

**ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР МУ65  
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.
- Обязательно разрядите конденсатор перед измерением емкости.
- 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: F 200 мА/250 В (быстродействующий).
- При замеченных отклонениях в работе прибора использовать его можно только после тщательной проверки и выявления неисправностей.
- Никогда не используйте прибор с незакрытой или незакрепленной задней крышкой
- Не применяйте для очистки прибора абразивы и растворители, используйте только мягкую тряпку.

**2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА**

Данный прибор - ручной профессиональный измерительный инструмент с дисплеем 4,5 знака - имеет следующие функции:

- Измерение постоянного и переменного напряжения
  - Измерение постоянного и переменного тока
  - Измерение сопротивления
  - Измерение емкости
  - Измерение частоты
  - Тесты диодов и транзисторов
  - Звуковая проверка соединения
- Функции переключателей и контактов на передней панели прибора (см. рис. в описании на английском языке):
1. Выключатель питания, в некоторых вариантах прибора осуществляется автоматическое выключение прибора через 40 мин, чтобы снова включить прибор, нажмите выключатель питания туда и обратно.
  2. Выключатель режима запоминания. При нажатии этой кнопки прибор будет показывать последнее измеренное значение до ее отжатия.
  3. Гнездо подключения конденсатора
  4. Жидкокристаллический индикатор во вращающемся корпусе. Обычно корпус индикатора заперт. Если нажать на замок в верхней части индикатора, то его можно вращать для выбора удобного угла зрения.
  5. Гнездо подключения транзистора
  6. Вращающийся переключатель Функций и Диапазонов (FUNCTION-RANGE) обеспечивает выбор одной из 10 функций и одного из 32 пределов измерений.
  7. 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
200 mV =	VWHz	250 В =/~
V = / V ~	VWHz	1000 В =, 700 В ~
Звук или -- > --	VWHz	250 В =/~
Hz	VWHz	250 В =/~
W	VWHz	250 В =/~
mA= / mA ~	mA	200 mA =/~
20 A= / 20A~	A	10 A =/~ продолжитель но 20 A в течении 15 с

**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/Hz.
2. Установите переключатель функций и диапазонов 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.

4. Если на дисплее появляется только "1", это говорит о том, что превышен диапазон измерений, и переключатель FUNCTION-RANGE должен быть настроен на диапазон с большими пределами.

### 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 200. Если максимальное значение тока 20 А, присоедините красный провод к гнезду 20 А.

2. Установите переключатель функций и диапазонов в требуемое положение A= или A ~.

3. Подсоедините щупы к точке измерения и на дисплее появится измеряемое значение. Одновременно на дисплее появится знак полярности красного щупа.

4. Если на дисплее появляется только "1", это говорит о том, что превышен диапазон измерений, и переключатель FUNCTION-RANGE должен быть настроен на более высокий диапазон.

### 3.3 ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM", красный в терминал "VΩHz"

2. Поставьте переключатель FUNCTION-RANGE в положение "kHz".

3. Подсоедините щупы к измеряемой точке, на дисплее появится значение частоты.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Измерение возможно при напряжении более 10 В, но при малых напряжениях точность не гарантируется

2. При наличии помех рекомендуется использовать экранированный кабель при малом сигнале.

### 3.4 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM" и красный щуп в гнездо VΩHz (полярность красного провода "+").

2. Установите переключатель функций и диапазонов в положение Ω.

3. Приведите щупы в контакт с измеряемой цепью, на дисплее появится значение сопротивления.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если значение сопротивления превосходит максимальное для данного диапазона, на дисплее появится "1", это значит, что переключатель FUNCTION-RANGE следует установить на больший диапазон.

2. Если цепь не замкнута, на дисплее появится "1".

3. При измерении сопротивления в сети убедитесь, что отключены все источники питания и разряжены все конденсаторы в измеряемой сети.

4. При измерении сопротивления свыше 1 МОм считывание значения сопротивления может занять несколько секунд.

5. Диапазону 200 МОм соответствует константа - 10 МОм. Она появляется на дисплее при разомкнутой цепи. Это значение следует

вычитать из результата измерений, например: при измерении сопротивления 100 МОм на дисплее появится значение 110.00, правильный результат измерений в этом случае будет  $110.00 - 10.00 = 100.00$  МОм.

### 3.5. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ.

1. Поставьте переключатель FUNCTION-RANGE в положение "F".

2. Перед присоединением конденсатора к гнезду измерения емкости убедитесь, что тестируемый конденсатор разряжен.

3. При измерении емкости конденсатора с короткими выводами используйте специальный адаптер, входящий в комплект к прибору. Вставьте конденсатор в гнездо на передней панели. На дисплее появится значение емкости.

#### ВНИМАНИЕ:

Чтобы избежать электрического удара выньте адаптер для измерения емкости из гнезда перед переключением функции.

### 3.6 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИОДОВ

1. Поставьте переключатель FUNCTION-RANGE в положение --|>|--.

2. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM", красный - в терминал "VΩHz" (Полярность красного провода "+").

3. Присоедините красный провод к аноду, а черный - к катоду тестируемого диода, на дисплее появится значение прямого напряжения на диоде. В случае обратного включения диода и при разомкнутой цепи на дисплее появится "1".

### 3.7 ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ

1. Поставьте переключатель FUNCTION-RANGE 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. Условия измерения: Ток базы ~ 10 мкА, напряжение коллектор- эмиттер 3.2 В

### 3.8 ЗВУКОВОЙ ТЕСТ СОЕДИНЕНИЯ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM", красный - в терминал "VΩHz" (Полярность красного провода "+").

2. Поставьте переключатель FUNCTION-RANGE в положение звук (нотный знак) и присоедините щупы к точкам цепи. Если точки электрически соединены (сопротивление меньше 50 Ом) подается звуковой сигнал.

## 4. СПЕЦИФИКАЦИИ.

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

Точность обозначается:  $\pm\%$  значение в последнем разряде

### 4.1 ОБЩАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

1. Максимальное напряжение между входами земель 1000 В = или 700 В ~
2. Предохранители mA: F 200 mA/250 В, А - незащищен.
3. Питание: стандартная батарейка 9 В
4. Дисплей с максимальным значением 19999, задержка обновления 2-3 сек.
5. Метод измерения: двухполярное интегрирование (A/D конвертор)
6. Индикация превышения диапазона: знак "1" на дисплее
7. Автоматическая индикация отрицательной полярности
8. Рабочий диапазон температур: 0°C - +40°C
9. Температура хранения: -10°C - +50°C
10. Если напряжение элемента питания становится меньше необходимого рабочего напряжения дисплей появляется соответствующий знак
11. Размеры: 31.5x91x189 мм
12. Вес: 310 г (с батарейкой).

#### 4.2 ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
200 мВ	$\pm 0.05\% \pm 3$	0.01 мВ
2 В	$\pm 0.1\% \pm 3$	0.1 мВ
20 В		1 мВ
200 В		10 мВ
1000 В	$\pm 0.15\% \pm 5$	0.1 В

Входной импеданс: 10 МОм на всех диапазонах

#### 4.3 ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

ДИАПАЗОН Н	ТОЧНОСТЬ		РАЗРЕШЕНИЕ
	50-60 Гц	40-1000 Гц	
2 В	$\pm 0.5\% \pm 1$ 0	$\pm 1.0\% \pm 1$ 0	0.1 мВ
20 В	$\pm 0.6\% \pm 1$ 0	$\pm 1.0\% \pm 1$ 0	1 мВ
200 В	$\pm 0.8\% \pm 1$ 5	$\pm 1.2\% \pm 1$ 5	10 мВ
700 В			0.1 В

Входной импеданс: 2 МОм на всех диапазонах

Частотный диапазон: 40 Гц-1000 Гц

Показания: среднее значение (действующее для синусоидальной формы).

#### 4.4 ПОСТОЯННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ	ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ
2 mA	$\pm 0.5\% \pm 5$	0.1 мкА	110 мВ/мА
20 mA	$\pm 0.5\% \pm 5$	1 мкА	15 мВ/мА
200 mA	$\pm 0.8\% \pm 5$	10 мкА	5.0 мВ/мА
10 А	$\pm 2\% \pm 10$	1 mA	0,03 В/А

#### 4.5 ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

ДИАПАЗОН Н	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ	ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ
2 mA	$\pm 0.8\% \pm 1$ 0	0.1 мкА	110 мВ/мА
20 mA	$\pm 0.8\% \pm 1$ 0	1 мкА	15 мВ/мА
200 mA	$\pm 1.2\% \pm 1$ 0	10 мкА	5.0 мВ/мА
10 А	$\pm 2.5\% \pm 1$ 0	1 mA	0,03 В/А

Частотный диапазон: 40 Гц-1000 Гц

Показания: среднее значение (действующее для синусоидальной формы).

#### 4.6 СОПРОТИВЛЕНИЕ

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
200 Ом	$\pm 0.5\% \pm 10$	0.01 Ом
2 кОм	$\pm 0.3\% \pm 3$	0.1 Ом
20 кОм	$\pm 0.3\% \pm 1$	1 Ом
200 кОм		10 Ом
2 МОм		100 Ом
20 МОм	$\pm 0.5\% \pm 1$	1 кОм
200 МОм	$\pm 5\% \pm 10$	10 кОм

Диапазону 200 МОм соответствует константа - 10 МОм. Она появляется на дисплее при разомкнутой цепи. Это значение следует вычитать из результата измерений.

#### 4.7 ЕМКОСТЬ

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
2 нФ	$\pm 4.0\% \pm 20$	0.1 пФ
20 нФ		1 пФ
200 нФ		10 пФ
2 мкФ		0.1 нФ
20 мкФ		1 нФ

#### 4.8 ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

ДИАПАЗОН	ТОЧНОСТЬ	РАЗРЕШЕНИЕ
20 кГц	$\pm 1.5\% \pm 5$	1 Гц

### 5. АКСЕССУАРЫ

#### 5.1 В КОМПЛЕКТЕ С МУЛЬТИМЕТРОМ

Измерительные провода 1500 В/10 А MASTECH NYTL - 060

Батарея 9 В NEDA1604 или 6F22

Руководство по эксплуатации

Подставка NYNT - 060

Адаптер для измерения емкости NYNA - 060

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 батареи 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 (быстродействующий F 200 mA/250 В F 2A/250 В).