

## ИНСТРУКЦИИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЦИФРОВ МУЛТИМЕР MY-60

### 1. Същност

**MY-60** е компактен и удобен цифров мултиметър с  $3\frac{1}{2}$  LCD скала, захранва се с батерия от 9V и служи за измерването на постоянно (DC) и променливо (AC) напрежение, DC и AC ток, съпротивления, диоди, капацитет, транзистори, тест за непрекъснатост, температура или честота.

Двуосевият A – D конвертер използва C-MOS технология за автоматично зануляване, избор на поляритет и отчитане на стойности извън обхвата. Осигурена е и пълна защита от претоварване. Това е идеален инструмент за употреба на работното място, лабораторията, работилницата, хоби и домашно приложение.

### 2. Характеристики

- Бутон за включване и изключване на устройството **On/Off**
- Лесен за употреба въртящ се **ФУНКЦИОНАЛЕН КЛЮЧ** с 30 степени на позициониране
- Висока чувствителност: **100 $\mu$ V**
- Автоматичен индикатор за претоварване с отчитане на „1“
- Автоматичен индикатор за поляритета на DC обхватите
- Пълна защита при всички обхвати
- Измерителни граници на съпротивлението: **0.1 $\Omega$  - 200M $\Omega$**
- Диоден тест с **1mA фиксиран ток**
- Транзисторен тест на hFE с **Ib-100 $\mu$ A**
- Измерване на температурата с или без K тип термосонда

### 3. Спецификация

Точността е  $\pm$  (% от разчетеното + N цифри)

Точност се гарантира за 1г. при 23 $^{\circ}$ C  $\pm$  5 $^{\circ}$ C и относителна влажност до 75%

#### DC напрежение:

| Обхват | Точност                                 |                                         | Разделителна способност |
|--------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
|        | $3\frac{1}{2}$                          | $4\frac{1}{2}$                          |                         |
| 200mV  | $\pm$ 0.5% от разчетеното $\pm$ 3 цифри | $\pm$ 0.1% от разчетеното $\pm$ 2 цифри | 100 $\mu$ V             |
| 2V     |                                         |                                         | 1mV                     |
| 20V    |                                         |                                         | 10mV                    |
| 200V   |                                         |                                         | 100mV                   |
| 1000V  | $\pm$ 0.8% от разчетеното $\pm$ 3 цифри | $\pm$ 0.2% от разчетеното $\pm$ 5 цифри | 1V                      |

Мярката на разделителната способност от  $4\frac{1}{2}$  ще се повиши с едно ниво.

Входен импеданс: 10M ohm за всички обхвати.

Защита от претоварване: 1000V DC или максималния AC за всички обхвати.

#### AC напрежение:

| Обхват | Точност                               |                                        | Разделителна способност |
|--------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
|        | $3\frac{1}{2}$                        | $4\frac{1}{2}$                         |                         |
| 200mV  | $\pm$ (1.2% от разчетеното + 3 цифри) | $\pm$ (1.2% от разчетеното + 15 цифри) | 0.1mV                   |
| 2V     | $\pm$ (1% от разчетеното + 3 цифри)   | $\pm$ (1% от разчетеното + 15 цифри)   | 1mV                     |
| 20V    |                                       |                                        | 10mV                    |
| 200V   |                                       |                                        | 100mV                   |
| 750V   | $\pm$ (1.2% от разчетеното + 5 цифри) | $\pm$ (1.2% от разчетеното + 15 цифри) | 1V                      |

Мярката на разделителната способност от  $4\frac{1}{2}$  ще се повиши с едно ниво.

Входен импеданс: 10M ohm за всички обхвати.

Честотен обхват: 40Hz – 400Hz

Защита от претоварване: 750V rms или 1000V max. продължителност за AC обхватите, с изключение на AC обхвата от 200mV (15сек. max. за над 300V rms)

Измерените стойности са осреднени и калибрирани в rms на синусоидалната вълна.

#### DC ток

| Обхват      | Точност                               |                                          | Разделителна способност |
|-------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|
|             | $3\frac{1}{2}$                        | $4\frac{1}{2}$                           |                         |
| 20 $\mu$ A  | $\pm$ (0.8% от разчетеното + 2 цифри) | -----                                    | 10nA                    |
| 200 $\mu$ A |                                       | $\pm$ (0.8% от разчетеното + 2 цифри)    | 100nA                   |
| 2mA         |                                       |                                          | 1 $\mu$ A               |
| 20mA        |                                       | $\pm$ (1.2% от разчетеното + 2 цифри)    | 10 $\mu$ A              |
| 200mA       | $\pm$ (1.2% от разчетеното + 2 цифри) |                                          | 100 $\mu$ A             |
| 2A          | $\pm$ (2% от разчетеното + 5 цифри)   | -----                                    | 1mA                     |
| 10A         |                                       | $\pm$ (2% от разчетеното $\pm$ 10 цифри) | 10mA                    |

Мярката на разделителната способност от 4½ ще се повиши с едно ниво.  
 Защита от претоварване: предпазител 0.2A/250V (20A обхват не е защитен)  
 Мах. входящ ток: 20A за 15сек.

#### АС ток

| Обхват | Точност                           |                                    | Разделителна способност |
|--------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
|        | 3½                                | 4½                                 |                         |
| 20µA   | ± (3% от разчетеното + 7 цифри)   | -----                              | 10nA                    |
| 200µA  | ± (1.8% от разчетеното + 3 цифри) |                                    | 100nA                   |
| 2mA    | ± (1% от разчетеното + 3 цифри)   | ± (1% от разчетеното + 10 цифри)   | 1µA                     |
| 20mA   |                                   |                                    | 10µA                    |
| 200mA  | ± (1.8% от разчетеното + 3 цифри) | ± (1.8% от разчетеното + 10 цифри) | 100µA                   |
| 2A     |                                   |                                    | 1mA                     |
| 10A    | ± (3% от разчетеното + 7 цифри)   | ± (2% от разчетеното + 10 цифри)   | 10mA                    |

Мярката на разделителната способност от 4½ ще се повиши с едно ниво.  
 Защита от претоварване: предпазител 0.2A/250V (20A обхват не е защитен)  
 Честотен обхват: 40Hz – 400Hz  
 Мах. входящ ток: 20A за 15сек.  
 Измерените стойности са осреднени, калибрирани в rms на синусоидалната вълна.

#### Съпротивление

| Обхват | Точност                                  |                                 | Разделителна способност |
|--------|------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|        | 3½                                       | 4½                              |                         |
| 200Ω   | ± 0.8% от разчетеното ± 3 цифри          | ± 0.5% от разчетеното ± 5 цифри | 0.1Ω                    |
| 2KΩ    | ± 0.8% от разчетеното ± 2 цифри          | ± 0.5% от разчетеното ± 1 цифри | 1Ω                      |
| 20KΩ   |                                          |                                 | 10Ω                     |
| 200KΩ  |                                          |                                 | 100Ω                    |
| 2MΩ    |                                          |                                 | 1KΩ                     |
| 20MΩ   | ± 1% от разчетеното ± 5 цифри            | ± 1% от разчетеното ± 5 цифри   | 10KΩ                    |
| 200MΩ  | ± [5% от (разчетеното – 1MΩ) + 10 цифри] | -----                           | 100KΩ                   |

Мярката на разделителната способност от 4½ ще се повиши с едно ниво.  
 Ако окъсите сондите при 200M ohm обхват, на дисплея ще се отчитат 10 цифри. Тези 10 цифри би трябвало да бъдат извадени от измерените резултати.

#### Температура

| Обхват | Температурна амплитуда | Точност                      | Разделителна способност |
|--------|------------------------|------------------------------|-------------------------|
| T      | -40°C – 0°C            | ± 5% от разчетеното ± 4°C    | 1°C                     |
|        | 0°C – 400°C            | ± 0.8% от разчетеното ± 4°C  | 1°C                     |
|        | 400°C – 1000°C         | ± 1.5% от разчетеното ± 15°C | 1°C                     |

Използва се К тип термосонда.  
 В уреда е вграден температурен сензор.

## 4. Основни характеристики

|                                   |                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисплей                           | 1999 е максималното изобразено число (3½ скала) с автоматично отчитане на поляритета и мерната единица                   |
| Метод на отчитане                 | LCD дисплей                                                                                                              |
| Метод на измерване                | АЦП и двойно интегриране                                                                                                 |
| Отчитане на стойности над обхвата | На дисплея де появявя само „1“                                                                                           |
| Общо напрежение (мах.)            | 500V DC/AC rms                                                                                                           |
| Скорост на четене                 | 2-3 пъти в секунда (приблизително)                                                                                       |
| Температура, гарантираща точност  | 23°C ± 5°C                                                                                                               |
| Температурен обхват               | Работна температура 0°C – 40°C. Съхранение: -10°C до +50°C                                                               |
| Захранване                        | 9V батерия (NEDA 1604 6F22 тип или еквивалент)                                                                           |
| Отчет при слаба батерия           | Отчита се на дисплея                                                                                                     |
| Размери                           | 88W x 170D x 38Hm/m                                                                                                      |
| Тегло                             | 340гр. вкл. батерията                                                                                                    |
| Акcesoари                         | Ръкохватка, сонди за поставяне                                                                                           |
| Допълнителни акcesoари            | Термoeлемент (К тип, 400°C), резервен предпазител (до 200mA/250V устойчивост), 9V батерия (цинкокарбон), кобур за носене |

## 5. Инструкции за използване:

1. Проверява се 9V батерия като се натисне бутон за включване на уреда. На дисплея ще се появи знака на батерията, ако е слаба. Ако знака не се появи, процедирайте както е посочено по долу. Погледнете ПОДРЪЖКАТА, ако батерията е за смяна.

2. Маркировката или знака „!“ в съседство с гнездата на сондите е за предупреждение, че входното напрежение или ток не трябва да надвиши показаните стойности.  
Това е за да се предотврати повреда във вътрешната токова верига.
3. Включването на апарата трябва да бъде съобразено с обхвата, който искаме да тестваме преди започване на работа.
4. Ако напрежението или обхвата на тока не са известни предварително, превключете с функционалния ключ на най-високия обхват и работете надолу.
5. Когато се появи числото „1“ на дисплея, уреда отчита пренатоварване и тогава трябва да превключите на по-висок обхват чрез функционалния ключ.

#### 5.1. Измерване на DC напрежение

1. Свържете черната сонда (кабел) към „COM“ гнездото и червената сондата (кабел) към V/Ω гнездото.
  2. Поставете ключа за обхвата на желаното напрежение (DCV) и свържете сондите към устройството или веригата, която ще измервате
- Поляритета показан на дисплея съответства на поляритета на напрежението на червената сонда

#### Внимание:

„!“ Не подавайте повече от 1000V на входа . Възможно е измерване и на по-високо напрежение, но има опасност от повреда във вътрешната токова верига на уреда.

#### 5.2. Измерване на AC напрежението

1. Свържете черната (кабел) сондата към „COM“ гнездото и червената сондата към V/Ω гнездото.
2. Поставете ключа за обхвата на желаното напрежение (ACV) и свържете сондите към устройството или веригата, която ще измервате.

#### Внимание:

„!“ Не подавайте повече от 700V rms на входа . Възможно е измерване и на по - високо напрежение, но има опасност от повреда във вътрешната токова верига на уреда.

#### 5.3. Измерване на DC ток

1. Свържете черната (кабел) сондата към „COM“ гнездото и червената сондата към mA гнездото при 200mA (мах.).Преместете червения кабел на сондата към 20A гнездото при 20A (мах.).
  2. Поставете ключа за обхвата на желаното напрежение (DCA) и свържете сондите към устройството или веригата, която ще измервате.
- Поляритета показан на дисплея съответства на поляритета на напрежението на червената сонда.

#### Внимание:

„!“ Не подавайте повече от 200mA или 20A ток на сондата. Високото напрежение ще предизвика изгарянето на предпазителя, при което той трябва да бъде сменен. Не е гаранция, че няма да изгори при 20A обхват. Защитният предпазител издържа до 200mA. Друго не би могло да предизвика повреда във вътрешната токова верига на уреда. Мах. карайно напрежение е 200mV.

#### 5.4. Измерване на AC ток

1. Свържете черната (кабел) сондата към „COM“ гнездото и червената сондата към mA гнездото при 200mA (мах.).Преместете червената (кабел) сонда към 20A гнездото при 200mA(мах.).
2. . Поставете ключа за обхвата на желаното напрежение (ACA) и свържете сондите към устройството или веригата, която ще измервате.

#### Внимание:

„!“ Не подавайте повече от 200mA или 20A ток на сондата. Високото напрежение ще предизвика изгаряне на предпазителя, при което той трябва да бъде сменен. Не е гаранция, че няма да изгори при 20A обхват. Защитният предпазител издържа до 200mA. Друго не би могло да предизвика повреда във вътрешната верига на уреда. Мах. карайно напрежение е 200mV.

#### 5.5. Измерване на съпротивлението

1. Свържете черната (кабел) сондата към „COM“ гнездото и червената сондата към V/Ω гнездото.

#### Внимание:

Поляритета на червената (кабел) сонда е „+“.

2. Поставете ключа за обхвата на желаното съпротивление (Ω) и свържете сондите към устройството или веригата, която ще измервате.

#### Внимание:

1. Ако измерената стойност на съпротивлението надвиши мах. стойност на избрания обхват, пренатоварването ще бъде отчетено на дисплея с „1“.Тогав изберете по- висок обхват.При съпротивление приблизително равно на 1megaohm или повече, мултимера може да се замисли за секунда докато се нормализира.Това е нормално при отчитане на високо съпротивление.
2. Когато входа не е свързан, токовата верига е отворена, пренатоварването ще бъде отчетено на дисплея с „1“.
3. Когато проверявате вътрешно токовото съпротивление, трябва да се уверите че тестваната токова верига не е наелектризирана и всички кондензатори са напълно свободни.
4. Напрежението в отворената токова верига е 3V при 200MΩ обхват. Когато кабелите на сондите са къси, на дисплея се отчитат 10 цифри.Това е нормално, когато измерваме 10MΩ резистор (при 200MΩ обхват), дисплея отчита 20. При измерване на 100Mohm ( при 200MΩ обхват ), дисплея отчита 110. Десетте цифри са постоянна величина и ще трябва да бъдат извадени от отчетените.

#### 5.6. Измерване на диод и тест за непрекъснатост.

1. Свържете черната (кабел) сондата към „COM“ гнездото и червения сонда към V/Ω гнездото (**Внимание:** Поляритета на червената (кабел) сонда е „+“).
2. Поставете ключа за обхвата на желаното напрежение ( обозначен с „сонда и гнездо“) и свържете сондите на устройството към диода който ще измервате, дисплея отчита приблизителни стойности на напрежението на диода.
3. Свържете сондите към две от точките на токовата веригата. Ако съпротивлението е по - ниско от приблизително 30Ω, ще прозвучи сигнал.

#### **5.7.Тестване на транзистор hFE**

1. Поставете ключа за обхвата на желаното напрежение (hFE).
2. Определете дали транзистора е NPN или PNP и открийте емитера.Разположете добре сондите на колектора. Вкарайте сондите в точните дупки на гнездата намиращи се в предната част на панела на уреда.
3. Дисплея отчита приблизителни hFE стойности на основата на тествана вече условна база.Ток 10μA,VCE 2.8V.

#### **5.8. Измерване на температурата**

1. Измерването на температурата става с К тип термоелемент. Поставете ключа за обхвата на желаното напрежение (Т) и вкарайте К тип термосондата в К PROBE гнездото.
2. Измерване на температурата на работната среда без сондиране. При същия Т-обхват, дисплея отчита температурата на работната среда в °C.

#### **5.9. Автоматично изключване на захранването (Допълнителна функция)**

Автоматичното изключване на захранването удължава живота на батерията. Ако уреда не извършва никаква функция, то той се изключва за около 15мин. Уреда се включва отново, ако ключето е превключено или натиснете отново захранващия бутон.

#### **6. Поддръжка**

Подмяната на батерията и/или предпазителя може да бъде извършено само след като се прекъснат връзките на сондите и уреда бъде изключен.

##### **6.1. Подмяна на 9V батерия**

Обърнете внимание на условието за използване на 9V батерия, описано по - горе. Ако батерията е необходимо да бъде подменена, преплъзне капачето на гърба на уреда което я покрива, извадете вече изхабената и поставете нова от същия вид.

##### **6.2. Подмяна на предпазителя**

Ако предпазителя трябва да бъде подменен , използвайте само 200mA предпазители с физически размери еднакви с на оригиналния.