

# ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР МУ67 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## 1. УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЯ

Прибор разработан в соответствии с инструкцией IEC-1010, касающейся электронных измерительных инструментов (категория II по напряжению). Для безопасной эксплуатации прибора следуйте инструкции и храните его в соответствующих условиях.

### 1.1. ВВЕДЕНИЕ

- При использовании прибора следует соблюдать обычные правила безопасности:
  - защиту от поражения электрическим током;
  - правильное использование прибора.
- Полное соответствие стандартам безопасности гарантируется только при использовании прилагаемых измерительных проводов. В случае необходимости их следует заменить проводами того же типа или с тем же номиналом. Измерительные провода должны быть в хорошем состоянии.

### 1.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

- Никогда не превышайте предельные значения, указанные в спецификации для каждого диапазона измерений
- Если прибор подключен к измеряемой сети, не касайтесь свободных гнезд прибора.
- Когда заранее неизвестен порядок измеряемого значения, установите переключатель диапазонов в положение с наибольшими пределами измерений
- Перед переключением функций отключите прибор от объекта измерений
- При работе с телевизорами или силовыми цепями всегда помните, что в измеряемых точках могут быть большие значения напряжения, которые могут повредить прибор.
- Никогда не измеряйте сопротивление на подключенной цепи.
- Соблюдайте осторожность при работе с постоянным напряжением выше 60 В, а переменным - выше 30 В. Держите пробник за изолированную часть.

### 1.3 ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Перед тем, как открывать крышку, отсоедините измерительные провода от источников тока.
- Чтобы избежать пожара соблюдайте тип предохранителя при замене: F1 500 мА/250 В, F2 10 А/ 250 В.
- При замеченных отклонениях в работе прибора использовать его можно только после тщательной проверки и выявления неисправностей.
- Никогда не используйте прибор с незакрепленной задней крышкой
- Не применяйте для очистки прибора абразивы и растворители, используйте только мягкую тряпку.

## 2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Данный прибор является профессиональным измерительным инструментом с автоматическим переключением диапазонов измерений и имеет следующие функции:

- Измерение постоянного и переменного напряжения (автоматический выбор диапазона)
- Измерение постоянного и переменного тока
- Измерение сопротивления (автоматический выбор диапазона)
- Тесты диодов и транзисторов
- Звуковая проверка соединения

Функции переключателей и контактов на передней панели прибора (см. рис. в описании на английском языке):

#### 1 - 7. Кнопки выбора функций:

1. UP (Выбор диапазона в возрастающем порядке). При нажатии этой кнопки пределы напряжения изменяются так:

4 В → 40 В → 400 В → 1000 В → 400 мВ

↑ \_\_\_\_\_ |

Или пределы сопротивления меняются так:

400 Ом → 4 кОм → 40 кОм → 400 кОм → 4 МОм → 40 МОм

↑ \_\_\_\_\_ |

2. DOWN (Выбор диапазона в убывающем порядке). При нажатии этой кнопки пределы напряжения изменяются так:

4 В → 400 мВ → 1000 В → 400 В → 40 В

↑ \_\_\_\_\_ |

Или пределы сопротивления меняются так:

400 Ом → 40 МОм → 4 МОм → 400 кОм → 40 кОм → 4 кОм

↑ \_\_\_\_\_ |

3. AUTO (Кнопка автоматического выбора диапазона). При нажатии этой кнопки прибор возвращается к автоматическому выбору диапазона и на дисплее появляется символ "AUTO".

4. DATA-H (Кнопка сохранения данных). При нажатии этой кнопки дисплей будет показывать последнее значение (символ D-H на дисплее) до следующего нажатия этой кнопки.
5. A= / A~ Эта кнопка используется для установки измерения постоянного или переменного тока.
6. --o)) Нажатие этой кнопки позволяет выключить звук (кроме звукового подтверждения соединения). Звук включается повторным нажатием этой кнопки.
7. POWER Кнопка включения и выключения питания. Для сохранности батареи осуществляется автоматическое выключение прибора (если он не используется 30 мин), чтобы снова включить прибор, нажмите кнопку снова.
8. Гнездо подключения транзистора
9. Вращающийся переключатель Функций и Диапазонов (FUNCTION-RANGE).
10. ВХОДНЫЕ ГНЕЗДА Входные гнезда (защищены от перегрузок до указанного предела). Черный провод присоединяйте к гнезду "COM", а красный - к остальным в зависимости от выбранного параметра измерения.

## ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

ФУНКЦИЯ	ГНЕЗДО ПОДКЛЮЧЕНИЯ КРАСНОГО ПРОВОДА	ПРЕДЕЛЫ
DCV / ACV	V/Ω	1000 В =, 700 В ~
Ω	V/Ω	250 В =/~
--> --	V/Ω	250 В =/~
o)))	V/Ω	250 В =/~
μA / mA	mA	500 mA =/~
A	A	10 A =/~

Диапазоны μA / mA и A защищены предохранителями.

## 3. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

### 3.1 ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM" и красный щуп в гнездо V/Ω.
2. Установите переключатель функций в требуемое положение V= или V~.
3. Подсоедините щупы к точке измерения и на дисплее появится измеряемое значение. Одновременно на дисплее появится знак полярности красного щупа при измерении постоянного напряжения.

### 3.2. ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM" и красный щуп в гнездо mA для измерения тока не выше 500 mA. Если максимальное значение тока 0 A, присоедините красный провод к гнезду A.
2. Установите переключатель функций в требуемое положение μA, mA или A и нажмите кнопку = / ~ для установки режима измерения постоянного или переменного тока.
3. Подсоедините щупы к точке измерения и на дисплее появится измеряемое значение. Одновременно на дисплее появится знак полярности красного щупа.

### 3.3 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM" и красный щуп в гнездо V/Ω (полярность красного провода "+").
2. Установите переключатель функций в положение Ω.
3. Приведите щупы в контакт с измеряемой цепью, на дисплее появится значение сопротивления.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. При измерении сопротивления свыше 1 МОм считывание значения сопротивления может занять несколько секунд.
2. Если цепь не замкнута, на дисплее появится "OL".
3. При измерении сопротивления в сети убедитесь, что отключены все источники питания и разряжены все конденсаторы в измеряемой сети.

### 3.4 ЗВУКОВОЙ ТЕСТ СОЕДИНЕНИЯ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM", красный - в терминал "V/Ω" (Полярность красного провода "+").
2. Поставьте переключатель функций в положение o))) и присоедините щупы к точкам цепи. Если точки электрически соединены (сопротивление меньше 50 Ом) подается звуковой сигнал.

### 3.5 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИОДОВ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM", красный - в терминал "V/Ω" (Полярность красного провода "+").
  2. Поставьте переключатель функций в положение -->|--.
  3. Присоедините красный провод к аноду, а черный - к катоду тестируемого диода, на дисплее появится значение прямого напряжения на диоде.
- 3.7 ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ
1. Поставьте переключатель функций в положение "hFE".
  2. Установите тип транзистора (PNP или NPN) и положение выводов Эмиттера, Базы и Коллектора.
  3. Правильно поместите выводы транзистора в соответствующие отверстия гнезда измерения транзисторов.
  4. На дисплее появится значение hFE.

#### 4. СПЕЦИФИКАЦИИ.

Точность гарантируется на период одного года после регулировки при температуре 18-28°C при влажности до 80%.

##### 4.1 ОБЩАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

1. Максимальное напряжение между входами земель 1000 В = или 700 В ~
2. Предохранители  $\mu\text{A}$ , mA: F 500 mA/250 В, A 10 A/250 В
3. Питание: стандартная батарейка 9 В
4. Дисплей с максимальным значением 3999, задержка обновления 2-3 сек.
5. Метод измерения: двухполярное интегрирование (A/D конвертор)
6. Выбор диапазонов: автоматический или ручной
7. Индикация превышения диапазона: "OL" на дисплее
8. Автоматическая индикация отрицательной полярности
9. Рабочий диапазон температур: 0°C - +40°C
10. Температура хранения: -10°C - +50°C
11. Если напряжение элемента питания становится меньше необходимого рабочего напряжения дисплей появляется соответствующий знак
12. Размеры: 31.5x91x189 мм
13. Вес: 310 г (с батарейкой).

##### 4.2 ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ( $\pm\%$ ±значение в последнем разряде)

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
400 мВ	$\pm 0.8\% \pm 2$	0.1 мВ
4 В	$\pm 0.5\% \pm 2$	1 мВ
40 В		10 мВ
400 В		100 мВ
1000 В	$\pm 0.8\% \pm 2$	1 В

Входной импеданс: 10 МОм, более 100 МОм в диапазоне 400 мВ

##### 4.3 ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
400 мВ	$\pm 1.2\% \pm 3$	100 мкВ
4 В	$\pm 0.6\% \pm 3$	1 мВ
40 В		10 мВ
400 В		100 мВ
750 В	$\pm 1.2\% \pm 3$	1 В

Входной импеданс: 10 МОм на всех диапазонах

Частотный диапазон: 40 Гц-400 Гц

Показания: среднее значение (действующее для синусоидальной формы).

##### 4.4 ПОСТОЯННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
400 мкА	$\pm 0.8\% \pm 2$	0,1 мкА
4 mA		1 мкА
40 mA		10 мкА
400 mA	$\pm 1.2\% \pm 2$	100 мкА
10 A	$\pm 2\% \pm 5$	10 mA

Защита от перегрузки: Предохранители  $\mu\text{A}$ , mA: F 500 mA/250 В, A 10 A/250 В

##### 4.5 ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
400 мкА	$\pm 0.8\% \pm 3$	0,1 мкА
4 mA		1 мкА
40 mA		10 мкА
400 mA	$\pm 1.2\% \pm 3$	100 мкА
10 A	$\pm 3\% \pm 5$	10 mA

Защита от перегрузки: Предохранители  $\mu\text{A}$ , mA: F 500 mA/250 В, A 10 A/250 В.

Частотный диапазон: 40 Гц-400 Гц

Показания: среднее значение (действующее для синусоидальной формы).

##### 4.6 СОПРОТИВЛЕНИЕ

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
400 Ом	$\pm 0.8\% \pm 1$	0.1 Ом
4 кОм		1 Ом
40 кОм		10 Ом
400 кОм		100 Ом

4 МОм		1 кОм
40 МОм	$\pm 1\% \pm 2$	10 кОм

Напряжение на разомкнутой цепи 3.2 В

##### 4.7 ТЕСТ ДИОДОВ ТРАНЗИСТОРОВ

Функция	Разрешение	Измерительный ток	Напряжение при разомкнутой цепи
--> --	1 мВ	25 мкА	3.0 В

##### 4.8 ТЕСТ ТРАНЗИСТОРОВ

Функция	Диапазон	Базовый ток	Напряжение при разомкнутой цепи
hFE	1-1000	10 мкА	3.0 В

#### 5. АКСЕССУАРЫ

##### 5.1 В КОМПЛЕКТЕ С МУЛЬТИМЕТРОМ

Измерительные провода 1500 В/10 А

Батарея 9 В NEDA1604 или 6F22

Руководство по эксплуатации

Подставка

##### 5.2 Использование подставки (см. рис. в конце английского описания)

Подставка позволяет:

- Ставить прибор с двумя разными углами наклона
- Вешать прибор на стенку с помощью маленькой подставки. Для этого выньте маленькую стойку и вставьте ее в верхние дырки на корпусе.
- Закреплять щупы.

#### 6. ЗАМЕНА БАТАРЕЙКИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Появление на дисплее знака "ВАТТ" показывает, что батарею следует заменить. Чтобы заменить батарейку отверните винты на задней части корпуса, выньте старую и вставьте новую. Не забудьте о полярности батареи.

Предохранитель редко требует замены, и перегорает в результате неправильного обращения. Откройте корпус, как сказано выше, выньте печатную плату из передней части корпуса и замените старый предохранитель на новый того же типа.

ВНИМАНИЕ: Перед тем, как открывать корпус, убедитесь, что прибор не соединен с электрическими цепями. Всегда ставьте предохранитель на того же самого типа:

F1: 500 mA/250 В,

F2 10A/ 250 В.