

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР МУ-68

1.1. ВВЕДЕНИЕ

При пользование мультиметром необходимо соблюдать правила безопасности работы с электрическим током и избегать совершения некорректных операций.

Для нормальной и безопасной работы прибора необходимо пользоваться прилагаемыми в комплекте щупами или щупами аналогичной модели.

1.2 ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ

- Не допускается превышение значения, указанного в спецификации для каждого диапазона измерений.
- Когда прибор соединен с измеряемой цепью, не касайтесь неиспользуемых терминалов.
- Если Вы заранее не знаете порядок измеряемой величины, устанавливайте переключатель диапазонов на максимальное значение.
- Прежде чем устанавливать переключатель диапазонов в новое положение, отсоедините щупы от измеряемой цепи.
- При проведении измерений в цепях телевизионных систем или цепях включения и выключения питания помните, что в этих случаях в точках измерения возможно появление импульсов с большой амплитудой, способных повредить прибор.
- Не проводите измерение сопротивления во включенной цепи.
- Не проводите измерение емкости до полного разряда конденсатора.
- Будьте осторожны при работе с напряжениями, превышающими 60 В постоянного и 30 В переменного.

1.3. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ



- Важная информация, относящаяся к правилам пользования прибором



- Возможно наличие опасного напряжения



- Земля



- Двойная изоляция (Защита класса II)

1.4. ОБРАЩЕНИЕ С ПРИБОРОМ

- Перед тем, как открыть прибор, отсоедините щупы от всех источников электропитания.
- Для обеспечения надежной защиты используйте только предохранители, рассчитанные на следующие значения напряжения и тока:

F1: F300 mA/250 V, F2: F 10 A/250 V

- В случае ненормальной работы прибора его следует выключить и проверить.
- Не допускается пользование прибором при открытой задней крышке
- Для чистки мультиметра применяйте влажную тряпочку, смоченную слабым моющим средством, не применяйте абразивных материалов или растворителей.

2. ОПИСАНИЕ

Мультиметр является профессиональным измерительным прибором, снабженным жидкокристаллическим экраном с разрешением 3 3/4 знака. Прибор выполняет следующие функции:

- Измерение постоянного напряжения
- Измерение переменного напряжения
- Измерение постоянного тока
- Измерение переменного тока
- Измерение сопротивления
- Измерение емкости
- Измерение частоты
- Тестирование диодов
- Тестирование транзисторов
- Прозвон непрерывности цепи

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ПРИБОРА

2.1. КНОПКА УПРАВЛЕНИЯ ДИАПАЗОНОМ ИЗМЕРЕНИЯ

Выбор диапазонов в случае измерения постоянного и переменного токов и напряжений, сопротивлений и частот производится автоматически или вручную. Нажмите на кнопку и выберите режим управления диапазоном в соответствии со схемой.



2.2. КНОПКА ЗАПОМИНАНИЯ ДАННЫХ

При нажатии этой кнопки на дисплее появится значение предыдущего измерения и символ "D-H". Запоминание автоматически сбрасывается при повороте селекторного переключателя функций.

2.3. КНОПКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ИЗ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА В РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЯ ДИОДОВ И ПРОЗВОНА ЦЕПИ: AC/DC или ●)))/

Нажмите кнопку для выбора функции - измерение постоянного или переменного тока когда переключатель находится в положении μA , mA , A .

Если переключатель находится в положении $\bullet\text{)))/$, данная кнопка служит для выбора режима прозвона цепи или тестирования диодов.

2.3. ВХОДНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ

Прибор имеет четыре входных терминала.. При работе с прибором соединяйте черный щуп с гнездом COM, красный - как указано ниже.

Функция	Красный щуп	Входной предел
DCV/ACV	V/ Ω /F	1000 В пост./750 В пер.
kHz	V/ Ω /F	250 В пост./пер.
$\Omega/\bullet\text{)))/$	V/ Ω /F	250 В пост./пер.
$\mu\text{A}/\text{mA}$ 	mA/Cx	300 мА пост./пер.
nF/ μF	mA/Cx	300 мА, предохранитель
A	A	10 А пост./пер.

В диапазонах $\mu\text{A}/\text{mA}$ имеется защита от перегрузки (предохранитель)

3. ИНСТРУКЦИЯ

3.1 ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

1. Соедините черный щуп с гнездом COM, красный - с гнездом V/ Ω /F.
2. Установите переключатель функций в положение V... или V~ и соедините щупы с источником измерений.
3. На дисплее появится значение измеряемой величины. При измерении постоянного тока появится так же знак полярности красного щупа.

3.2. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

1. Соедините черный щуп с гнездом COM, красный - с гнездом mA/Cx , если измеряемое значение не превышает 300 мА. Если измеряемое значение находится в пределах от 300 мА до 10 А переместите красный щуп в гнездо A.
2. Установите переключатель функций в положение μA , mA или A и нажмите кнопку  чтобы выбрать режим измерения постоянного или переменного тока.
3. Соедините щупы последовательно с нагрузкой.
4. На дисплее появится измеряемое значение. При измерении постоянного тока на дисплее автоматически отображается знак полярности красного щупа.

3.3. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Соедините черный щуп с гнездом COM, красный - с гнездом V/ Ω /F.
(Замечание: полярность красного щупа "+")
2. Установите переключатель функций в положение Ω и соедините щупы с измеряемым сопротивлением.

Замечание:

1. При измерении сопротивлений свыше 3.26 МОм прибору может потребоваться несколько секунд для стабилизации показания. Это нормальное явление при измерении больших сопротивлений.
2. Если цепь разомкнута, на дисплее появится знак "OL", обозначающий превышение пределов.
3. При измерении сопротивления в цепи, убедитесь, что питание отключено и все конденсаторы разряжены.

3.4. ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

1. Соедините черный щуп с терминалом COM, красный - с терминалом mA/Cx .
(Замечание: полярность красного щупа "+")
2. Установите переключатель функций в положении nF или μF .
3. Соедините щупы с конденсатором, убедившись, что полярность соблюдена.

Замечание.

1. При измерении емкости конденсатора в цепи, убедитесь, что питание отключено и все конденсаторы полностью разряжены.
2. При измерении емкости диапазон измерений выставляется вручную и существуют только два диапазона - 326 нФ и 32.6 нФ.
3. Если Вы пользуетесь кнопкой Control Button, десятичная запятая может оказаться в неправильном положении.
4. При измерении емкости в диапазоне нФ, если щупы еще не подсоединены к конденсатору, на дисплее могут быть отличное от нуля значение. Это значение следует вычесть из результата измерения.

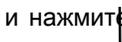
3.5. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

1. Соедините черный щуп с гнездом COM, красный - с гнездом V/ Ω /F.
2. Установите переключатель функций в положение kHz и соедините щупы с источником измерения.

Замечание:

Входное напряжение должно быть от 200 мВ до 10 В (переменного). Если напряжение превышает 10 В, значение показания не будет отвечать требуемой точности.

3.6. ПРОЗВОН НЕПРЕРЫВНОСТИ ЦЕПИ И ТЕСТИРОВАНИЕ ДИОДОВ

1. Соедините черный щуп с гнездом COM, красный - с гнездом V/ Ω /F.
(Замечание: полярность красного щупа "+").
2. Установите переключатель функций в положение  и нажмите кнопку  для выбора режима прозвона цепи или тестирования диодов.
3. В режиме прозвона цепи, если цепь непрерывна (т.е. сопротивление менее 50 Ом), Вы услышите сигнал встроенного зуммера.
4. В режиме тестирования диодов соедините красный и черный щупы с анодом и катодом диода. На дисплее появится значение прямого падения напряжения на диоде в В.

3.7. ТЕСТИРОВАНИЕ ТРАНЗИСТОРОВ

1. Установите переключатель функций в положение hFE.
2. Определите тип транзистора NPN или PNP и определите положение выводов эмиттера, коллектора и базы. Вставьте выводы в соответствующие гнезда на передней панели прибора.
3. На дисплее появится примерное значение hFE транзистора при токе базы 10 мкА.

4. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Точность указывается для одного года работы при температуре 18°C - 28°C и относительной влажности до 80%.

4.1. ОБЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИБОРА

Максимальное напряжение терминал - земля	1000 В пост. Или 750 В перем.
Предохранитель	мкА,мА: 300мА/250В А:10А/250В
Питание	батарея 9В
Дисплей	ЖКИ, макс.зн. 3260, 2-3/сек
Метод измерения	Двойное интегрирование
Установка диапазона	Авто/Вручную
Индикация превышения пределов	Знак "OL"
Индикация полярности	"-" автоматически
Индикация севшей батарейки	" 
Рабочая температура	0°C - 40°C
Температура хранения	-10°C - 50°C
Размеры	91 x 189 x 31.5 мм
Вес	310 г (с батареей)

4.2. ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
326 мВ	0.1 мВ	$\pm 0.5\% \pm 2$ ед.
3.26 В	1 мВ	$\pm 0.3\% \pm 2$ ед.
32.6 В	10 мВ	$\pm 0.3\% \pm 2$ ед.
326 В	0.1 В	$\pm 0.3\% \pm 2$ ед.
1000 В	1 В	$\pm 0.5\% \pm 2$ ед.

Входной импеданс: 10 МОм, более 100 МОм в диапазоне 326 мВ.

4.3. ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
3.26 В	1 мВ	$\pm 0.8\% \pm 3$ ед.
32.6 В	10 мВ	$\pm 0.8\% \pm 3$ ед.
326 В	0.1 В	$\pm 0.8\% \pm 3$ ед.
750	1 В	$\pm 0.8\% \pm 3$ ед.

Входной импеданс: 10 МОм.

Диапазон частот: 40 Гц - 1000 Гц, 40 Гц - 200 Гц для диапазона 326 В.

4.4 ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность	Напряжение на нагрузке
326 мкА	0.1 мкА	$\pm 1.2\% \pm 3$ ед.	0.5 мВ/мкА
3260 мкА	1 мкА	$\pm 1.2\% \pm 3$ ед.	0.5 мВ/мкА
32.6 мА	10 мкА	$\pm 1.2\% \pm 3$ ед.	8.0 мВ/мА
326 мА	0.1 мА	$\pm 1.2\% \pm 3$ ед.	8.0 мВ/мА
10 А	10 мА	$\pm 2.0\% \pm 3$ ед.	0.02 В/А

Защита от перегрузки: предохранитель 300 мА для диапазона мкА и мА, 10 А для диапазона А.

4.5 ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность	Напряжение на нагрузке
326 мкА	0.1 мкА	$\pm 1.5\% \pm 5$ ед.	0.5 мВ/мкА
3260 мкА	1 мкА	$\pm 1.5\% \pm 5$ ед.	0.5 мВ/мкА
32.6 мА	10 мкА	$\pm 1.5\% \pm 5$ ед.	8.0 мВ/мА
326 мА	0.1 мА	$\pm 1.5\% \pm 5$ ед.	8.0 мВ/мА
10 А	10 мА	$\pm 3.0\% \pm 7$ ед.	0.02 В/А

Защита от перегрузки: предохранитель 300 мА для диапазона мкА и мА, 10 А для диапазона А.

Диапазон частот: 40 Гц - 1000 Гц

4.6. СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
326 Ом	0.1 Ом	$\pm 0.8\% \pm 3$ ед.
3.26 кОм	1 Ом	$\pm 0.8\% \pm 1$ ед.
32.6 кОм	10 Ом	$\pm 0.8\% \pm 1$ ед.
326 кОм	100 Ом	$\pm 0.8\% \pm 1$ ед.
3.26 МОм	1 кОм	$\pm 0.8\% \pm 1$ ед.
32.6 МОм	10 кОм	$\pm 1.2\% \pm 2$ ед.

Максимальное напряжение разомкнутой цепи: 1.3 В

4.7. ЕМКОСТЬ

Диапазон	Разрешение	Точность
326 нФ	0.1 нФ	$\pm 3.0\% \pm 5$ ед.
32.6 мкФ	10 нФ	$\pm 3.0\% \pm 5$ ед.

4.8. ЧАСТОТА

Диапазон	Разрешение	Точность
32.6 КГц	10 Гц	$\pm 1.2\% \pm 2$ ед.
150 КГц	100 Гц	$\pm 2.5\% \pm 3$ ед.

Чувствительность: 200 мВ до 50 кГц, 1 В от 50 кГц до 150 кГц.

5. АКСЕССУАРЫ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ В КОМПЛЕКТЕ С ПРИБОРОМ:

Щупы, батарейка, инструкция, подставка.

На рисунке показаны различные способы использования подставки для мультиметра.

6. ЗАМЕНА БАТАРЕЙКИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Если на дисплее появляется знак - + , батарейка подлежит замене. Отвинтите винты на задней крышке и замените батарейку.

Предохранитель редко выходит из строя, в основном из-за проведения некорректных измерений. В случае выхода из строя предохранителя, также откройте заднюю крышку, выньте плату и замените предохранитель на соответствующий.

▲ ВНИМАНИЕ

Перед тем, как открыть крышку, убедитесь, что щупы отсоединены от измеряемой цепи.

В приборе используются следующие предохранители:

F1: 300 мА/250 В

F2: 10 А/250 В