

UT70A

Многофункциональный LCR мультиметр

Инструкция по эксплуатации

1. ВВЕДЕНИЕ

Данная модель представляет собой мультиметр с ручным выбором пределов измерений, улучшенной конструкции с множеством функций и большим дисплеем.

Мультиметр, с достаточной в большинстве случаев, точностью, позволяет измерять постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление, емкость, индуктивность, температуру, частоту, тестировать диоды, транзисторы, непрерывность электрических цепей и проводить логическое тестирование. Предусмотрена возможность сохранять измеренные значения (HOLD), измерять и запоминать максимальные значения (PEAK), а также имеется подсветка дисплея.

2. ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра строго соблюдайте все положения данной инструкции

1. Не проводите измерений неисправным прибором или поврежденными щупами.
2. Не пользуйтесь прибором при открытом корпусе.
3. Элементы питания необходимо заменять как только на экране загорается символ
4. Перед использованием мультиметра убедитесь, что поворотный переключатель установлен в положение, а измерительные щупы вставлены во входные гнезда, соответствующие проводимому измерению.
5. Во избежание повреждения прибора не проводите переключение диапазонов во время измерения не отсоединив измерительные щупы от измеряемой цепи.
6. Во избежание электрического шока будьте осторожны при работе с напряжением свыше 60В постоянного или 42В среднеквадратичного значения переменного тока.
7. Заменяйте предохранители только на предохранители соответствующего размера и номинала.
8. Избегайте пользоваться прибором в условиях повышенной влажности и температуры, т.к. особенно повышенная влажность оказывает вредное воздействие на прибор.
9. При тестировании катушек индуктивности и емкостей больших размеров используйте специальные щупы с зажимами.
10. После проведенных измерений индуктивности и емкости отожмите кнопку LC, отключив таким образом измерительную цепь LC.
11. Мультиметр является точным инструментом и вмешательство в его схему недопустимо.
12. Протирайте прибор мягкой тканью, не применяйте для его очистки абразивные средства и растворители.

3. ВНЕШНИЙ ВИД И АКСЕССУАРЫ

3.1 Внешний вид (см. fig1 оригинальной инструкции)

- 1) Лицевая панель
- 2) Функциональные кнопки
- 3) Поворотный переключатель диапазонов и функций
- 4) Входные гнезда
- 5) Жидкокристаллический дисплей

3.2 Входные гнезда мультиметра UT70A

Входные гнезда	Описание	Сокращение В инструкции
10A	Входной терминал для измерения тока 0,2 ÷ 10A	Терминал "A"
µA, mA	Входной терминал для измерения тока 0,01мкА÷0,2A	Терминал "mA"
V, Ω, Hz, ►	Входной терминал для измерения напряжения, сопротивления, частоты, тестирования диодов, транзисторов непрерывности цепи и логического тестирования	Терминал "V/Ω"
COM	Общий терминал для измерения тока, напряжения, сопротивления, частоты, тестирования диодов, транзисторов непрерывности цепи и логического тестирования	Терминал "COM"

3.3 Аксессуары

- 1) Мини переходник для измерения коэффициента усиления транзисторов, для измерения емкости и индуктивности.
- 2) Щупы с зажимами для измерения конденсаторов и катушек индуктивности больших размеров.
- 3) Термопара К типа с точечным пробником для измерения для измерения температуры

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Максимальное напряжение между терминалом V/Ω и землей: 1000 В
2. 3 ½ разрядный дисплей, размеры: 53 мм x 62 мм, максимальное значение 1999
3. Одновременное представление на дисплее функции и символов
4. Автоматическое отключение питания после 15 минут «холодной» работы
5. Автоматическая полярность (не высвечивается при индикации "перегрузки" «OL» и при индикации разряда батареи)
6. Источник питания: батарейка 9В (6F22 или эквивалент)
7. Частота измерений: приблизительно 2,5/сек
8. Подсветка экрана: приблизительно 10 сек
9. Сохранение данных (HOLD)
10. Запоминание максимального значения (PEAK)
11. Размеры, вес: 195 x 90 x 40 мм, 600 г
12. Рабочая температура: 0°C - 50°C (32°F - 104°F), влажность < 75%
13. Температура хранения: -10°C - 50°C (14°F - 122°F)
14. Высота над уровнем моря: 2000 м (рабочая), 10000 м (хранение)

6. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность: ± (% от измеренной величины + n- единица младшего разряда), при температуре окружающей среды: 23°C ± 5°C и относительной влажности: < 75%

1. Постоянное напряжение (DCV)

Диапазон	Разрешение	Точность	Максимальный уровень входного сигнала
200mV	100µV	±(0,5%+1)	500B rms 1000VDC 750VAC
2V	1mV		
20V	10mV		
200V	100mV		
1000V	1V	±(0,8%+2)	

Входное сопротивление: 10МОм

2. Переменное напряжение (ACV)

Диапазон	Разрешение	Точность	Максимальный уровень входного сигнала
200mV	100µV	±(1,2%+3)	500 V rms 1000VDC 750VAC
2V	1mV	±(0,8%+3)	
20V	10mV		
200V	100mV		
750V	1V	±(1,2%+3)	

Входное сопротивление: 10МОм, Диапазон частот: 40 – 400Гц

3. Постоянный ток (DCA)

Диапазон	Разрешение	Точность	Максимальная защита от перегрузки
20µA	0.01µA	±(0,8%+1)	F.0,5A/250V (предохранитель)
2mA	1µA		
200 mA	100µA		
10A	10mA	±(2%+5)	F.10A/250V (предохранитель)

Замечание: Измерение тока соизмеримого с величиной 10A производить не более 10с, не чаще 15 мин.

4. Переменный ток (ACA)

Диапазон	Разрешение	Точность	Максимальная защита от перегрузки
20µA	0.01µA	±(1%+3)	F.0,5A/250V
2mA	1µA		
200 mA	100µA		
10A	10mA	±(3%+7)	F.10A/250V

Частотный диапазон 40 – 400Гц

Замечание: Измерение тока соизмеримого с величиной 10A производить не более 10с, не чаще 15 мин.

5. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность	Допустимая перегрузка
200Ω	0.1 Ω	±(0,8%+3)	500 V
2kΩ	1 Ω		
20 kΩ	10 Ω		
200 kΩ	100 Ω		
2MΩ	1 kΩ	±(0,8%+1)	500 V
20 MΩ	10 kΩ		
2000 MΩ	1 MΩ		
		±(1%+5)	
		±(5%+10)	

В диапазоне 2000 МОм медленный отклик при тестировании является нормальным

6. Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность	Допустимая перегрузка
20nF	10pF	±(2.5%+5)	250V rms
200nF	100pF		
2µF	1nF		
100µF	100nF	±(5%+4)	

7. Индуктивность

Диапазон	Разрешение	Точность	Допустимая перегрузка
2mH	1µH	±(2%+10)	250V rms
20mH	10µH		
200mH	100µH		
20H	10 mH	±(3%+10)	

Тестируемые катушки индуктивности должны иметь $Q > 10$,
Внутреннее сопротивление $< 1,3 \text{ кОм}$

8. Тестирование частоты

Диапазон	Разрешение	Точность	Допустимая перегрузка
2kHz-10MHz	1Hz(MIN)	±(0.1%+3)	500Vrms

Чувствительность: $< 0,8 \text{ V}$

9. Коэффициент передачи по току в схеме с ОЭ (hFE) транзисторов

	Описание	Условия теста
hFE	hFE (0...1000 β)	$I_{bo} \sim 10 \text{ µA}$ $V_{ce} \sim 2.8 \text{ V}$

10. Диоды

	Описание	Допустимая перегрузка
▶◀	На дисплее отображается падение напряжения на открытом p/n переходе	500V rms

Условия теста: прямой постоянный ток около 1mA
обратное постоянное напряжение около 2,8V

11. Звуковой пробник

Диапазон	Разрешение	Точность	Допустимая перегрузка
•••	1Ω	$< 70 \text{ Ω}$	500V rms

12. Логический тест

Диапазон	Описание	Допустимая перегрузка
TTL LOGIC	Уровень логической единицы $\geq 2.0 \text{ V}$ Уровень логического нуля: $\leq 0.8 \text{ V}$	500V rms

Примечание: дополнительная звуковая сигнализация

13. Температурный тест

В градусах Цельсия

Диапазон	Разрешение	Точность	Допустимая перегрузка
-40 °C – 1000 °C	-40 °C - 0 °C	±(3%+4)	250V rms
	0 °C - 400 °C	±(1%+3)	
	400 °C - 1000 °C	±(2%+10)	

По Фарингейту

Диапазон	Разрешение	Точность	Допустимая перегрузка
-40 °F - 1832 °F	-40 °F - 32 °F	±(3%+4)	250V rms
	32 °F - 752 °F	±(1%+4)	
	752 °F - 1832 °F	±2.5%	

Примечание: Входящая в комплект прибора точечная термopара К типа международного стандарта (никель хром-никель силикон) рассчитана на измерение температуры до 230 °C (446 °F)

7. РАБОТА С МУЛЬТИМЕТРОМ

- Знак  рядом с входными терминалами указывает на то, что превышение максимально допустимых значений напряжения и тока может привести к повреждению внутренней схемы прибора.
- Знак  на красном щупе напоминает Вам об осторожности при работе с высоким напряжением
- Пожалуйста, не нажимайте функциональную кнопку "LC" при проведении других измерений, нежели емкости и индуктивности, что бы не повышать потребляемую мощность.
- Устанавливайте поворотный переключатель на выбранный диапазон до проведения измерений. Если необходимо изменить диапазон измерений, то сначала отсоедините щупы от измеряемой цепи.

7.1 НАЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КНОПОК

Кнопка	Назначение	Действия
PEAK	Установка режима измерения максимального значения	1. При одном нажатии кнопки устанавливается режим измерения максимального значения 2. При повторном нажатии прибор переходит в режим измер. текущих значений
HOLD	Запоминание измеренных значений	1. Нажмите на кнопку один раз, показания на дисплее "заморозятся". 2. Нажмите кнопку повторно, запомненное значение сбросится.
LC	Подключение измерительной цепи в режимах измерения емкости и индуктивности	При проведении измерений емкости и индуктивности данная кнопка должна быть нажата
	Подсветка	Подсветка включится спустя 1 с после нажатия кнопки
	Переменное/постоянное	Выбор режима измерения постоянного или переменного напряжения или тока
POWER	Включение, выключение прибора	Кнопка включения и выключения питания прибора. Питание прибора автоматически отключится после 15 минут "холодной" работы

7.2 ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (DCV)

- Подсоедините красный щуп к гнезду V/Ω, черный щуп – к гнезду COM
- Установите поворотный переключатель на нужный диапазон. Нажатием кнопки  выберете режим DC (постоянное). Если пределы измеряемой величины заранее не известны, установите максимальный диапазон, а затем шаг за шагом уменьшайте его пока не достигните желаемого диапазона.
- Поднесите вплотную оба щупа к выводам тестируемой цепи и измеряемое значение появится на дисплее

Внимание! Не измеряйте напряжение, превышающее 1000V. Возможно измерение высветится на экране, но это значение может быть результатом повреждения внутренней схемы прибора.

7.3 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ACV)

- Подсоедините красный щуп к гнезду V/Ω, черный щуп – к гнезду COM
- Установите поворотный переключатель на нужный диапазон. Нажатием кнопки  выберете режим AC (переменное). Если пределы измеряемой величины заранее не известны, установите максимальный диапазон, а затем шаг за шагом уменьшайте его пока не достигните желаемого диапазона.
- Поднесите вплотную оба щупа к выводам тестируемой цепи и измеряемое значение появится на дисплее.

Внимание! Не измеряйте напряжение, превышающее 750V. Возможно измерение высветится на экране, но это значение может быть результатом повреждения внутренней схемы прибора.

7.4 ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DCA)

- Подсоедините красный провод к гнезду "mA" (если величина измеряемого тока выше 200mA, но ниже 10A, установите красный щуп в гнездо "10A"), а черный щуп – к гнезду "COM"
- Установите поворотный переключатель на нужный диапазон. Нажатием кнопки  выберете режим DC (постоянное). Если пределы измеряемой величины заранее не известны, установите максимальный диапазон, а затем шаг за шагом уменьшайте его пока не достигните желаемого диапазона.
- Поднесите вплотную оба щупа к выводам тестируемой цепи и измеряемое значение появится на дисплее

Внимание! Отключите измеряемую цепь от питания до подсоединения к щупов. Измерение напряжения в данном режиме недопустимо

7.5 ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (DCA)

1. Подсоедините красный провод к гнезду "mA"(если величина измеряемого тока выше 200mA, но ниже 10A, установите красный щуп в гнездо "10A"), а черный щуп – к гнезду "COM"
2. Установите поворотный переключатель на нужный диапазон. Нажатием кнопки \sim/\equiv выберете режим AC (переменное). Если пределы измеряемой величины заранее не известны, установите максимальный диапазон, а затем шаг за шагом уменьшайте его пока не достигните желаемого диапазона.
3. Поднесите вплотную оба щупа к выводам тестируемой цепи и измеряемое значение появится на дисплее

Внимание! Отключите измеряемую цепь от питания до подсоединения к ней щупов. Измерение напряжения в данном режиме недопустимо

7.6 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ (Ω)

1. Подсоедините красный провод к гнезду "V/ Ω ", а черный – к гнезду "COM"
2. Установите поворотный переключатель на нужный диапазон. Если пределы измеряемого сопротивления заранее не известны, установите максимальный диапазон, а затем шаг за шагом уменьшайте его пока не достигните желаемого диапазона.
3. Поднесите вплотную оба щупа к выводам тестируемой детали и значение сопротивления появится на дисплее.
4. Измерение сопротивления в диапазоне 2000 МОм:
- перед проведением измерений в этом диапазоне, замкните накоротко красный и черный щупы. На дисплее высветится значение в районе 10 единиц, запишите это значение.
- проведите измерение тестируемого объекта. Вычтите из измеренного значения сопротивления записанное значение. Полученный результат и будет действительным сопротивлением измеряемого объекта

ЗАМЕЧАНИЕ: Диапазон 2000 МОм используется при измерении больших сопротивлений. Если измерения проходят медленно – это нормально.

Внимание! Нельзя проводить измерения обратной цепи, находящейся под напряжением. До проведения измерений питание обратной цепи должно быть отключено, все конденсаторы разряжены. Запрещается подавать напряжение при проведении измерений.

7.7 ИЗМЕРЕНИЕ ИНДУКТИВНОСТИ (L)

1. Установите поворотный переключатель на нужный диапазон и нажмите кнопку "LC", утопив ее.
2. Если измеряемая индуктивность заранее неизвестна, выберете сначала максимальный диапазон и, шаг за шагом, уменьшайте его до нужного диапазона.
3. Выберете мини переходник или щупы с зажимами (в зависимости от размеров выводов тестируемой катушки индуктивности) и подсоедините их к гнездам "mA" и "V/ Ω ". На дисплее высветится измеренная величина индуктивности.

Внимание! Для достоверных результатов проводите измерение индуктивности вдали от сильных магнитных полей.

7.8 ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ (C)

1. Установите поворотный переключатель на нужный диапазон и нажмите кнопку "LC", утопив ее.
2. Если величина измеряемой емкости заранее неизвестна, выберете сначала максимальный диапазон и, шаг за шагом, уменьшайте его до нужного диапазона.
3. Выберете мини переходник или щупы с зажимами (в зависимости от размеров выводов тестируемого конденсатора) и подсоедините их к гнездам "mA" и "V/ Ω ". На дисплее высветится измеренная величина емкости.
4. Для получения точных измерений малых емкостей в диапазоне 20 nF, следует из измеренного значения емкости вычесть значение емкости разомкнутого контура.

Внимание! Нельзя проводить измерения емкости в цепи под напряжением. До проведения измерения конденсатор должен быть полностью разряжен коротким замыканием.

7.9 ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

1. Подсоедините красный щуп к гнезду V/ Ω , черный щуп – к гнезду COM
2. Установите поворотный переключатель на диапазон "10MHz"
3. Этот диапазон является авто-диапазоном: на дисплее высветится измеренная частота, как только Вы подведете оба щупа к выводам тестируемого объекта.

Внимание! Амплитуда тестируемого сигнала не должна превышать 30В

7.10 ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Подсоедините черный щуп температурного пробника к гнезду "mA", красный щуп – к гнезду "V/ Ω ".
2. Установите поворотный переключатель на диапазон "TEMP°C" или "TEMP°F".
3. Поместите термопару в область проведения измерения, и на дисплее появится измеренное значение.

7.11 ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА hFE ТРАНЗИСТОРА

1. Установите поворотный переключатель на диапазон "hFE".
2. Установите переходник в гнезда "mA" и "V/ Ω ".
3. Установите проверяемый транзистор в соответствующие гнезда переходника, на дисплее практически сразу высветится измеренный коэффициент.

7.12 ТЕСТИРОВАНИЕ ДИОДОВ (или P/N – переходов) \rightarrow

1. Подсоедините красный щуп к гнезду V/ Ω , черный щуп – к гнезду COM.
2. Установите поворотный переключатель на диапазон " \rightarrow \rightarrow)".
3. Подсоедините красный щуп к аноду, а черный к катоду испытуемого диода. Если диод исправен, то на дисплее появится значение, соответствующее падению напряжения на открытом p/n- переходе (0,5 – 0,8В).

Внимание! Не подавать напряжение во время измерений

7.13 ТЕСТИРОВАНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ ЦЕПИ \rightarrow \rightarrow)

1. Подсоедините красный щуп к гнезду V/ Ω , черный щуп – к гнезду COM.
2. Установите поворотный переключатель на диапазон " \rightarrow \rightarrow)".
3. Подсоедините щупы к проверяемой цепи и если ее сопротивление окажется меньше 70 Ом, раздастся звуковой сигнал.

Внимание! Тестирование непрерывности цепи нельзя проводить, когда цепь находится под напряжением. До начала измерений источник питания должен быть отключен, а все конденсаторы – разряжены

7.14 ЛОГИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ TTL

1. Подсоедините красный щуп к гнезду V/ Ω , черный щуп – к гнезду COM.
2. Если тестируемый уровень больше или равен 2В, на дисплее появится знак \blacktriangle . Если тестируемый уровень меньше или равен 0,8В, то на дисплее появится знак \blacktriangledown и одновременно раздастся звуковой сигнал. Никакой индикации уровней внутри диапазона 0,8 – 2,0В не предусмотрено.

Внимание! Уровень тестирования не должен превышать 18В.

8. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА

Внимание! Мультиметр является прецизионным электрическим прибором и никакое вмешательство в его схему недопустимо. Кроме того, необходимо соблюдать следующие требования:

1. Не подсоединяйте прибор напрямую к источнику постоянного напряжения, превышающего 1000В или переменного напряжения, превышающего 750В.
2. Не подсоединяйте прибор напрямую к источнику питания за исключением случая, когда переключатель установлен в режим измерения напряжения.
3. Не используйте прибор при открытом батарейном отсеке.
4. Не производите замену батареи и предохранителей включенного прибора или когда он находится под напряжением.