

МУ-68

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство обеспечивает всю необходимую информацию по безопасной работе, инструкцию по эксплуатации, обслуживанию и спецификацию на мультиметр - компактный портативный прибор с автономным питанием.

Этот инструмент обеспечивает измерение пост./перем. напряжения, пост./перем. тока, емкости, сопротивления, частоты, проверку транзисторов, диодов и звуковую прозвонку. Имеет 3 3/4 цифр. дисплей с макс. числом индикации 3260, аналоговую шкалу и автоматический выбор предела измерения. Аналого-цифровой преобразователь состоит из высокоскоростного и низкоскоростного АЦП, что обеспечивает измерение с высокой скоростью.

2. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Данный мультиметр изготовлен и испытан в соответствии с IEC 348. Для безопасной и надежной работы прибора следуйте всем инструкциям по безопасности.

- Никогда не работайте с мультиметром, если он или щупы выглядят поврежденными.
- Всегда отключайте питание схемы перед пайкой или резкой схемы.
- Никогда не измеряйте сопротивление в схеме при поданном на нее напряжении.
- Никогда не касайтесь источника напряжения щупами, когда они установлены в разъем 10 A или 100 mA прибора.
- Никогда не прикладывайте напряжения более 1000 V пост. или 750 V перем. между любым входом прибора и землей.
- Будьте всегда осторожны при работе с напряжениями более 60 V пост. или 30 V перем.

СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ

⚠ Указывает оператору на необходимость ознакомления с соответствующим разделом настоящей инструкции.

⚡ Указывает на разъемы, на которых могут присутствовать опасные напряжения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для того, чтобы избежать поломки мультиметра не прикладывайте входных сигналов, превышающих следующие пределы:

Функция	Разъемы	Входные пределы
DCV / ACV	V / \bar{E} / F и COM	1000V пост. или 750 V перем.
KHz	V / \bar{E} / F и COM	250V пост. или перем.
\bar{E} / \blacktriangleright / \bullet)	V / \bar{E} / F и COM	250V пост. или перем.
\bar{Y} A / mA	mA / Cx и COM	300 mA пост. или перем.
nF / \bar{Y} F	mA / Cx и COM	0,3 A плавкий предохранитель
A	A и COM	10 A пост. или перем.

\bar{Y} A / mA и A диапазоны защищены плавкими предохранителями.

3. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Точность гарантируется на 1 год, 23 \pm 5 \circ C, влажность менее 70%.

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (Автоматический выбор диапазона)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
326 mV	0.1 mV	$\pm 0.5\% \pm 2 D$
3.26 V	1 mV	$\pm 0.3\% \pm 2 D$
32.6 V	10 mV	$\pm 0.3\% \pm 2 D$
326 V	0.1 V	$\pm 0.3\% \pm 2 D$
1000 V	1 V	$\pm 0.5\% \pm 2 D$

Входное сопротивление: 10 МОм, более 100 МОм для диап. 326 mV.

ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (Автоматический выбор диапазона)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
3.26 V	1 mV	$\pm 0.8\% \pm 3 D$
32.6 V	10 mV	$\pm 0.8\% \pm 3 D$
326 V	0.1 V	$\pm 0.8\% \pm 3 D$
750 V	1 V	$\pm 0.8\% \pm 3 D$

Входное сопротивление: 10 МОм.

Диапазон рабочих частот: 40 - 1000 Гц, 40 - 200 Гц для диап. 32.6 V.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК (Автоматич. выбор диапазона для \bar{Y} A и mA)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
326 \bar{Y} A	0.1 \bar{Y} A	$\pm 1.2\% \pm 3 D$
3260 \bar{Y} A	1 \bar{Y} A	$\pm 1.2\% \pm 3 D$
32.6 mA	10 \bar{Y} A	$\pm 1.2\% \pm 3 D$
326 mA	0.1 mA	$\pm 1.2\% \pm 3 D$
10 A	10 mA	$\pm 2.0\% \pm 5 D$

Защита от перегрузки: 0.3 A / 250 V и 10 A / 250 V плавкий предохранитель.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК (Автоматич. выбор диапазона для \bar{Y} A и mA)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
326 \bar{Y} A	0.1 \bar{Y} A	$\pm 1.5\% \pm 5 D$
3260 \bar{Y} A	1 \bar{Y} A	$\pm 1.5\% \pm 5 D$
32.6 mA	10 \bar{Y} A	$\pm 1.5\% \pm 5 D$
326 mA	0.1 mA	$\pm 1.5\% \pm 5 D$
10 A	10 mA	$\pm 3.0\% \pm 7 D$

Защита от перегрузки: 0.3 A / 250 V и 10 A / 250 V плавкий предохранитель.

ЧАСТОТА (Автоматический выбор диапазона)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
32.6 KHz	10 Hz	$\pm 1.2\% \pm 3 D$
200 KHz	100 Hz	$\pm 2.5\% \pm 3 D$

Чувствительность: 200 мВ до 50 КГц, 1 В от 50 КГц до 200 КГц.

ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРОВ (Ручной выбор диапазона)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
326 nF	0.1 nF	$\pm 3.0\% \pm 5 D$
32.6 \bar{Y} F	10 nF	$\pm 3.0\% \pm 5 D$

СОПРОТИВЛЕНИЕ (Автоматический выбор диапазона)

Диапазон	Разрешающая способность	Точность
326 \bar{E}	0.1 \bar{E}	$\pm 0.8\% \pm 3 D$
3.26 K \bar{E}	1 \bar{E}	$\pm 0.8\% \pm 1 D$
32.6 K \bar{E}	10 \bar{E}	$\pm 0.8\% \pm 1 D$
326 K \bar{E}	100 \bar{E}	$\pm 0.8\% \pm 1 D$
3.26 M \bar{E}	1 K \bar{E}	$\pm 0.8\% \pm 1 D$
32.6 M \bar{E}	10 K \bar{E}	$\pm 1.2\% \pm 2 D$

4. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ДИСПЛЕЙ

Аналоговый

32 сегмента, обновление 12,5 раз в сек.

Цифровой

счет до 3260, обновление 2 раза в секунду

Индикация полярности

" - " высвечивается автоматически

Индикация перегрузки

высвечивается " OL "

Индик. разряда батареи

высвечивается " \square + - "

Рабочая температура

от 0 \circ C до 40 \circ C, влажность менее 75%

Температура хранения

от -10 \circ C до 50 \circ C, влажность менее 80%

Батарея

9 В NEDA 1604 или 6F22 (Корунд, Крона)

Размеры

91 x 189 x 31.5

Вес

Приблизительно 310 гр.

Принадлежности

Руководство, батарея, щупы

5. ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ

1) Кнопка выбора предела измерения

2) Кнопка фиксации (DATA HOLD)

3) Кнопка выбора пост./перем. или \bullet) / \blacktriangleright

4) Разъем для транзистора

5) Переключатель функций

6) Входной разъем V / \bar{E} / F

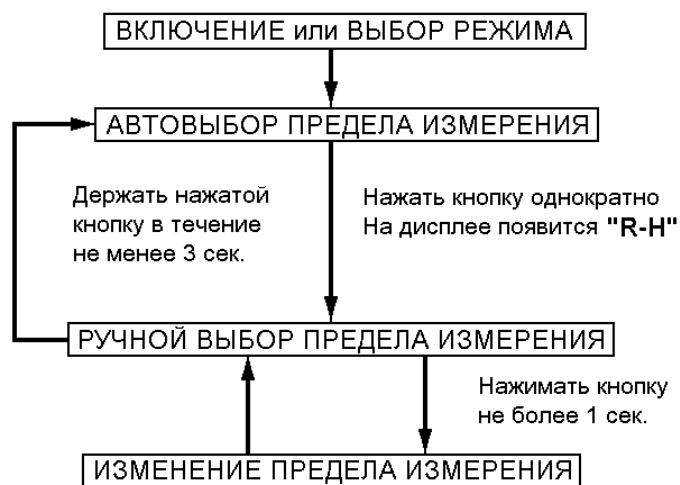
7) Входной разъем COM

8) Входной разъем mA / Cx

9) Входной разъем 10 A

5-1. КНОПКА ВЫБОРА ПРЕДЕЛА ИЗМЕРЕНИЯ

Диапазоны для измерения пост./перем. напряжения, пост./перем. тока (для \bar{Y} A и mA), сопротивления и частоты могут быть выбраны вручную или автоматически. Для выбора режима и диапазона измерения нажмите эту кнопку как показано ниже.



5-2. КНОПКА ФИКСАЦИИ (DATA HOLD)

При нажатии кнопки дисплей показывает последнее измеренное напряжение и на экране "горит" символ "D-H" до тех пор, пока кнопка не будет нажата вновь.

Режим фиксации (DATA HOLD) отключится автоматически при переключении функций измерений.

5-3. КНОПКА ВЫБОРА ПОСТ./ПЕРЕМ. ИЛИ \rightarrow / \leftarrow

Нажмите эту кнопку для выбора режима пост./перем. при измерении тока, т.е. когда режим функций установлен в положении "mA, A". Нажмите эту кнопку для выбора режима \rightarrow / \leftarrow , когда режим функций установлен в положении "V" / \rightarrow / \leftarrow .

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

6-1. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТ./ПЕРЕМ. НАПРЯЖЕНИЯ

- 1) Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "V / \rightarrow / F".
- 2) Установите переключатель функций в положение "V" или "V=" и подсоедините щупы прибора к измеряемому источнику.
- 3) Прочтите показания на дисплее. При измерении постоянного напряжения индикатор покажет полярность сигнала на красном щупе.

6-2. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТ./ПЕРЕМ. ТОКА

- 1) Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "mA / Cx", для измерения тока до 300 mA. Для измерения тока до 10 A переставьте красный щуп в гнездо "A".
- 2) Установите переключатель функций в положение "mA", "mA", или "A" и нажмите кнопку \rightarrow / \leftarrow для выбора режима измерения пост./перем. тока.
- 3) Подсоедините щупы последовательно с нагрузкой, в которой измеряется ток.
- 4) Прочтите показания на дисплее. При измерении постоянного тока индикатор покажет как его величину так и его полярность на красном щупе.

6-3. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

- 1) Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "V / \rightarrow / F". (ВНИМАНИЕ: полярность красного щупа положительна "+").
- 2) Установите переключатель функций в положение "E" и подсоедините щупы к измеряемому сопротивлению.

ВНИМАНИЕ:

1. При измерения сопротивлений свыше 3,26 МОм прибор может устанавливать показания в течение нескольких секунд. Это нормально для измерения высокоомных сопротивлений.
2. Когда вход прибора не подсоединен к нагрузке, т.е. при разомкнутой цепи на дисплее высветится "OL" - перегрузка.
3. При проверке резистора в схеме убедитесь, что все напряжения отключены и все конденсаторы полностью разряжены.

6-4. ПРОЗВОНКА / ПРОВЕРКА ДИОДОВ

- 1) Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "V / \rightarrow / F".
- 2) Установите переключатель функций в положение \rightarrow / \leftarrow и нажмите кнопку \rightarrow / \leftarrow для выбора режима прозвонки или проверки диодов.
- 3) В режиме прозвонки звуковой сигнал раздается при сопротивлении проверяемой цепи менее 20 Ом.

- 4) Если выбран режим проверки диодов, подсоедините красный и черный щупы к аноду и катоду соответственно. На дисплее "высветится" величина прямого падения напряжения в вольтах.

6-5. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

- 1) Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "mA / Cx".
- 2) Установите переключатель функций в положение nF или \rightarrow F. (ВНИМАНИЕ: Полярность красного щупа положительная "+")
- 3) Подсоедините щупы прибора к измеряемому конденсатору, соблюдая полярность.

ВНИМАНИЕ:

1. При проверке конденсатора в схеме убедитесь, что все напряжения отключены и все конденсаторы полностью разряжены. Диапазон измерения емкости конденсаторов выбирается вручную и имеет два предела (326 nF и 32,6 \rightarrow F). При этом при нажатой кнопке выбора предела измерения десятичная точка может стоять в неправильном положении.

6-6. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

- 1) Подключите черный щуп в гнездо "COM", а красный щуп в гнездо "V / \rightarrow / F".
- 2) Установите переключатель функций в положение "kHz" и подсоедините щупы прибора к измеряемому источнику.

ВНИМАНИЕ:

Входное напряжение должно быть в пределах между 200 мВ и 10 В эфф. Если входное напряжение больше 10 В, точность измерений не гарантируется.

6-7. ИЗМЕРЕНИЕ hFE ТРАНЗИСТОРА

- 1) Установите переключатель функций в положение "hFE".
- 2) Определите, является транзистор NPN или PNP и найдите его эмиттер, базу и коллектор. Установите выводы исследуемого транзистора в соответствующие отверстия разъема на передней панели.
- 3) На дисплее "высветится" приблизительное значение hFE транзистора при токе базы 10 \rightarrow A и напряжении коллектор - эмиттер 3,2 В.

7. УХОД ЗА ПРИБОРОМ

7-1. ЗАМЕНА БАТАРЕИ

Если на дисплее "загорелся" значок \rightarrow это указывает на то, что необходимо заменить батарею. Отверните винты и откройте заднюю крышку, замените разряженную батарею новой.

7-2. ЗАМЕНА ПЛАВКОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Предохранитель необходимо заменять таким же по размеру и по электрическим параметрам. (0,3 A / 250 V, 10 A / 250 V)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для того чтобы избежать поражения электрическим током:

1. Замену батареи и предохранителя необходимо производить после отключения питания и отсоединения щупов.
2. Никогда не работайте с прибором со снятой задней крышкой.