

МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ М182 СЕРИИ COMPACT

Руководство по эксплуатации

Назначение и область применения

Мультиметр цифровой М182 серии COMPACT товарного знака IEK (далее – мультиметр) представляет собой компактный профессиональный прибор с LCD-дисплеем на 3 ½ разряда. Мультиметр выполняет следующие функции:

- измерение силы постоянного тока ;
- измерение значения постоянного напряжения ;
- измерение значения переменного напряжения ;
- измерение электрического сопротивления ;
- проверка диодов  и транзисторов ;
- проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) ;
- проверка элементов питания 1,5 В и 9 В.

Мультиметр соответствует требованиям ГОСТ IEC 61010-1, ГОСТ IEC 61010-2-030 в части безопасности приборов и ГОСТ Р МЭК 61326-1, ГОСТ Р 51522.2.2 (МЭК 61326-2-2) в части электромагнитной совместимости.

Элементы лицевой панели представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 — Элементы лицевой панели мультиметра

- 1 – LCD-дисплей 3 ½ разряда, высота знаков 12,7 мм. Дисплей отображает в цифровом виде результат измерения.
- 2 – Поворотный переключатель диапазонов предназначен для выбора функции и предела измерения, а также для включения/отключения прибора. Мультиметр не работает, когда переключатель установлен в положении «OFF».
- 3 – Гнездо для измерения hFE транзисторов.
- 4 – Входное гнездо «mA» для подключения щупа положительной полярности при измерении силы тока.
- 5 – Входное гнездо «VΩ» для подключения щупа положительной полярности при измерении напряжения, сопротивления.
- 6 – Входное гнездо «COM» для подключения щупа отрицательной полярности.

Технические характеристики

Основные технические параметры представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатель	Значение	Примечание
Максимальное показание дисплея	1 9 9 9	С автоматическим определением полярности
Метод измерения	АЦП двойного интегрирования	
Время измерения	2–3 измерения в секунду	
Индикатор перегрузки	Цифра «1»	На LCD-дисплее
Автоматическая установка нуля	+*	
Индикатор полярности	Знак «–»	При отрицательной полярности
Индикатор разряда батареи	Символ «  »	
Категория измерения	II	
Защита от перегрузки при измерении сопротивления, напряжения, силы постоянного тока	Без предохранителя	
Изоляция корпуса	Двойная, класс II	
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP20	
Рабочая температура, °C	От 0 до плюс 40	При относительной влажности не более 80 %
Высота над уровнем моря, м	2000	
Напряжение питания, В	12	Батарея типа «23 А» (NEDA 1811 А, Energizer Ag23)
Размеры, мм	100×50×20	
Вес, г	60	С батареей
Срок службы, лет	10	

* Знак «+» означает наличие указанной функции.

Технические характеристики мультиметра представлены в таблице 2.

Таблица 2

Функции	Диапазон	Точность
Постоянное напряжение (V $\overline{\text{—}}$)	200 мВ–2000 мВ–20 В–200 В–500 В	$\pm 1,2 \% \pm 2$ ед. счета
Переменное напряжение (V $\sim$)	200 В–500 В	$\pm 1,2 \% \pm 2$ ед. счета
Постоянный ток (A $\overline{\text{—}}$)	2000 мкА–20 мА–200 мА	$\pm 1,2 \% \pm 2$ ед. счета
Сопротивление (Ω)	200 Ом–2000 Ом–20 кОм–200 кОм–2000 кОм	$\pm 1,0 \% \pm 3$ ед. счета
Проверка диодов ($\rightarrow +$)	2,8 В/1 мА	–
Проверка транзисторов (hFE)	0–1000	–
Проверка батареи	1,5 В–9 В	–

Функции:       

Комплектность

Комплект поставки мультиметра представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Мультиметр	1 шт.
Тестовые щупы	1 пара
Батарея 12 В	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1 экз.
Упаковочная коробка	1 шт.

Информация по безопасности

Меры по защите от поражения электрическим током

При работе с цифровым мультиметром следуйте всем правилам работы с прибором и указаниям по безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током:

- не используйте мультиметр, если он имеет повреждения корпуса.

Уделяйте особое внимание гнездам подключения;

- используйте оригинальные щупы для этой модели мультиметра;

– не пользуйтесь неисправными щупами, регулярно проверяйте изоляцию щупов, при необходимости замените щупы аналогичными той же модели или с теми же электрическими параметрами;

- не превышайте величин пороговых значений, указанных в таблице 4;

Таблица 4

Функция/Предел измеряемого диапазона	Максимальный входной сигнал
A $\overline{\sim}$	200 мА $\overline{\sim}$
V $\overline{\sim}$ / V $\sim$	500 В $\overline{\sim}$ / $\sim$

– если значение измеряемого параметра заранее не известно, установите максимальный диапазон;

– не прикасайтесь к неиспользуемым гнездам, когда мультиметр подключён к измеряемой схеме;

– никогда не пользуйтесь мультиметром при незакрытой задней крышке или с неплотно закрытым корпусом;

– подключайте испытательный щуп после подключения общего, разъединяйте в обратном порядке;

- не измеряйте сопротивление в схеме, находящейся под напряжением;

– во избежание поражения электрическим током из-за неправильных показаний прибора заменяйте батарею немедленно при появлении значка

«»;

– всегда будьте осторожны при работе с напряжением выше 42 В, при измерениях держите пальцы за барьерной кромкой щупов.

Меры по защите мультиметра от неправильного применения

Во избежание повреждения мультиметра следуйте следующим рекомендациям:

- отключайте питание и разряжайте высоковольтные конденсаторы при измерении электрического сопротивления, проверке целостности цепи, диодов;
- используйте гнезда, функции и диапазоны измерений в соответствии с инструкцией;
- перед поворотом переключателя диапазонов для смены функции и диапазона измерений отсоедините измерительные щупы от проверяемой цепи;
- при проведении работ с телевизионными приёмниками, мониторами и импульсными источниками питания помните, что в некоторых точках их электрических схем присутствуют импульсные напряжения высокой амплитуды, способные повредить мультиметр;
- предохраняйте мультиметр от воздействия прямых солнечных лучей, высокой температуры и влажности.

Символы безопасности представлены в таблице 5.

Таблица 5

	Важная информация по безопасности. Перед работой с прибором необходимо изучить Руководство по эксплуатации и соблюдать все правила и рекомендации изготовителя
	Возможно наличие высокого напряжения
	АС (Переменный ток)
	DC (Постоянный ток)
	Заземление
	Прибор защищен двойной изоляцией
	Требуется специальная утилизация

Уход и обслуживание

 **ВНИМАНИЕ!** В случае нарушения установленных производителем правил эксплуатации применённая в данном приборе защита может ухудшаться.

При появлении сбоев или ошибок в работе мультиметра немедленно прекратите его эксплуатацию. Проверка работы и ремонт прибора должны выполняться в специализированных мастерских.

Протирайте мультиметр мягкой тканью, не применяйте для чистки абразивы и растворители. Электронная схема мультиметра не нуждается в чистке.

Хранение после эксплуатации

При хранении после эксплуатации соблюдайте следующие рекомендации:

- отключите щупы от мультиметра;
- убедитесь, что мультиметр и аксессуары сухие;
- если в течение длительного времени вы не собираетесь

пользоваться мультиметром, извлеките батарею, иначе она может потечь и вывести прибор из строя.

Инструкция по работе с мультиметром

Измерение силы постоянного тока

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «mA». Полярность красного щупа считается положительной.

Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного тока $A_{\sim}$.

Разомкните измеряемую цепь и подсоедините щупы прибора последовательно с нагрузкой, в которой измеряется ток.

Считайте с дисплея показания величины и полярности измеряемой силы тока.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Примечание.

– Если величина тока заранее не известна, установите переключатель пределов в положение 200 мА, а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.

– Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.

Измерение значения постоянного и переменного напряжения

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V Ω ». Полярность красного щупа считается положительной.

Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного напряжения $V_{\sim}$ или переменного напряжения $V_{\sim}$.

Подсоедините щупы параллельно к источнику напряжения или нагрузке.

Считайте с дисплея показания величины и полярности измеряемого напряжения.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Примечания.

- При установке переключателя пределов в положение «500 V» на дисплее появится знак «HV», напоминающий о работе с высоким напряжением. Требуется осторожность.
- Если величина напряжения заранее не известна, установите переключатель пределов в положение максимального напряжения, а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.
- Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.

Измерение электрического сопротивления

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V Ω ». Полярность красного щупа считается положительной.

Выберите нужный диапазон измерения, установив поворотный переключатель на соответствующее деление шкалы « Ω », и подсоедините щупы к разным концам измеряемого проводника.

Считайте с дисплея показания величины и полярности измеряемого сопротивления проводника.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

⚠ ВНИМАНИЕ! Если измеряемое сопротивление установлено в схеме, перед проведением измерений выключите питание и разрядите все емкости схемы.

Примечания.

- Если значение измеряемого сопротивления превышает максимальную величину выбранного предела измерений, на дисплее появится цифра «1» в старшем разряде.
- Защита от перегрузок срабатывает при 250 В постоянного или среднеквадратичного значения переменного тока менее чем через 10 секунд. Напряжение разомкнутой цепи менее 2,8 В.

Проверка элементов питания 1,5 В и 9 В

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V Ω ». Полярность красного щупа считается положительной.

Установите переключатель диапазонов в положение «9 V» или «1,5 V».

Прижмите тестовые щупы к полюсам батареи и считайте на дисплее напряжение, развиваемое батареей под нагрузкой.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Примечание.

Условия тестирования: 1,5 В – рабочий ток около 40 мА; 9 В – рабочий ток около 24 мА.

Проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) 

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V Ω».

Установите поворотный переключатель в положение « / ».

Подсоедините щупы к двум точкам исследуемой схемы. Если сопротивление меньше, чем 30 Ом, прозвучит звуковой сигнал.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Проверка диодов

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «VΩ». Полярность красного щупа считается положительной.

Установите переключатель функций в положение « / ».

Подключите красный щуп к аноду диода, а чёрный щуп к катоду.

Считайте с дисплея приблизительно прямое падение напряжения на диоде при протекании через него прямого тока. Если полярность диода является обратной, то на дисплее будет отображаться цифра «1» в левом разряде.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

Проверка транзисторов

Установите переключатель в положение «hFE».

Определите тип транзистора NPN или PNP и определите выводы эмиттера, базы и коллектора. Правильно вставьте транзистор в соответствующие отверстия разъёма на передней панели: «Е» – эмиттер, «В» – база, «С» – коллектор транзистора.

Считайте с дисплея приближённое значение hFE при токе базы 10 мкА и напряжении Vce 2,8 В.

По окончании работ поворотный переключатель установите в положение «OFF».

 **ВНИМАНИЕ!** Перед проверкой транзистора извлеките щупы из гнезд мультиметра.

Замена батареи

Если на дисплее появился символ «», необходимо заменить батарею. Для замены батареи отверните винты на задней крышке, снимите заднюю крышку с корпуса.

Удалите старую батарею и установите новую, соответствующую спецификации: 12 В тип «23А» (NEDA 1811A, Energizer Ag23). Установите на место заднюю крышку корпуса, заверните винты.

Утилизация

Мультиметры не подлежат утилизации в качестве бытовых отходов. Для утилизации передать в специализированное предприятие для переработки вторичного сырья в соответствии с законодательством РФ.

Извлеките элементы питания перед утилизацией прибора. Элементы питания вы можете сдать в специализированные приёмные пункты по месту жительства, занимающиеся сбором такого вида отходов.

Условия транспортирования и хранения

Транспортирование мультиметров допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных клещей от механических повреждений, загрязнений и влаги.

Транспортирование мультиметров в части воздействия механических факторов осуществляется при температуре от минус 10 до плюс 35 °С.

Хранение мультиметров осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 45 °С и относительной влажности не более 80 %.