

МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ MY61; MY62; MY63; MY64 СЕРИИ PROFESSIONAL

Руководство по эксплуатации

Назначение и область применения

Мультиметры цифровые MY61; MY62; MY63; MY64 серии PROFESSIONAL товарного знака IEK (далее – мультиметры) представляют собой профессиональные приборы с LCD-дисплеем на 3½ разряда. Приборы выполняют следующие функции:

- измерение силы переменного  и постоянного тока .
- измерение значения постоянного  и переменного  напряжения;
- измерение электрического сопротивления .
- измерение ёмкости конденсаторов .
- проверка диодов  и транзисторов .
- проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) .
- измерение температуры .
- измерение частоты .
- автоматическое отключение питания .
- удержание результатов измерений на экране .

Мультиметры соответствуют 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 мультиметров представлены на рисунке 1.

1 – Кнопка включения/отключения. При нажатии на эту кнопку прибор включается или выключается.

Мультиметры серии PROFESSIONAL: MY61; MY62; MY63; MY64 оснащены функцией автоотключения. Автоматическое отключение питания продлевает срок службы батареи. Отключение происходит, если в течение 15 минут не изменяется состояние поворотного переключателя диапазонов. Мультиметр снова включается при двойном нажатии на кнопку включения/отключения.

2 – LCD-дисплей 3 ½ разряда, высота знаков 12,7 мм. Дисплей отображает в цифровом виде результат измерения.

3 – Кнопка «HOLD». При нажатии этой кнопки дисплей «удерживает» показания, и на индикаторе появляется значок **H**, пока кнопку не нажали вторично.

4 – Поворотный переключатель диапазонов используется для выбора функции и предела измерения.

5 – Входное гнездо «VΩHz $\rightarrow$ $\bullet$ » для подключения щупа положительной полярности при измерении постоянного и переменного напряжения, частоты, электрического сопротивления, проверки диодов и целостности цепи.

6 – Входное гнездо «COM» для подключения щупа отрицательной полярности. Для подключения переходника при измерении температуры, ёмкости конденсаторов, проверки транзисторов.

7 – Гнездо «hFE mA $\square$ °C». Для подключения щупа положительной полярности при измерении силы тока до 200 мА. Для подключения переходника при измерении температуры, ёмкости конденсаторов, проверки транзисторов.

8 – Входное гнездо «10 A» для подключения щупа положительной полярности при измерении тока до 10 А.

9 – Хольстер. Позволяет удобно установить мультиметр на столе, крепить щупы и дополнительно защищает при эксплуатации.

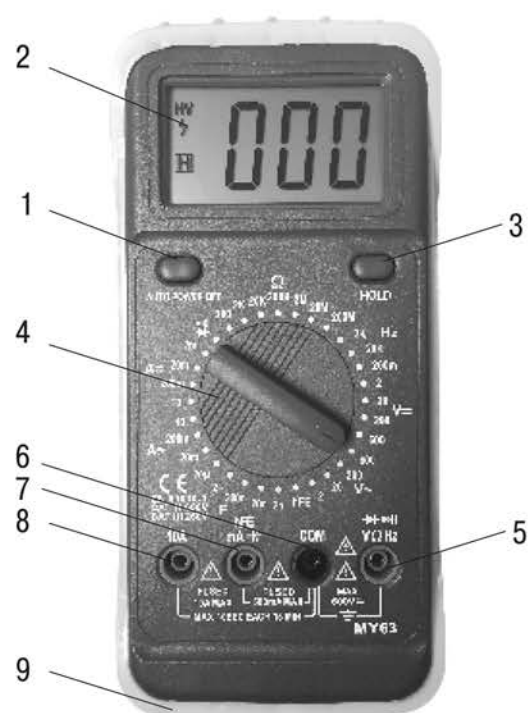


Рисунок 1 – Элементы лицевой панели мультиметров

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
Индикатор полярности	знак « – »	При отрицательной полярности
Индикатор разряда батареи	Символ «  »	На LCD-дисплее
Категория измерения	II	
Защита от перегрузки: – вход «hFE  mA °C» – вход «10 A» – вход «VΩHz  »	предохранитель 500 мА/600 В предохранитель 10 А/600 В 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	9	Батарея типа «КРОНА» (NEDA 1604, 6F22)
Размеры, мм	31,5×91×189	
Вес, г	310	С батареями
Срок службы, лет	10	

Технические характеристики мультиметра модели МУ61 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Функции	Диапазон	Точность
Постоянное напряжение ($V_{\text{---}}$)	200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,0 \% \pm 2$ ед. счета
Переменное напряжение ($V_{\text{~}}$)	200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,2 \% \pm 2$ ед. счета
Постоянный ток ($A_{\text{---}}$)	2 мА–20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,0 \% \pm 2$ ед. счета
Переменный ток ($A_{\text{~}}$)	2 мА–20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,5 \% \pm 2$ ед. счета
Сопротивление (Ω)	200 Ом–2 кОм–20 кОм–200 кОм– 2 МОм–20 МОм–200 МОм	$\pm 5,0 \% \pm 3$ ед. счета
Ёмкость конденсатора ($C_{\times}$)	2 нФ–20 нФ–200 нФ–2 мкФ–20	$\pm 4,0 \% \pm 3$ ед. счета
Проверка диодов ($\rightarrow +$)	2,8 В/1 мА	–
Проверка транзисторов (hFE)	0–1000	–

Функции:           

Технические характеристики мультиметра модели МУ62 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Функции	Диапазон	Точность
Постоянное напряжение ($V_{\text{---}}$)	200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,0 \% \pm 2$ ед. счета
Переменное напряжение ($V_{\text{~}}$)	200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,2 \% \pm 2$ ед. счета
Постоянный ток ($A_{\text{---}}$)	2 мА–20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,0 \% \pm 2$ ед. счета
Переменный ток ($A_{\text{~}}$)	20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,5 \% \pm 2$ ед. счета
Сопротивление (Ω)	200 Ом–2 кОм–20 кОм–200 кОм– 2 МОм–20 МОм–200 МОм	$\pm 5,0 \% \pm 3$ ед. счета
Ёмкость конденсатора ($C_{\times}$)	2 нФ–20 нФ–200 нФ–2 мкФ–20 мкФ	$\pm 4,0 \% \pm 3$ ед. счета
Температура ($^{\circ}\text{C}$)	0 –750	$\pm 1,5 \% \pm 3$ ед. счета
Проверка диодов ($\rightarrow +$)	2,8 В/1 мА	–
Проверка транзисторов (hFE)	0–1000	–

Функции:            

Технические характеристики мультиметра модели МУ63 представлены в таблице 4.

Таблица 4

Функции	Диапазон	Точность
Постоянное напряжение (V $\overline{\text{---}}$)	200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,0\% \pm 2$ ед. счета
Переменное напряжение (V $\sim$)	2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,2\% \pm 2$ ед. счета
Постоянный ток (A $\overline{\text{---}}$)	2 мА–20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,0\% \pm 2$ ед. счета
Переменный ток (A $\sim$)	20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,5\% \pm 2$ ед. счета
Сопротивление (Ω)	200 Ом–2 кОм–20 кОм–200 кОм–2 МОм–20 МОм–200 МОм	$\pm 5,0\% \pm 3$ ед. счета
Ёмкость конденсатора (C $\times$)	2 нФ–20 нФ–200 нФ–2 мкФ–20 мкФ	$\pm 4,0\% \pm 3$ ед. счета
Частота (Hz)	2 кГц–20 кГц	$\pm 3,0\% \pm 1$ ед. счета
Проверка диодов ($\rightarrow +$)	2,8 В/1 мА	–
Проверка транзисторов (hFE)	0–1000	–

Функции:            

Технические характеристики мультиметра модели МУ64 представлены в таблице 5.

Таблица 5

Функции	Диапазон	Точность
Постоянное напряжение (V $\overline{\text{---}}$)	200 мВ–2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,0\% \pm 2$ ед. счета
Переменное напряжение (V $\sim$)	2 В–20 В–200 В–600 В	$\pm 1,2\% \pm 2$ ед. счета
Постоянный ток (A $\overline{\text{---}}$)	2 мА–20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,0\% \pm 2$ ед. счета
Переменный ток (A $\sim$)	20 мА–200 мА–10 А	$\pm 2,5\% \pm 2$ ед. счета
Сопротивление (Ω)	200 Ом–2 кОм–20 кОм–200 кОм–2 МОм–20 МОм–200 МОм	$\pm 5,0\% \pm 3$ ед. счета
Ёмкость конденсатора (C $\times$)	2 нФ–20 нФ–200 нФ–2 мкФ–20 мкФ	$\pm 4,0\% \pm 3$ ед. счета
Частота (Hz)	0 – 20 кГц	$\pm 3,0\% \pm 3$ ед. счета
Температура ($^{\circ}\text{C}$)	0 $^{\circ}\text{C}$ –750 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,5\% \pm 3$ ед. счета
Проверка диодов ($\rightarrow +$)	2,8 В/1 мА	–
Проверка транзисторов (hFE)	0–1000	–

Функции:             

Комплектация

Комплект поставки мультиметров представлен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество
Мультиметр	1 шт.
Хольстер (установлен на приборе)	1 шт.
Тестовые щупы	1 пара
Переходник	1 шт.
Батарея 9 В	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1 экз.

Дополнительно в комплект поставки мультиметров МУ62; МУ64 входит термопара типа «К»: ТР-01 – 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 гнёздам 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 7;

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

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

Таблица 7

Функция/Предел измеряемого диапазона	Максимальный входной сигнал
$V_{\text{DC}} / 200 \text{ мВ}$	$250 \text{ В}_{\text{DC}}$
$V_{\text{AC}} / 200 \text{ мВ}$	$250 \text{ В}_{\text{AC}}$
$V_{\text{DC}} / V_{\text{AC}}$	$600 \text{ В}_{\text{DC}} / \sim$
$A_{\text{DC}} / 200 \text{ мА}$	$200 \text{ мА}_{\text{DC}}$
$A_{\text{AC}} / 10 \text{ А}$	$200 \text{ мА}_{\text{AC}}$
$A_{\text{DC}} / A_{\text{AC}}$	$10 \text{ А}_{\text{DC}} / \sim$

- 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, ёмкости конденсаторов, проверке диодов и целостности цепи;
- 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 8.

Таблица 8

	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
	Предохранитель
	Прибор защищен двойной изоляцией
	Требуется специальная утилизация

Уход и обслуживание

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

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 и переменного тока

При измерении силы тока до 200 мА вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «hFE mA  °C».

Если вы предполагаете, что измеряемый ток находится в диапазоне от 200 мА до 10 А, необходимо переставить красный щуп в гнездо «10 А».

Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного A_{DC} или переменного тока A_{AC} .

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».

Примечания.

– Если величина тока заранее не известна, установите переключатель пределов в положение 10 А (красный щуп в гнездо «10 А»), 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 Hz $\rightarrow$ $\oplus$ $\ominus$ ».

Полярность красного щупа считается положительной.

Поворотным переключателем выберете желаемый предел измерения постоянного напряжения V $\overline{\sim}$ 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 «600 V» на дисплее появится знак «HV» и « $\overline{\sim}$ », 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 Hz $\rightarrow$ $\oplus$ $\ominus$ ».

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 значение сопротивления со знаком «—», убедитесь, что снято питание с проверяемой схемы и конденсаторы в ней полностью разряжены.

Примечания.

– Если значение измеряемого сопротивления превышает максимальную величину выбранного предела измерений, на дисплее появится цифра «1» в старшем разряде.

– Если измеряемое сопротивление 1 МОм и более, мультиметру необходимо несколько секунд для стабилизации напряжения. Это нормально для больших сопротивлений.

– На пределе 200 МОм на разомкнутых щупах напряжение 3 В и отсчёт дисплея при замыкании щупов будет «10». При замере на этом пределе для получения правильного результата следует вычесть 10 единиц из отсчёта.

Измерение частоты (только для модификаций MY63; My64)

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

Полярность красного щупа считается положительной.

Установите переключатель диапазонов в положение «Hz» и подсоедините щупы к источнику сигнала или нагрузке.

Считайте с дисплея показание значения частоты.

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

Примечания.

– Измерение возможно, если входное напряжение превышает 10 В эффективного значения, но точность не гарантируется.

– Предпочтительно использование экранированного кабеля при измерении малых сигналов.

Измерение ёмкости

Установите переключатель функций в положение «F».

Вставьте переходник (входит в комплект) в гнезда «hFE mA  °C» и «COM» мультиметра.

Вставьте конденсатор в отверстия переходника «Cx» с соблюдением полярности.

Считайте с дисплея показание значения ёмкости измеряемого конденсатора.

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

⚠ ВНИМАНИЕ! Перед установкой конденсатора в измерительное гнездо убедитесь в его полной разрядке.

Проверка диодов

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V Hz $\rightarrow$ $\bullet$ ».

Полярность красного щупа считается положительной.

Установите переключатель функций в положение « $\rightarrow$ $\bullet$ ».

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

Считайте с дисплея приблизительно прямое падение напряжение 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».

Вставьте переходник (входит в комплект) в гнезда «hFE mA $\square$ °C» и «COM».

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

Считайте с дисплея приближённое значение hFE при токе базы 10 мкА и напряжении Vce 3,2 В.

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

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

Проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) $\square$

Вставьте разъём тестового щупа чёрного цвета в гнездо «COM», а разъём тестового щупа красного цвета – в гнездо «V Ω Hz $\rightarrow$ $\bullet$ ».

Установите переключатель диапазонов в положение « $\bullet$ » и подсоедините щупы к двум точкам измеряемой цепи. Если между ними существует гальваническая связь, то есть сопротивление между ними менее 50 Ом, прозвучит звуковой сигнал.

По окончании работ отключить мультиметр кнопкой отключения (положение «OFF»).

Измерение температуры (только для модификаций MY62; MY64)

Установите переключатель диапазонов в положение «TEMP», и индикатор покажет температуру окружающего воздуха.

Вставьте переходник (входит в комплект) в гнезда «hFE mA  °C» и «COM».

Присоедините термопару типа «K» через переходник к мультиметру.

Прижмите термопару к объекту измерения и считайте с дисплея значение температуры в градусах Цельсия.

По окончании работ удалите переходник из гнезд мультиметра.

Отключите мультиметр кнопкой отключения (положение «OFF»).

⚠ ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током при смене функции и диапазона измерений убедитесь, что термопара извлечена из разъёма прибора.

⚠ Замена батареи и предохранителя

Если на дисплее появился символ «», необходимо заменить батарею. Для замены батареи отверните винты на задней крышке корпуса, откройте корпус.

Удалите старую батарею и установите новую, соответствующую спецификации: 9 В тип «КРОНА» (NEDA 1604, 6F22). Установите на место заднюю крышку корпуса, заверните винты.

⚠ ВНИМАНИЕ!

– Перед открытием задней крышки мультиметра убедитесь, что мультиметр выключен и щупы отключены от проверяемых устройств.

– При установке новой батареи соблюдайте полярность.

– Предохранитель выходит из строя только в случае значительной и длительной перегрузки прибора при ошибочном выборе диапазонов измерения.

Для замены предохранителя выкрутите винты на задней крышке и откройте ее, как и при замене батареи. Замените предохранитель новым, соответствующим типу: 500 мА/600 В и 10 А/600 В. Закройте корпус.

⚠ ВНИМАНИЕ! Для предотвращения возгорания используйте предохранители со значениями тока/напряжения, аналогичными значениям тока/напряжения предохранителя, установленного на заводе.

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 элемент 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 мультиметров 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 %.