



**EKF**

**MASTER**

# ПАСПОРТ. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ M830B, M832, M838 EKF MASTER

## ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Мультиметры цифровые M830B, M832, M838 EKF серии MASTER 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 настоящей инструкции |

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 спец-

ификации для каждого диапазона измерения.

- Не прикасайтесь к неиспользуемым гнездам, когда прибор подключен к измеряемой схеме.
- Если порядок измеряемой величины не известен заранее, установите переключатель пределов на максимальное значение.
- Перед изменением положения переключателя пределов 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.
- Перед установкой транзистора для проверки убедитесь, что щупы прибора не подключены к электрическим цепям.
- Никогда не измеряйте сопротивления во включенной схеме.
- Заменяйте батарею сразу при появлении значка 
- Всегда будьте осторожны при работе с напряжениями выше 60 В постоянного или 30 В переменного тока.



Вслучае 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 M830B, M832, M838 EKF Master - это компактные приборы со следующим набором функций (функции для конкретной модели см. в таблице 2):

- измерение постоянного напряжения (DCV) 
- измерение переменного напряжения (ACV) 
- измерение постоянного тока (DCA) 
- измерение электрического сопротивления 
- измерение температуры 
- проверка диодов 
- проверка транзисторов 
- проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) 
- генерация сигналов частотой 50 Гц (меандр). 

Таблица 2

| Модель |  |  |  |  |  |  |  |  | °C |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| M830B  | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   |                                                                                      | +                                                                                     |                                                                                       |    |
| M832   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                    | +                                                                                     | +                                                                                     |    |
| M838   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                   | +                                                                                    | +                                                                                     |                                                                                       | +  |

## 2. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

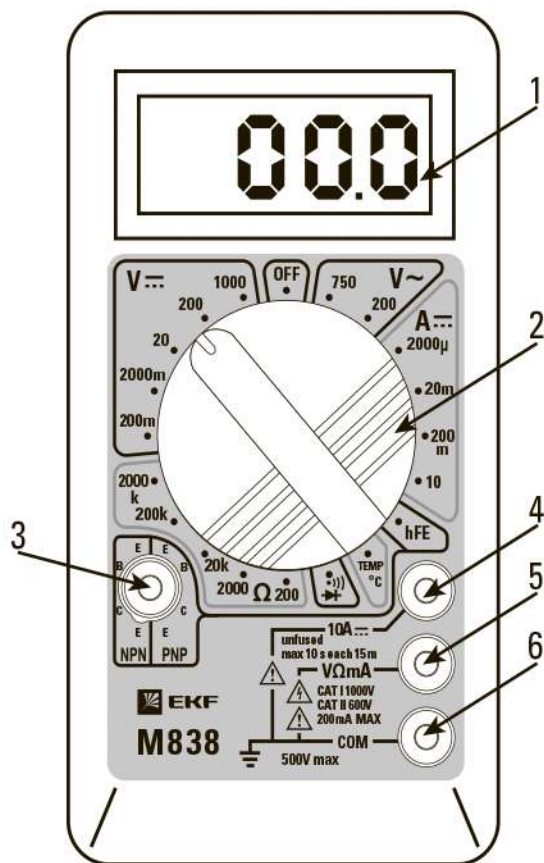


Рис. 1 Элементы лицевой панели

1. LCD-дисплей 3 1/2 разряда, высота знаков 12,7 мм.
2. Поворотный переключатель для выбора функции и предела измерения, а также для включения/отключения прибора. Прибор находится в выключенном состоянии, когда переключатель установлен в положение «OFF».
3. Гнездо hFE для измерения коэффициента усиления транзисторов.
4. Входное гнездо «10 А» для подключения щупа положительной полярности, при измерении силы тока до 10 А.
5. Входное гнездо «VΩmA» для подключения щупа положительной полярности, при измерении напряжения, сопротивления, силы тока до 200 мА.
6. Входное гнездо «COM» для подключения щупа отрицательной полярности.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 3

| Параметр                       | Значение                                                                                                    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Максимальное показание дисплея | 1999 с автоматическим определением полярности                                                               |
| Метод измерения                | АЦП двойного интегрирования                                                                                 |
| Время измерения                | 2 измерения в секунду                                                                                       |
| Индикатор перегрузки           | «1» на LCD-дисплее                                                                                          |
| Индикатор разряда батареи      | символ на LCD-дисплее  |
| Индикатор полярности           | знак « - » при отрицательной полярности                                                                     |
| Категория безопасности         | CAT I 1000V / CAT II 600V                                                                                   |
| Изоляция корпуса               | двойная, класс II                                                                                           |
| Степень защиты по ГОСТ 14254   | IP20                                                                                                        |
| Рабочая температура            | от 0 до + 40 °С, при относительной влажности не более 80%                                                   |
| Высота над уровнем моря        | до 2000 м                                                                                                   |
| Напряжение питания             | 9 В. Батарея типа «КРОНА» (NEDA 1604, 6F22)                                                                 |
| Размеры, мм                    | 126x70x26                                                                                                   |
| Вес, г                         | 108 (с батареями)                                                                                           |
| Срок службы, лет               | 10                                                                                                          |

## ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность           |
|----------|------------|--------------------|
| 200 мВ   | 0,1 мВ     | $\pm 0.5\% \pm 3D$ |
| 2000 мВ  | 1 мВ       | $\pm 0.8\% \pm 5D$ |
| 20 В     | 10 мВ      |                    |
| 200 В    | 0,1 В      |                    |
| 1000 В   | 1 В        | $\pm 1.0\% \pm 5D$ |

\*D - единица младшего разряда

Защита от перегрузки: 220 В среднеквадратичное значение (СКЗ) для диапазона 200 мВ и 1000 В DC или 750 В (СКЗ) для всех остальных диапазонов.

## ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность            |
|----------|------------|---------------------|
| 200 В    | 0,1 В      | $\pm 2.0\% \pm 10D$ |
| 750 В    | 1 В        |                     |

Защита от перегрузки: 1000В DC или 750 В пост./перем. (СКЗ)

Частота: 45 Гц - 450 Гц.

Измерение: измерение среднего значения, равного среднеквадратичному значению (СКЗ) для синусоидальных сигналов.

## ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

| Диапазон             | Разрешение | Точность            |
|----------------------|------------|---------------------|
| от -40°C до +150°C   | 1°C        | $\pm 1.0\% \pm 4D$  |
| от +150°C до +1370°C |            | $\pm 1.5\% \pm 15D$ |

## ОСТАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

| Функция                                        | Описание                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проверка диодов                                | Показывает прямое падение напряжения на диоде                                                                                                 |
| Проверка транзисторов                          | Диапазон 0 - 1000; Тест. ток $I_{base} = 10 \text{ мкА}$ ; Тест. напряжение $V_{ce} = 2,8 \text{ В}$                                          |
| Проверка целостности цепи (звуковая прозвонка) | При сопротивлении проверяемой цепи менее $30 \pm 20 \text{ Ом}$ звучит сигнал зуммера<br>Защита от перегрузки: 15 с, 220 В пост./перем. (СКЗ) |
| Генерация сигналов частотой 50 Гц (меандр)     | Выходное напряжение 5 В, 50 кОм                                                                                                               |

## ПОСТОЯННЫЙ ТОК

| Диапазон | Разрешение | Точность           | Модель            |
|----------|------------|--------------------|-------------------|
| 200 мкА  | 0,1 мкА    | $\pm 1.8\% \pm 2D$ | M830B             |
| 2000 мкА | 1 мкА      |                    | M830B, M832, M838 |
| 20 мА    | 10 мкА     |                    | M830B, M832, M838 |
| 200 мА   | 0,1 мА     | $\pm 2\% \pm 2D$   | M830B, M832, M838 |
| 10 А     | 10 мА      | $\pm 2\% \pm 10D$  | M832, M838        |

Защита от перегрузки: плавкий предохранитель 500 мА/250 В.

(Диапазон 10 А не защищен от перегрузки).

## СОПРОТИВЛЕНИЕ

| Диапазон | Разрешение | Точность            |
|----------|------------|---------------------|
| 200 Ом   | 0,1 Ом     | $\pm 1.0\% \pm 10D$ |
| 2000 Ом  | 1 Ом       | $\pm 1.0\% \pm 4D$  |
| 20 кОм   | 10 Ом      |                     |
| 200 кОм  | 0,1 кОм    |                     |
| 2000 кОм | 1 кОм      |                     |

Максимальное напряжение разомкнутой цепи: 3,2 В.

Защита от перегрузки: 15 с, 220 В пост./перем. (СКЗ)

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Соедините красный щуп с гнездом «VΩmA», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.

2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного DCV или переменного ACV напряжения. Если величина напряжения заранее неизвестна, установите переключатель пределов в положение максимального напряжения, а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения.

3. Подсоедините щупы к исследуемой схеме.

4. Прочтите 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 пределов на большее значение.

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

 При установке переключателя пределов в положение «750 V» на дисплее появится знак «HV», напоминающий о работе с высоким напряжением. Требуется осторожность.

### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩmA», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.

2. Поворотным переключателем выберите желаемый предел измерения постоянного тока DCA. Если величина тока заранее не известна, установите переключатель пределов в положение «200 mA», а затем, переключая на меньшие пределы, добейтесь требуемой точности измерения. Если Вы предполагаете, что измеряемый ток находится в диапазоне от 200 mA до 10 A, необходимо переставить красный щуп в гнездо «10 A».

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 пределов на большее значение.

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

 Диапазон 10 A не защищен от перегрузки.  
Максимальное время измерения 15 с.

### ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩmA», 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 прочтите показания на дисплее.

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

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

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

### ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ (для модели M838)

1. Установите переключатель пределов в положение «TEMP». На индикаторе будет темпе-

ратура окружающей среды.

2. Подключите термопару типа «К» в соответствующие гнезда на лицевой панели и приложите термопару к проверяемому объекту. Считайте температуру на индикаторе.

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

 Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что термопара отключена, перед проведением других работ.

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

#### ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩmA», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.

2. Установите поворотный переключатель в положение 

3. Подключите красный щуп к аноду, а черный щуп к катоду исследуемого диода. Дисплей покажет приблизительно падение напряжения на диоде при протекании через него прямого тока. При обратном подключении щупов к диоду дисплей покажет «1».

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

#### ПРОВЕРКА ТРАНЗИСТОРОВ

1. Установите поворотный переключатель в положение 

2. Определите тип транзистора NPN или PNP и определите выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставьте транзистор в соответствующие отверстия разъема на передней панели: «Е» - эмиттер, «В» - база, «С» - коллектор транзистора.

3. Прочтите на дисплее величину hFE при токе базы 10 мкА и напряжении коллектор-эмиттер Vce равном 2,8 В.

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

Перед проверкой транзистора выньте щупы из гнезд мультиметра.

#### ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПИ (ЗВУКОВАЯ ПРОЗВОНКА)

1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩmA», а черный щуп с гнездом «COM».

2. Установите поворотный переключатель в положение 

3. Подсоедините щупы к двум точкам исследуемой схемы. Если между точками существует электрический контакт (сопротивление меньше  $30 \pm 20 \text{ Ом}$ ), раздастся звуковой сигнал.

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

#### ГЕНЕРАТОР СИГНАЛА (для модели M832)

1. Соедините красный щуп с гнездом «VΩmA», а черный щуп с гнездом «COM». Полярность красного щупа считается положительной.

2. Установите переключатель диапазонов в положение 

3. Между гнездами «VΩmA» и «COM» появится сигнал частотой 50 Гц прямоугольной формы, меандр. Выходное напряжение приблизительно равно 5 В и содержит компоненту постоянного напряжения, так что следует использовать разделительную емкость.

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

 Сигнал является выходным. Схема не защищена от короткого замыкания. Не допускайте в этом режиме подачи на щупы напряжения более 40 В.

## 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 (500 мА/250 В) открутите 2 винта на задней крышке прибора. Выньте старый элемент и поставьте новый. Соблюдайте полярность включения батареи. Закройте корпус и закрутите винты.

 Перед заменой батареи, убедитесь, что щупы и термопара отключены от проверяемых устройств, а поворотный переключатель находится в положении «OFF».

## 5. КОМПЛЕКТАЦИЯ

1. Мультиметр – 1 шт.;
2. Комплект измерительных щупов (красный/черный) – 1 шт.;
3. Батарея 9 В – 1 шт.;
4. Термопара типа «К» ТР-01 – 1 шт. (только для модели М838);
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. Гарантия не распространяется на комплектующие – тестовые щупы, батарею.

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**

**MASTER**

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**