

МУ - 64

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР 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 mA/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 принадлежит к серии профессиональных измерительных инструментов, имеющих следующие функции:

- Измерение постоянного и переменного напряжения
- Измерение постоянного и переменного тока
- Измерение сопротивления
- Измерение емкости
- Тесты диодов и транзисторов
- Звуковая проверка соединения

Некоторые модели этой серии также имеют функции:

- Измерение частоты
- Измерение температуры

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

Выключатель питания, в некоторых вариантах прибора осуществляется автоматическое выключение прибора через 40 мин, чтобы снова включить прибор, сдвиньте выключатель питания туда и обратно.

ФУНКЦИЯ	ГНЕЗДО ПОДКЛЮЧЕНИЯ КРАСНОГО ПРОВОДА	ПРЕДЕЛЫ
200 mV =	VΩHz	250 В =/~
V = / V ~	VΩHz	1000 В =, 700 В ~
Звук или --> --	VΩHz	250 В =/~
Hz	VΩHz	250 В =/~
Ω	VΩHz	250 В =/~
mA= / mA ~	mA	200 mA =/~
20 A= / 20A~	A	10 A =/~ продолжительн о 20 A в течении 15 с

3.1 ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ

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 $V\sim$.
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 $A\sim$.

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 " $V\Omega Hz$ ".

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 $V\Omega Hz$ (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 - 1 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 101.0.

3.5. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ.

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

3. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1 ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1. Вставьте черный измерительный щуп в гнездо "COM" и красный щуп в гнездо $V/\Omega/Hz$.

2. Установите переключатель функций и диапазонов в требуемое положение $V=$ или $V\sim$.

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 $A\sim$.

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 " $V\Omega Hz$ ".

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 $V\Omega Hz$ (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 - 1 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 101.0.

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.

3.9. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Поставьте переключатель FUNCTION-RANGE в положение "TEMP" и прибор покажет температуру окружающей среды.

Вставьте термопару К-типа в гнездо измерения температуры на передней панели и коснитесь объекта измерений пробником термопары. Внимание: Чтобы избежать электрического удара выньте термопару из гнезда перед переключением функции.

Спецификации:

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

4.1. общая спецификация

1. максимальное напряжение между входами и поверхностью земли 1000В = или 700В
2. предохранители mA: F200mA/250В, А - не защищен
3. питание: стандартная батарейка 9В
4. дисплей с максимальным значением 1999, задержка обновления 2-3 секунды
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

Напряжение постоянного тока

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность
200 мВ	0,1мВ	+/-0,5% rdg +/-1 цифра
2В	1мВ	+/-0,5% rdg +/-1 цифра
20В	10мВ	+/-0,5% rdg +/-1 цифра
200В	0,1В	+/-0,5% rdg +/-1 цифра
1000В	1В	+/-0,8% rdg +/-2 цифры

Входное сопротивление: 10МОм

Напряжение переменного тока:

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность
200мВ	0,1мВ	+/-1,2% -- +/-3 цифры
2В	1мВ	+/-0,8% -- +/-3 цифры
20В	10мВ	+/-0,8% -- +/-3 цифры
200В	0,1В	+/-0,8% -- +/-3 цифры
700В	1В	+/-1,2% -- +/-3 цифры

Входное напряжение: 10МОм
 Уровень частоты: 40Гц - 400Гц
 Выходной сигнал: калибровка в rms синусоидального колебания

Постоянный ток

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность	Напряжение нагрузки
2 мА	1мкА	+/-0,8% rdg +/-1 цифра	110мВ/мА
20мА	10мкА	+/-0,8% rdg +/-1 цифра	15мВ/мА
200мА	0,1мА	+/-1,5% rdg +/-1 цифра	5,0мВ/мА
10А	10мА	+/-2,0% rdg +/-1 цифра	0,03В/А

Переменный ток

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность	Напряжение нагрузки
2мА	1мкА	+/-1,0% rdg +/-3 цифры	11
20 мА	10мкА	+/-1,0% rdg +/-3 цифры	15
200мА	0,1мА	+/-1,8% rdg +/-3 цифры	5
10А	10мА	+/-3,0% rdg +/-7 цифр	0

Уровень частоты: 40Гц до 400Гц
 Чувствительность: среднее значение, установка синусоидального колебания
 Сопротивление

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность
200Ом	0,1Ом	+/-0,8% rdg +/-3 цифры
2кОм	1Ом	+/-0,8% rdg +/-1 цифра
20кОм	10Ом	+/-0,8% rdg +/-1 цифра
200кОм	100Ом	+/-0,8% rdg +/-1 цифра
2МОм	1кОм	+/-0,8% rdg +/-1 цифра
20МОм	10кОм	+/-1,0% rdg +/-2 цифры
200МОм	100кОм	+/-5,0%(rdg-10 цифр) +/-10 цифр

При диапазоне измерений 200МОм, дисплей будет выдавать 1МОм, 1МОм должен вычитаться из результатов измерений.

Частота:

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность
2кГц	1Гц	+/-2,0% rdg +/-5 цифр
20кГц	10Гц	+/-1,5% rdg +/-5 цифр

Чувствительность: 200мВ rms и входное напряжение не более 10В rms.

Температура:

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность
-20°C до 1000°C	1°C	-20°C до 0°, 0°C до 400°C, 400°C
-20°C до 1000°C	1°C	+/-5,0% -4цифр., +/-1,0-3цифр., +/-2,0

Индикатор +/- появляется на индикаторе

Размеры (высота, ширина, длина) 31,5мм x 9мм x 189мм

Вес 310 г (вместе с батареей)

емкость

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Точность
2нФ	1пкФ	+/- 4.0% rdg +/- 3 цифры
20нФ	10пкФ	+/- 4.0% rdg +/- 3 цифры
200нФ	0,1нФ	+/- 4.0% rdg +/- 3 цифры
2мкФ	1нФ	+/- 4.0% rdg +/- 3 цифры
20мкФ	10нФ	+/- 4.0% rdg +/- 3 цифры

Аксессуары:

В комплекте с мультиметром

Измерительные провода 1500В/10А

Батарея 9В NEDA1604 или 6F22

Руководство по эксплуатации

Подставка

Дополнительно

Термопара К-типа

Использование подставки:

подставка используется для защиты прибора, а также для удобства. Установите прибор под нужным углом. Слегка наклоните его, используя небольшую подставку. Подставка позволяет вешать прибор на стенку с помощью маленькой подставки. Для этого выньте маленькую стойку и вставьте ее в верхние дырки на корпусе. Также подставка позволяет закреплять щупы.

Замена батарейки и предохранителя :

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

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 того же самого типа (быстродействующий F200mA/250V F 2A/250V) _