



ПАСПОРТ. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ МУ61, МУ64 EKF EXPERT






ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметры цифровые МУ61, МУ64 EKF серии Expert соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001) в части безопасности приборов и ГОСТ Р 51522.2.1-2011 (МЭК 61326-2-1:2005), ГОСТ Р 51522.2.2-2011 (МЭК 61326-2-2:2005) в части электромагнитной совместимости.

Для обеспечения безопасности при работе с прибором следуйте рекомендациям руководства по эксплуатации.


Символы безопасности представлены в таблице 1.

Таблица 1

	Важная информация по безопасности
	Возможно наличие высокого напряжения
	Заземление
	Двойная изоляция
	Предохранитель может быть заменен аналогичным с параметрами, указанными в руководстве по эксплуатации

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- Используйте гнезда, функции и диапазоны измерений в соответствии с руководством по эксплуатации.
- Не используйте мультиметр, если он имеет повреждение корпуса. Уделяйте особое внимание гнездам подключения.
- Используйте оригинальные щупы от этой модели мультиметра. Не пользуйтесь неисправными щупами. Регулярно проверяйте изоляцию щупов. При измерениях держите пальцы за барьерной кромкой щупов.
- Не пользуйтесь мультиметром при незакрытой задней крышке или с неплотно закрытым корпусом.
- Никогда не превышайте величины перегрузочной способности прибора, указанной в спецификации для каждого диапазона измерений.
- Не прикасайтесь к неиспользуемым гнездам, когда прибор подключен к измеряемой схеме.
- Если порядок измеряемой величины не известен заранее, установите переключатель диапазонов на максимальное значение.

- Перед изменением положения переключателя диапазонов отсоедините щупы прибора от измеряемой схемы.
- При проведении измерений в телевизорах и импульсных блоках питания всегда помните, что в измеряемых точках могут присутствовать импульсы высокого напряжения, которые могут вывести из строя прибор.
- Отключайте питание и разряжайте высоковольтные конденсаторы при измерении электрического сопротивления, проверке целостности цепи, диодов.
- Никогда не измеряйте сопротивлений во включенной схеме.
- Не применяйте изделие во взрывоопасной среде и в помещении с высокой влажностью.
- Заменяйте батарею сразу при появлении значка .
- Всегда будьте осторожны при работе с напряжениями свыше 60 В постоянного или 30 В переменного тока.










В случае нарушения установленных производителем правил эксплуатации, примененная в приборе защита может ухудшиться.

При появлении сбоев или ошибок в работе прибора нужно немедленно прекратить его эксплуатацию. Диагностика и ремонт мультиметра должны выполняться в специализированных мастерских. При уходе за изделием для чистки применяйте мягкую ткань, не используйте абразивы и растворители.

1. НАЗНАЧЕНИЕ








Цифровые мультиметры МУ61, МУ64 ЕКФ серии Expert - это ряд качественных измерительных приборов с широким набором функций для ежедневного применения (функции для конкретной модели см. в таблице 2):

- измерение постоянного напряжения DCV ()
- измерение переменного напряжения ACV ()
- измерение постоянного тока DCA ()
- измерение переменного тока ACA ()
- измерение электрического сопротивления (Ω)
- измерение емкости ()
- измерение частоты (Hz)
- измерение температуры °C (Temp)
- проверка диодов ()
- проверка транзисторов (hFE)
- проверка целостности цепи / звуковая прозвонка ()
- фиксация данных (HOLD)
- автоматическое отключение питания Auto



Мультиметр переходит в «спящий режим» и отключает дисплей, если с ним не производится никаких операций более 20 минут. Для отключения этой функции нажмите и удерживайте кнопку «HOLD».

Таблица 2

Модель						Hz	Temp	Ω			hFE	HOLD
МУ61	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
МУ64	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

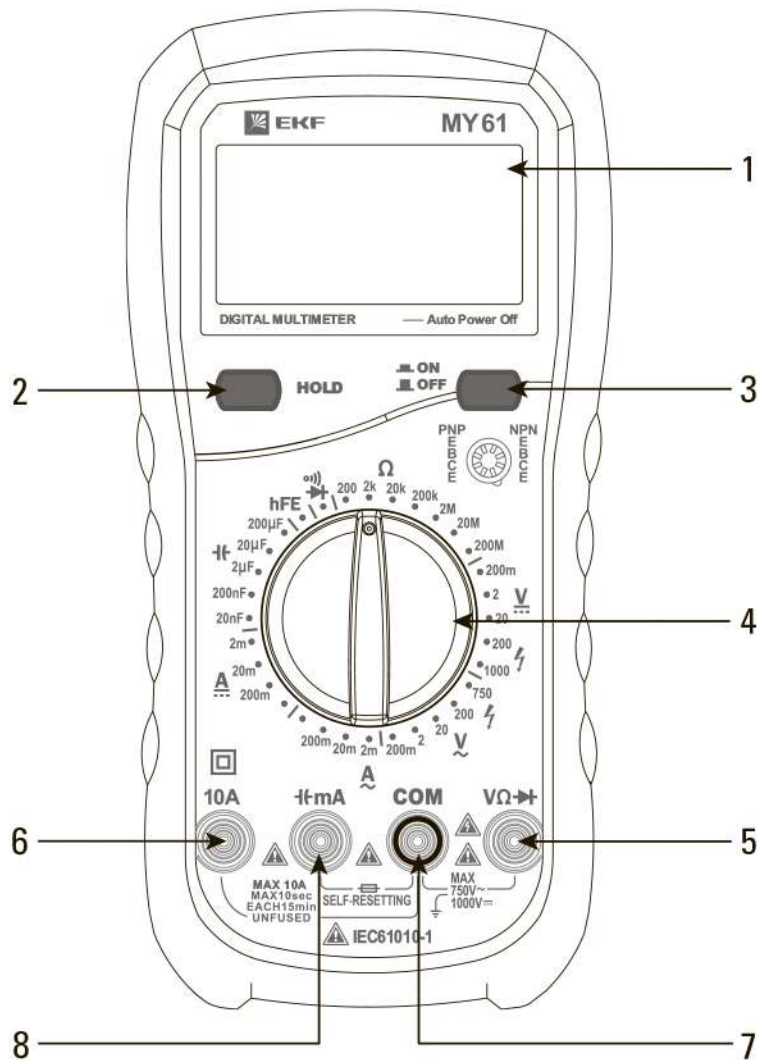


Рис. 1 Элементы лицевой панели


- | | |
|--|---|
| <p>1. LCD-дисплей 3 1/2 разряда</p> <p>2. Кнопка «HOLD»</p> <p>3. Кнопка включения/выключения «ON/OFF»</p> <p>4. Поворотный переключатель</p> <p>5. Гнездо «VΩ» (MY61) / «VΩ» (MY64) для подключения щупа положительной полярности (красный щуп)</p> | <p>6. Гнездо «10A» для подключения щупа положительной полярности (красный щуп)</p> <p>7. Гнездо «COM» для подключения щупа отрицательной полярности (чёрный щуп)</p> <p>8. Гнездо «mA» (MY61) / «Temp» (MY64) для подключения щупа положительной полярности (красный щуп)</p> |
|--|---|

Таблица 3

Кнопка	Функция
ON/OFF	Включение/выключение питания
HOLD	Фиксация текущего показания (появляется индикатор « HOLD »). Повторное нажатие отключает фиксацию показания и возвращает прибор в обычный режим измерений

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 4

Параметр	Значение
Максимальное показание дисплея	1999
Метод измерения	АЦП двойного интегрирования
Скорость измерения	3 измерения в секунду
Индикатор перегрузки	«1» на LCD-дисплее
Индикатор разряда батареи	символ на LCD-дисплее 
Индикатор полярности	знак « - » при отрицательной полярности
Категория безопасности	600V CATIII
Изоляция корпуса	двойная, класс II
Предохранители	250 мА/250 В
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20
Рабочая температура	от 0 до 40 °С, при относительной влажности не более 80%
Высота над уровнем моря, м	до 2000
Напряжение питания	9 В Батарея типа 6F22, 1604, 006P
Размеры, мм	93x188x50
Вес, г	380 (с батареями)
Срок службы, лет	10

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
200 мВ	0,1 мВ	± 0,5% ± 2D
2 В	0,001 В	
20 В	0,01 В	
200 В	0,1 В	
1000 В	1 В	± 0,8% ± 2D

*D - единица младшего разряда

Входное сопротивление: 10 МОм

Максимально допустимое входное напряжение: 1000 В DC или 750 В AC среднеквадратичное значение (СКЗ), 250 В DC или AC (СКЗ) для диапазона измерения 200 мВ.

ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность	Модель
200 мВ	0,1 мВ	$\pm 1,2\% \pm 3D$	MY61
2 В	0,001 В	$\pm 0,8\% \pm 3D$	MY61/MY64
20 В	0,01 В		
200 В	0,1 В		
750 В	1 В	$\pm 1,2\% \pm 3D$	

Входное сопротивление: 10 МОм

Максимально допустимое входное напряжение: 1000 В DC или 750 В AC (СКЗ), 250 В DC или AC (СКЗ) для диапазона измерения 200 мВ.

Частота: 40 Гц - 400 Гц (200 Гц для 750 В).

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность
2 мА	0,001 мА	$\pm 0,8\% \pm 1D$
20 мА	0,01 мА	
200 мА	0,1 мА	$\pm 1,5\% \pm 1D$
10 А	0,01 А	$\pm 2,0\% \pm 5D$

Диапазон 10А не защищен от перегрузки.



Внимание! Когда измеренный ток больше 5А, длительность непрерывного измерения не должна превышать 10 секунд. Интервал между измерениями тока должен быть не менее 15 минут.

СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
200 Ом	0,1 Ом	$\pm 0,8\% \pm 3D$
2 кОм	0,001 кОм	$\pm 0,8\% \pm 3D$
20 кОм	0,01 кОм	
200 кОм	0,1 кОм	
2 МОм	0,001 МОм	
20 МОм	0,01 МОм	$\pm 1,0\% \pm 2D$
200 МОм	0,1 МОм	$\pm 6,0\% \pm 10D$

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность
2 мА	0,001 мА	$\pm 1,0\% \pm 5D$
20 мА	0,01 мА	
200 мА	0,1 мА	$\pm 1,8\% \pm 5D$
10 А	0,01 А	$\pm 3,0\% \pm 7D$

* Диапазон 2 мА только для модели MY61
Защита от перегрузки: плавкий предохранитель 250 мА/250 В. Диапазон 10А не защищен от перегрузки.



Внимание! Когда измеренный ток больше 5А, длительность непрерывного измерения не должна превышать 10 секунд. Интервал между измерениями тока должен быть не менее 15 минут.
Частота: 40 Гц - 400 Гц.

ЧАСТОТА

Диапазон	Разрешение	Точность
20 кГц	10 Гц	$\pm 2,0\% \pm 5D$

Защита от перегрузки: плавкий предохранитель 250 мА/250 В.

ТЕМПЕРАТУРА

Диапазон	Разрешение	Точность
от -20 °С до 0 °С	1 °С	$\pm 5,0\% \pm 4D$
от 1 °С до 400 °С		$\pm 2,0\% \pm 3D$
от 401 °С до 1000 °С		$\pm 2,0\% \pm 5D$

Защита от перегрузки: плавкий предохранитель 250 мА/250 В.

ЕМКОСТЬ

Диапазон	Разрешение	Точность
20 нФ	0,01 нФ	$\pm 4,0\% \pm 3D$
200 нФ	0,1 нФ	
2 мкФ	0,001 мкФ	
20 мкФ	0,01 мкФ	
200 мкФ	0,1 мкФ	$\pm 6,0\% \pm 10D$

Защита от перегрузки: плавкий предохранитель 250 мА/250 В.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ



Никогда не превышайте величины перегрузочной способности прибора, указанной в спецификации для каждого диапазона измерений.

ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

Нажмите кнопку питания для включения прибора.

Прибор выключится, если кнопка питания будет повторно нажата после включения.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (\underline{V} и \underline{V})

1. Соедините красный щуп с гнездом « $\underline{V}\Omega$ » (MУ61) / « $\underline{V}\Omega$ » (MУ64), а черный щуп с гнездом «**COM**». Полярность красного щупа считается положительной.
2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения напряжения DCV или ACV. Если величина напряжения заранее неизвестна, установите переключатель диапазонов в положение максимального напряжения, а затем переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.
3. Подсоедините щупы к исследуемой схеме.
4. Считайте на дисплее показания величины и полярности исследуемого напряжения.
5. Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.

6. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».



При установке переключателя диапазонов в положение «1000 V \Rightarrow » или «750 V \sim » на дисплее появится знак «HV», напоминающий о работе с высоким напряжением. Требуется осторожность.

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (\underline{A} и \underline{A})

1. Если ток, подлежащий тестированию, ниже 200 мА, подключите красный измерительный щуп к гнезду « $\underline{I} \text{ mA}$ » (MY61) / « $\underline{Temp} \text{ mA}$ » (MY64). Если измеряемый ток находится в диапазоне от 200 мА до 10 А, красный щуп должен быть подключен к гнезду «**10A**».
2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения тока DCA или ACA. Если величина тока заранее не известна, установите переключатель пределов в положение «**200 mA**», а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.
3. Разомкните измеряемую цепь и подсоедините щупы прибора последовательно с нагрузкой, в которой измеряется ток.
4. Считайте на дисплее величину тока и его полярность.
5. Если на дисплее отображается только цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.
6. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ (Ω)

1. Соедините красный щуп с гнездом « $V\Omega \rightarrow$ » (MY61) / « $\rightarrow Hz$ » (MY64), а черный щуп с гнездом «**COM**». Полярность красного щупа считается положительной.
2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения сопротивления « Ω ».
3. Подсоедините щупы к исследуемому сопротивлению и считайте показания на дисплее.
4. Если значение измеряемого сопротивления превышает максимальную величину выбранного предела измерений, на дисплее появится цифра «1» в левом разряде, это означает, что возникла перегрузка и необходимо установить переключатель диапазонов на большее значение.
5. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».



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

ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПИ / ЗВУКОВАЯ ПРОЗВОНКА ($\bullet \rightarrow$)


1. Соедините красный щуп с гнездом « $V\Omega \rightarrow$ » (MY61) / « $\rightarrow Hz$ » (MY64), а черный щуп с гнездом «**COM**».
2. Установите поворотный переключатель в положение « $\bullet \rightarrow$ ».
3. Подсоедините щупы к двум точкам исследуемой схемы. Если между точками существует электрический контакт (сопротивление меньше 50 Ом) раздастся звуковой сигнал.
4. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».

ПРОВЕРКА ДИОДОВ ($\rightarrow\blacktriangleleft$)

1. Соедините красный щуп с гнездом « $V\Omega\rightarrow\blacktriangleleft$ » (MY61) / « $\frac{V\Omega}{\rightarrow\blacktriangleleft Hz}$ » (MY64), а черный щуп с гнездом «**COM**».
2. Установите поворотный переключатель в положение « $\bullet\rightarrow\blacktriangleleft$ ».
3. Подключите красный щуп к аноду, а черный щуп к катоду исследуемого диода. Дисплей покажет приблизительное падение напряжения на диоде при протекании через него прямого тока. При обратном подключении щупов к диоду дисплей покажет «1».
4. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».


ПРОВЕРКА ТРАНЗИСТОРОВ (**hFE**)


1. Установите поворотный переключатель в положение «**hFE**».
2. Определите тип транзистора NPN или PNP и определите выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставьте транзистор в соответствующие отверстия разъёма на передней панели: «E» - эмиттер, «B» - база, «C» - коллектор транзистора.
3. Считайте на дисплее величину hFE при токе базы 10 мкА и напряжении коллектор-эмиттер V_{ce} равном 2,8 В.
4. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».

 Перед проверкой транзистора выньте щупы из гнезд мультиметра.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ (**Temp**) - для модели MY64


1. Установите переключатель диапазонов в положение «**Temp**». На индикаторе будет температура окружающей среды.
2. Подключите термопару типа «К» в соответствующие гнезда на лицевой панели и приложите термопару к проверяемому объекту (красный провод подключается к гнезду «**Temp**», чёрный провод подключается к гнезду «**COM**»).
3. Считайте температуру на дисплее.
4. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».

 Перед проведением других работ во избежание поражения электрическим током выньте термопару типа «К» из гнезд.

 Максимальная рабочая температура термопары типа «К» 250°C (300°C при кратковременном режиме работы).

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ (**Hz**) - для модели MY64

1. Соедините красный щуп с гнездом « $\frac{V\Omega}{\rightarrow\blacktriangleleft Hz}$ », а черный щуп с гнездом «**COM**».
2. Установите поворотный переключатель в положение «**Hz**».
3. Подсоедините измерительные щупы к исследуемой цепи.
4. Считайте значение частоты с дисплея.
5. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».

 Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не выполняйте измерения частоты сигналов со среднеквадратичным значением напряжения выше 250 В.


ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ (μF)

1. Соедините красный щуп с гнездом « $\mu\text{F mA}$ » (MY61) / «Temp $\mu\text{F mA}$ » (MY64), а черный щуп с гнездом «COM».
2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения ёмкости « μF ».
3. Измерьте значение емкости цепи, подлежащей тестированию, и считайте измеренное значение на дисплее.
4. По окончании работ отключите прибор нажатием на кнопку «OFF».



Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед измерением емкости отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Чтобы удостовериться, что конденсатор разряжен, предварительно измерьте напряжение на нем.

ЗАМЕНА БАТАРЕИ И ПЛАВКОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Если на дисплее возник символ «», это указывает, что батарея нуждается в замене. Предохранитель редко нуждается в замене и перегорает почти всегда в результате ошибки пользователя. Для замены батареи и предохранителя (250 mA/250 V) открутите винты на задней крышке прибора. Выньте старый элемент и поставьте новый. Соблюдайте полярность включения батареи. Закройте корпус, закрутите винты.



Перед заменой батареи, убедитесь, что щупы и термопара отключены от проверяемых устройств, а прибор выключен.

5. КОМПЛЕКТАЦИЯ

1. Мультиметр – 1 шт.;
2. Комплект измерительных щупов (красный/черный) – 1 шт.;
3. Батарея 9 В – 1 шт.;
4. Термопара типа «К» – 1 шт. (только для модели МУ64);
5. Паспорт. Руководство по эксплуатации – 1 шт.

6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта. При хранении и транспортировании прибор должен быть защищен от механических повреждений. Условия транспортирования и хранения указанных изделий в части воздействия климатических факторов окружающей среды по группе 1 ГОСТ 16962-71.

7. УТИЛИЗАЦИЯ



После вывода из эксплуатации прибор должен быть упакован на утилизацию в порядке, установленном потребителем, либо в соответствии с федеральным, либо региональным законом России или стран - участников Таможенного союза.

8. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям нормативной документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Срок службы: 10 лет.

Гарантийный срок хранения, исчисляемый с даты производства: 10 лет.

Гарантийный срок эксплуатации, исчисляемый с даты продажи: 12 месяцев.

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Мультиметр изготовлен в соответствии с действующей нормативной документацией и признан годным для эксплуатации.

Штамп технического контроля изготовителя

Дата производства « ___ » _____ 201__ г.

10. ОТМЕТКА О ПРОДАЖЕ

Дата продажи « ___ » _____ 201__ г.

Подпись продавца

Печать фирмы-продавца М.П.



EKF

EXPERT

Гарантийный срок эксплуатации: 12 месяцев / Warranty period: 12 months.
Гарантийный срок хранения: 10 лет / Guaranteed shelf life: 10 years.
Срок службы: 10 лет / Service life: 10 years.

EAC