

Цифровой мультиметр MY65

СОДЕРЖАНИЕ

Ограниченная гарантия и договорное ограничение ответственности.....	1
Распаковка прибора.....	1
Принадлежности.....	1
Информация по технике безопасности.....	1
Сертификация.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	2
Обзор прибора.....	2
Общий вид.....	2
Кнопки и составные части.....	2
Описание дисплея.....	2
ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	2
Подготовка к работе.....	2
Измерение постоянного и переменного напряжения.....	2
Измерение постоянного и переменного тока.....	3
Измерение сопротивления.....	3
Прозвонка электрических цепей.....	3
Измерение емкости.....	3
Измерение коэффициента усиления транзисторов.....	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
Общие характеристики.....	4
Измерительные характеристики.....	4
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	4
Замена батарей.....	4
Замена предохранителя.....	4
Замена измерительных проводов.....	4
Очистка прибора.....	4

Ограниченная гарантия и договорное ограничение

Данный прибор, произведенный компанией MASTECH Inc., не должен иметь неисправностей и сбоев в работе в течение трех лет со дня покупки. Эта гарантия не охватывает неисправности, возникшие в результате ущерба, причиненного пользователем, включая падение, небрежное или неправильное обращение, неавторизованные изменения в приборе, применение в не разрешенных инструкцией условиях, загрязнение или ненадлежащие ремонт или техническое обслуживание. Для получения сервисного обслуживания, если оно окажется необходимо в течение гарантийного срока, обратитесь в ближайший сервисный центр, авторизованный MASTECH или посетите сайт p-mastech.com. Перед возвращением прибора компании MASTECH необходимо получить разрешение на возврат. Без разрешения на возврат сервисное обслуживание производиться не будет. Пользователь несет ответственность за надлежащую упаковку изделия расходы на перевозку и страхование. В обязательства компании MASTECH входят только ремонт или замена прибора. Вышеизложенная гарантия является полной и окончательной, и никакие другие гарантийные обязательства в устной или письменной форме не предусматриваются.

Распаковка прибора

Перед началом работы тщательно проверьте прибор и принадлежность. Если прибор или его составные части имеют повреждения или неправильно работают, обратитесь к местному дистрибьютору.

Принадлежности

В комплект поставки мультиметра входят:	
Измерительные провода	1 набор
Многофункциональный переходник	1 штука
Батарея на 9В	1 штука
Инструкция по эксплуатации	1 штука

Информация по технике безопасности



Предупреждение

Во избежание риска возгорания, поражения электрическим током, повреждения прибора или получения травм перед началом работы с мультиметром прочтите инструкцию по эксплуатации и соблюдайте все правила техники безопасности, описанные в ней.



Предупреждение

Чтобы обеспечить безопасное функционирование и длительный срок службы мультиметра, не помещайте его в среду с высоким давлением, высокой температурой, запыленностью, присутствием взрывоопасных газов или паров.

- Не допускайте сотрясения, падения и любых ударов и толчков при использовании или перевозке мультиметра.
- Во избежание поражения электрическим током или получения травм любой ремонт и обслуживание, выходящие за рамки данной инструкции должны выполняться только силами квалифицированного персонала.
- Во избежание сокращения срока службы мультиметра, не допускайте попадания на него прямых солнечных лучей.
- Не помещайте мультиметр в сильное магнитное поле. Это может привести к ошибочным показаниям.
- Используйте только батареи указанного в разделе «Технические характеристики» типа.
- Не допускайте попадания батарей во влажную среду. Заменяйте батареи, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи.
- Сохраняйте оригинальную упаковку для возможной транспортировки прибора в будущем (например, для калибровки).
- После вскрытия упаковки приобретенного прибора удостоверьтесь в отсутствии каких-либо повреждений.

Символы безопасности

	Важная информация по безопасности. Обратитесь к инструкции по эксплуатации.
	Высокое напряжение
	Заземление
	Двойная изоляция
	Возможность присутствия высокого напряжения
	Предохранитель должен заменяться только на предохранитель с характеристиками, указанными в данной инструкции



Важная информация по технике безопасности

- Ни в коем случае не используйте мультиметр для измерения напряжений, которые могут превышать 1000 В (постоянное напряжение) или 750 В (переменное напряжение) относительно земли.
- Будьте особенно осторожны при измерении напряжений, превышающих 60 В (постоянное напряжение) или 30 В (среднеквадратичное значение переменного напряжения). В ходе измерения держите пальцы за защитными барьерами на измерительных щупах.
- Ни в коем случае не подсоединяйте измерительные провода к источнику напряжения, если поворотный переключатель установлен на режим измерения сопротивления, проверки диодов или прозвонки электрических цепей. Это может привести к повреждению мультиметра.
- Не проводите измерений сопротивления, прозвонки цепей или проверки диодов в цепях, находящихся под напряжением.
- Ни в коем случае не подсоединяйте измерительные провода к источнику тока силой выше 200 мА, если они подключены к гнездам COM и mA. Это может привести к повреждению мультиметра.
- Во избежание сокращения срока службы мультиметра, не допускайте попадания на него прямых солнечных лучей.
- Перед началом работы с мультиметром проверьте измерительные провода и щупы на наличие трещин, обрывов или иных повреждений на изоляции.
- Перед измерением силы тока проверьте предохранители мультиметра и отключите напряжение в обследуемой цепи, прежде чем подсоединять к ней мультиметр.
- Ремонт и техническое обслуживание должны проводиться обученным персоналом.

Сертификация

- **CAT. II:** Данный прибор соответствует требованиям стандарта EN61010-1 по категории перенапряжения CAT II 1000 В и уровню загрязнения 2.
- **CAT. III:** Данный прибор соответствует требованиям стандарта EN61010-1 по категории перенапряжения CAT III 600 В и уровню загрязнения 2.

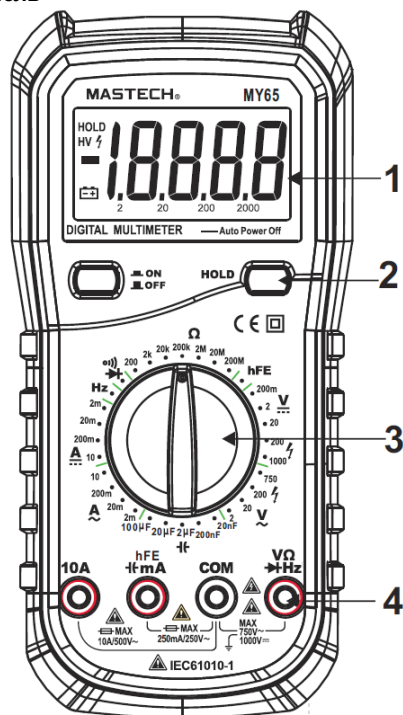
ВВЕДЕНИЕ

Обзор прибора

Эта инструкция описывает цифровой мультиметр MY65. Мультиметр разработан в соответствии со стандартом EN61010-1 по категориям перенапряжения CAT II 1000 В и CAT III 600 В и оснащен двойной изоляцией. Корпус мультиметра предназначен для эффективной защиты от ударов и падений. Данная инструкция включает информацию по технике безопасности и предупреждения. Внимательно прочтите соответствующие разделы и выполняйте все их требования. Цифровой мультиметр является прибором общего назначения и идеально подходит как профессионалам, так и любителям.

Общий вид

Передняя панель



Кнопки и составные части

1. 4½-разрядный жидкокристаллический дисплей (2000 отсчетов).
2. Кнопка включения/выключения
3. Кнопка фиксации показания дисплея
4. Поворотный переключатель для выбора измерительных функций и пределов измерения
5. Входные гнезда

Описание дисплея

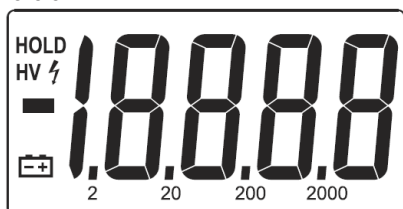


Таблица 1. Символы дисплея

Символ	Описание
	Батарея разряжена ⚠ Предупреждение: во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только дисплей появляется индикатор разряженной батареи.
	Индикатор отрицательного значения

HOLD	Индикатор фиксации текущего показания дисплея
-------------	---

Таблица 2. Входные гнезда

Вход	Описание
COM	Общий вход для всех режимов измерений (служит для подключения черного измерительного провода или соответствующего разъема многофункционального измерительного переходника)
VΩHz	Вход для измерения напряжения, сопротивления, частоты, проверки диодов и прозвонки цепей (служит для подключения красного измерительного провода).
mA, hFE, hFE	Вход для подключения красного измерительного провода или соответствующего разъема многофункционального измерительного переходника при измерении силы тока в диапазонах миллиампер, емкости и проверке транзисторов.
10A	Вход для измерения силы тока на пределе измерения 10 А (служит для подключения красного измерительного провода)

ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Подготовка к работе

- Включите питание прибора. Если напряжение на батарее ниже 7 В, на дисплее появится символ индикатор разряженной батареи «», показывающий, что батарею следует заменить.
- Символ «» возле входных гнезд, указывает, что во избежание повреждения прибора подаваемое на входы прибора напряжения или ток не должны превышать приведенных в инструкции предельных значений.
- Установите поворотный переключатель в положение, соответствующее требуемым измерительной функции и пределу измерения.
- Если порядок измеряемой величины заранее не известен, выберите максимальный предел измерения.
- При подсоединении измерительных проводов к обследуемой цепи вначале подсоединяйте общий провод, а затем сигнальный красный провод.
- Вначале отсоединяйте от обследуемой цепи красный измерительный провод, а затем – общий провод.

Функция фиксации данных

- Нажмите кнопку **HOLD** для фиксации текущего показания на дисплее.
- Нажмите кнопку **HOLD** еще раз, чтобы сбросить зафиксированное показание.

Измерение постоянного и переменного напряжения

⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током проводите измерения высокого напряжения с особой осторожностью. Не пытайтесь измерять постоянное напряжение выше 1000 В или переменное напряжение выше 750 В.

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «VΩHz».
2. Установите поворотный переключатель в сектор **V** при измерении постоянного напряжения или в сектор **V~** при измерении переменного напряжения и выберите требуемый предел измерения.
3. Подсоедините измерительные провода к источнику напряжения.
4. Считайте результат измерения с дисплея. При измерении постоянного напряжения отобразится полярность красного измерительного провода.

Примечания

- При работе на малых пределах измерения напряжения нестабильные ненулевые показания могут появиться прежде, чем измерительные провода подсоединятся к цепи. Это нормально, поскольку мультиметр обладает высокой чувствительностью. После того, как измерительные провода будут подсоединены к обследуемой цепи, на дисплее появится истинное значение.
- Если на дисплее отображается «1», это означает, что результат измерения превысил выбранный предел, и необходимо переключиться на больший предел измерения.
- Если порядок величины измеряемого напряжения заранее не известен, следует вначале установить наибольший предел измерения, а затем последовательно понижать его.

Измерение постоянного и переменного тока**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током проводите измерения в цепях высокого напряжения с особой осторожностью. Не пытайтесь выполнять измерения в цепях с переменным или постоянным напряжением выше 250 В.

⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током и получения травм перед измерением силы тока отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM.
2. Подсоедините красный измерительный провод – к гнезду mA в случае, если измеряемый ток не должен превышать 200 mA или к гнезду 10A, если измеряемый ток не превышает 10 A.
3. Установите поворотный переключатель в положение $\overline{\text{A}}$ для измерения постоянного тока или в положение $\overline{\text{A}}$ для измерения переменного тока, и выберите требуемый предел измерения.
4. Подсоедините измерительные провода к источнику напряжения.
5. Читайте результат измерения с дисплея.
6. Символ полярности показывает полярность красного измерительного провода.

Примечания

- Если на дисплее отображается «1», это означает, что результат измерения превысил выбранный предел, и необходимо переключиться на больший предел измерения.
- Если порядок величины измеряемого тока заранее не известен, следует вначале установить наибольший предел измерения, а затем последовательно понижать его.
- Символ « Δ » возле входных гнезд, указывает, что максимальный допустимый ток, подаваемый на вход «mA», составляет 200 mA, а максимальный допустимый ток, подаваемый на вход «10A», составляет 10 A. Превышение указанного порога приведет к перегоранию предохранителя.

Измерение сопротивления**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током и получения травм перед измерением сопротивления отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V Ω Hz».
2. Установите поворотный переключатель в сектор $\overline{\text{V}}$ при измерении постоянного напряжения или в сектор $\overline{\text{V}}$ при измерении переменного напряжения и выберите требуемый предел измерения.
3. Подсоедините измерительные провода к источнику напряжения.
4. Читайте результат измерения с дисплея.

Примечания

Когда вход мультиметра отсоединен от измеряемой цепи, т.е. при разомкнутой цепи на дисплее будет отображаться символ «1», обозначающий выход за предел измерения. При измерении сопротивлений выше 1 МОм мультиметру может потребоваться несколько секунд для стабилизации показания. Это нормально при измерении больших сопротивлений.

Проверка диодов

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V Ω Hz».
2. Установите поворотный переключатель в положение « $\rightarrow$ ».
3. Подсоедините красный измерительный провод к отрицательному полюсу (аноду), а черный – к положительному полюсу (катоду) обследуемого диода.
4. Читайте результат проверки с дисплея.

Примечания

- На дисплее появится измеренное значение падения напряжения на диоде в режиме прямого тока.
- Если полярность подключения перепутана, или измерительная цепь разомкнута, на дисплее отобразится «1».

Прозвонка электрических цепей.**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током и получения

травм перед прозвонкой цепи отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V Ω Hz».
2. Установите поворотный переключатель в положение « $\rightarrow$ ».
3. Подсоедините измерительные провода к концам обследуемой цепи. Если сопротивление цепи окажется менее 50 Ом, включится непрерывный звуковой сигнал.

Измерение емкости**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током и получения травм перед измерением емкости отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «hFEI mA».
2. Установите поворотный переключатель в сектор «I» и выберите требуемый диапазон.
3. Подсоедините измерительные провода другими концами к измеряемому конденсатору или цепи и считайте результат измерения с дисплея.

Измерение частоты

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V Ω Hz».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Hz».
3. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи или источнику сигнала.
4. Читайте результат измерения с дисплея.

Измерение коэффициента усиления транзисторов**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током проводите измерения в цепях высокого напряжения с особой осторожностью. Не пытайтесь выполнять измерения в цепях с переменным или постоянным напряжением выше 250 В.

1. Подсоедините многофункциональный переходник выводом «IN» к гнезду «hFEI mA», а вывод «COM» – к гнезду «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение «hFE».
3. Определите, к какому типу (PNP или NPN) относится проверяемый транзистор, и вставьте три вывода транзистора в соответствующие гнезда на многофункциональном переходнике.
4. Читайте приблизительное значение коэффициента усиления транзистора с дисплея.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**Общие характеристики**

Максимальное допустимое напряжение:	CAT III - 1000V, CAT IV - 600V Защита от перенапряжения обеспечивается во всех режимах.
Уровень загрязнения	2
Дисплей	Жидкокристаллический
Максимальное отображаемое значение	1999
Индикация полярности входного сигнала	«-» автоматически отображается при отрицательной полярности
Индикация выхода за предел измерения	На дисплее отображается «1»
Время отсутствия активности до автоотключения	20 минут
Предохранитель F1	самовосстанавливающийся, 250mA/250V
Предохранитель F2	Быстродействующий, 10A/500V
Источник питания	Батареи на 9V
Индикация разряженной батареи	Значок « E » на дисплее
Рабочая температура	0°C – 40°C (32°F –104°F)
Температура хранения	0°C – 60°C (32°F –140°F)
Размеры	188 мм x 93 мм x 50 мм (7,4 x 3,7 x 1,9 дюймов)
Масса	Приблизительно 380 г (с учетом массы батарей)

Измерительные характеристики

Точность приведена в форме: $\pm\%$ от показания $\pm$ количество единиц младшего разряда

Постоянное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,05\%+3)$
2 В	0,1 мВ	$\pm(0,1\%+3)$
20 В	1 мВ	
200 В	10 мВ	
1000 В	0,1 В	$\pm(0,15\%+3)$

- Максимальное входное напряжение: постоянное 250 В на пределе измерения 250 мВ и постоянное 1000 В на прочих пределах измерения.
- Входной импеданс (номинальный): 10 МОм.

Примечание

- При работе на малых пределах измерения напряжения нестабильные ненулевые показания могут появиться прежде, чем измерительные провода подсоединятся к цепи. Это нормально, поскольку мультиметр обладает высокой чувствительностью. После того, как измерительные провода будут подсоединены к обследуемой цепи, на дисплее появится истинное значение.

Переменное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
2 В	0,1 мВ	$\pm(0,5\%+3)$
20 В	1 мВ	$\pm(0,8\%+10)$
200 В	10 мВ	
750 В	0,1 В	$\pm(1,0\%+15)$

- Максимальное входное напряжение: переменное 250 В на пределе измерения 200 мВ и переменное 750 В на прочих пределах измерения.
- Входной импеданс: 10 МОм.
- Частотный диапазон: до 200 Гц на пределе измерения 750 В и 40 Гц – 400 Гц на прочих пределах измерения.
- Отклик: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

Примечание

- При работе на малых пределах измерения напряжения нестабильные ненулевые показания могут появиться прежде, чем измерительные провода подсоединятся к цепи. Это нормально, поскольку мультиметр обладает высокой чувствительностью. После того, как измерительные провода будут подсоединены к обследуемой цепи, на дисплее появится истинное значение.

Постоянный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
2 мА	0,1 мкА	$\pm(0,5\%+5)$
20 мА	1 мкА	
200 мА	10 мкА	$\pm(0,8\%+5)$
10 А	1 мА	$\pm(2,0\%+10)$

- Защита от перегрузки:
На пределах измерения **мА**: самовосстанавливающийся предохранитель F1, 250мА/250В.
На пределе измерения **10А**: быстродействующий предохранитель F2, 10А/500В.
- Максимальный входной ток:
Гнездо **mA**: 200 мА
Гнездо **10A**: 10 А

Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
2 мА	0,1 мкА	$\pm(0,8\%+10)$
20 мА	1 мкА	
200 мА	10 мкА	$\pm(1,2\%+10)$
10 А	1 мА	$\pm(2,5\%+10)$

- Защита от перегрузки:
На пределах измерения **мА**: самовосстанавливающийся предохранитель F1, 250мА/250В.
На пределе измерения **10А**: быстродействующий предохранитель F2, 10А/500В.
- Максимальный входной ток:
Гнездо **mA**: 200 мА
Гнездо **10A**: 10 А
- Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц.
- Отклик: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

Сопротивление

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,5\%+10)$
2 кОм	0,1 Ом	$\pm(0,3\%+3)$
20 кОм	1 Ом	$\pm(0,3\%+1)$
200 кОм	10 Ом	
2 МОм	100 Ом	
20 МОм	1 кОм	$\pm(5,0\%+10)$
200 МОм	10 кОм	

- Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 250 В
- Напряжение в разомкнутой цепи: постоянное >700 мВ

Проверка диодов

	Разрешение	Функция
	0,1 мА	На дисплее отображается падение напряжения на диоде в режиме прямого тока

Прозвонка электрических цепей

	Функция
	Мультиметр подаст звуковой сигнал, если сопротивление обследуемой цепи окажется не более 60 Ом

Частота

Предел измерения	Разрешение	Точность
20 кГц	1 Гц	$\pm(1,5\%+5)$

Емкость

Предел измерения	Разрешение	Точность
20 нФ	1 пФ	$\pm(4,0\%+20)$
200 нФ	10 пФ	
2 мкФ	0,1 нФ	
20 мкФ	1 нФ	
100 мкФ	100 нФ	

Измерение коэффициента усиления транзисторов

Режим	Описание	Условия проверки
hFE	На дисплее отображается приблизительное значение коэффициента усиления hFE транзистора (0–1000)	Ток базы: 10 мкА Напряжение коллектор-эмиттер V_{ce} : около 2,8 В

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**Замена батарей**

Для замены батареи или предохранителя выполните следующие действия:

- Выключите питание мультиметра.
- Выверните винты в крышке батарейного отсека и снимите ее.
- Вытащите батареи и вставьте на их место новые батареи.
- Установите на место крышку батарейного отсека и закрепите ее винтами.

Замена предохранителя

Предохранители редко требуют замены. Почти всегда это связано с неправильным выполнением измерений.

- Снимите защитный чехол с мультиметра.
- Выверните винты в задней панели мультиметра.
- Снимите заднюю панель мультиметра
- Замените перегоревший предохранитель новым с указанными в инструкции характеристиками.
- Установите заднюю панель на место, закрепите ее винтами и наденьте на прибор защитный чехол.

Замена измерительных проводов**⚠ Предупреждение**

Заменяйте измерительные провода только идентичными или аналогичными проводами, рассчитанными на напряжение 1000 В и ток 10 А.

Замените измерительные провода, если имеющиеся провода износились.

Очистка прибора

- Для удаления жира, масла или грязи с поверхности мультиметра можно использовать мягкую ткань.
- Не используйте жидких растворителей и моющих средств.