

Мультиметр

UT151A/B/C/D/E

Содержание

| | |
|-----------------------|---|
| 1. Характеристики | 1 |
| 2. Технические данные | 1 |
| 3. Методика измерений | 2 |
| 4. Обслуживание | 3 |
| 5. Комплектность | 4 |

Введение

Приборы серии UT151 представляют собой портативные универсальные высокоточные и надежные 3 1/2 – разрядные мультиметры. В приборах данной серии использованы интегральные микросхемы и двойной интегральный преобразователь переменного/постоянного тока. Приборы снабжены системой защиты от перегрузок, а также широким спектром функций и могут применяться для измерения постоянного и переменного напряжения, силы тока, сопротивления, емкости, диодов, триодов, температуры, частоты, проверки батарей и разрывов цепи.

Правила эксплуатации и меры предосторожности

• Данный прибор разработан и произведен в полном соответствии с требованиями безопасности, предъявляемым к электронным измерительным приборам GB4723 и стандартами IEC61010-1 и IEC—100-2-032. Также он соответствует требованиям к двойной изоляции и перенапряжениям CAT I 1000V, CAT II 600V и классу загрязнения 2. Во избежание повреждения защиты прибора следуйте рекомендациям, приведенным в данной инструкции.

• Во избежание поражения электрическим током запрещается эксплуатировать прибор при снятой задней крышке.

• Переключатель диапазонов должен быть установлен в соответствующее положение.

• Проверьте состояние и убедитесь в отсутствии повреждений и разрывов изоляции щупа.

• Красный и черный щупы следует подключать к соответствующим разъемам; убедитесь в хорошем контакте.

• Во избежание риска поражения электрическим током или повреждения прибора входной сигнал не должен превышать максимально допустимого значения.

• Во избежание повреждения прибора категорически запрещается изменять положение переключателя диапазонов во время проведения измерений напряжения или тока.

• Для замены перегоревшего предохранителя необходимо использовать только предохранители того же типа.

• Во избежание риска поражения электрическим током разность потенциалов между клеммами сигнала «СОМ» и «земли» « \perp » не должна превышать 1000 В.

• При измерениях напряжения больше 60 В постоянного или 30 В (действующего значения) переменного тока следует соблюдать меры предосторожности во избежание поражения электрическим током.

• При появлении символа « BAT » следует заменить батарею для обеспечения точных результатов измерений.

• После завершения измерений отключите питание прибора. При длительном неиспользовании прибора следует извлекать батарею.

• Не используйте прибор в условиях повышенной температуры или влажности. Прибор нельзя хранить в условиях повышенной влажности, так как это отрицательно влияет на точность результатов измерений.

• Не вносите самостоятельно никаких изменений в схему прибора, так как это может повредить прибор и подвергнуть пользователя риску.

• Уход: очищайте корпус прибора влажной тканью или мягким чистящим средством. Нельзя использовать абразивы и растворители для очистки.

Условные обозначения

| | | | | | |
|--|----------------|--|------------------|--|----------------|
| | Разряд батареи | | Заземление | | Внимание |
| | Зуммер | | Переменный ток | | Постоянный ток |
| | Предохранитель | | Двойная изоляция | | Диод |

1. Характеристики

- 30 положений переключателя для выбора функции
- ЖК-дисплей с размером видимой части 63 x 29 мм
- Индикация превышения пределов измерений «1» в старшем разряде
- Максимальное значение 1999 (3,5-разряда)
- Защита от перегрузки на всех диапазонах измерений
- Автоматическое отключение питания
- Диапазон рабочих температур: 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)
Диапазон температур хранения: -10°C ~ 50°C (14°F ~ 122°F)
- Индикация разряда батареи: в верхнем левом углу ЖК-дисплея появится значок « BAT »
- Функция фиксации показаний дисплея
- Габариты: 186 x 91 x 39 мм.
- Вес: около 300 г (прибор + защитный холстер + держатель + батарея, не учитывая вес щупов)

2. Технические данные

Точность: $\pm(a\%+1$ цифра младшего разряда); гарантийный срок 1 год.

Температура окружающей среды: 23°C \pm 5°C

Относительная влажность: <75%.

2.1. Напряжение постоянного тока

| Диапазон | Разрешение | Точность | | | | |
|----------|------------|----------------|------|------|------|------|
| | | 151A | 151B | 151C | 151D | 151E |
| 200 мВ | 100 мкВ | $\pm(0,5\%+1)$ | | | | |
| 2 В | 1 мВ | | | | | |
| 20 В | 10 мВ | | | | | |
| 200 В | 100 мВ | | | | | |
| 1000 В | 1 В | $\pm(0,8\%+2)$ | | | | |

\triangle Входной импеданс: 10 МОм для всех диапазонов.

Защита от перегрузки: для диапазонов 200 мВ – 250 В постоянного или действующего переменного тока. Для других диапазонов – 750 В действующего или 1000 В пикового.

2.2. Напряжение переменного тока

| Диапазон | Разрешение | Точность | | | | |
|----------|------------|----------------|------|------|------|------|
| | | 151A | 151B | 151C | 151D | 151E |
| 2 В | 1 мВ | $\pm(0,8\%+3)$ | | | | |
| 20 В | 10 мВ | | | | | |
| 200 В | 100 мВ | | | | | |
| 1000 В | 1 В | $\pm(1,5\%+5)$ | | | | |

\triangle Входной импеданс: 10 МОм для всех диапазонов.

Диапазон частот: 45 Гц ~ 400 Гц

Защита от перегрузки: 750 В действующего или 1000 В пикового.

Отображаемое значение: среднее (действующее значение синусоиды).

2.3. Постоянный ток

| Диапазон | Разрешение | Точность | | | | |
|----------|------------|----------------|----------------|------|------|------|
| | | 151A | 151B | 151C | 151D | 151E |
| 200 мкА | 0,1 мкА | $\pm(0,8\%+1)$ | | -- | | |
| 2 мА | 1 мкА | $\pm(0,8\%+1)$ | | | | -- |
| 20 мА | 10 мкА | -- | $\pm(0,8\%+1)$ | | | |
| 200 мА | 100 мкА | $\pm(1,5\%+1)$ | | | | |
| 10 А | 10 мА | $\pm(2,0\%+5)$ | | | | |

\triangle Защита от перегрузки: вход мкА, мА: 200 мА / 250 В предохранитель 5 x 20 мм

Вход А: 10А / 250 В предохранитель 6 x 25 мм

Максимальный входной ток: 10 А (для токов свыше 5 А время измерения не должно превышать 15 с).

Падение напряжения: 200 мВ на весь диапазон.

2.4. Переменный ток

| Диапазон | Разрешение | Точность | | | | |
|----------|------------|-----------|------|-----------|------|------|
| | | 151A | 151B | 151C | 151D | 151E |
| 200 мкА | 0,1 мкА | ±(1,0%+3) | | -- | | |
| 2 мА | 1 мкА | ±(1,0%+3) | | -- | | |
| 20 мА | 10 мкА | -- | | ±(1,0%+3) | | |
| 200 мА | 100 мкА | ±(1,8%+3) | | | | |
| 10 А | 10 мА | ±(3,0%+5) | | | | |

⚠ Защита от перегрузки: вход мкА, мА: 200 мА / 250 В предохранитель 5 x 20 мм
 Вход А: 10А / 250 В предохранитель 6 x 25 мм
 Максимальный входной ток: 10 А (для токов свыше 5 А время измерения не должно превышать 15 с).
 Падение напряжения: 200 мВ на весь диапазон.
 Отображаемое значение: среднее (действующее значение синусоиды).

2.5. Сопротивление

| Диапазон | Разрешение | Точность | | | | |
|----------|------------|---------------------------|------|---------------------------|------|------|
| | | 151A | 151B | 151C | 151D | 151E |
| 200 Ом | 0,1 Ом | ±(1,2%+2) | | | | |
| 2 кОм | 1 Ом | ±(1,0%+2) | | | | |
| 20 кОм | 10 Ом | | | | | |
| 200 кОм | 100 Ом | | | | | |
| 2 МОм | 1 кОм | ±(1,2%+2) | | | | |
| 20 МОм | 10 кОм | ±(1,5%+2) | | | | |
| 200 МОм | 100 кОм | ±(5% (значение-10)+10) | -- | ±(5% (значение-10)+10) | | |

⚠ Напряжение холостого хода: ≤ 700 мВ (для диапазона 200 МОм напряжение холостого хода около 2,8 В).
 Защита от перегрузки: 250 В для всех диапазонов постоянного или действующего переменного тока.
 Примечание: на диапазоне 200 МОм щуп коротко замкнут. Нормальное показание на дисплее 10 единиц. При измерении следует вычитать это число из результата.
 Относительная влажность при проведении измерений на диапазоне 200 МОм: ≤ 65%.

2.6. Емкость

| Диапазон | Разрешение | Точность | | | | |
|----------|------------|-------------------------------------|-----------|------|------|-----------|
| | | 151A | 151B | 151C | 151D | 151E |
| 2 нФ | 1 пФ | -- | ±(4,0%+3) | | -- | ±(4,0%+3) |
| 20 нФ | 10 пФ | -- | ±(4,0%+3) | | | |
| 200 нФ | 100 пФ | -- | ±(4,0%+3) | | | |
| 2 мкФ | 1 нФ | ±(4,0%+3) | | | | |
| 200 мкФ | 100 нФ | ≤ 50 мкФ ±(5,0%+4) > 50мкФ - ссылка | | | | |

⚠ Измерительный сигнал: около 175 Гц 40 мВ (действующее)
 Примечание: измерения следует производить после разряда емкости.

2.7. Частота

| Диапазон | Разрешение | Точность | | | | |
|----------|------------|----------|------|------|-----------|------|
| | | 151A | 151B | 151C | 151D | 151E |
| 2 кГц | 1 Гц | -- | | | ±(2,0%+5) | -- |
| 20 кГц | 10 Гц | -- | | | ±(1,5%+5) | |

⚠ Входная амплитуда: 200 мВ ≤ входная амплитуда ≤ 5 В (2 кГц); 200 мВ ≤ входная амплитуда ≤ 20 В (20 кГц);
 Защита от перегрузки: 250 В (действующее)

2.8. Температура

| Диапазон | Разреш. | Точность | |
|---------------------------------|--------------|----------|--------|
| | | UT151C | UT151E |
| Температура в °C (-40°C~1000°C) | -40°C ~ 0°C | ±(3%+9) | |
| | -0°C ~ 400°C | ±(1%+5) | |
| | 400°C~1000°C | ±(2%+10) | |

2.9. Проверка проводимости и тест диода

| Диапазон | Описание | Условия измерений |
|----------|--|--|
| → | Отображает падение напряжения на диоде в прямом направлении (приблизительное значение), мВ | Прямой постоянный ток около 1 мА Обратное напряжение постоянного тока около 2,8 В |
| →) | При сопротивлении ≤ 10 Ом звучит сигнал прибора. При сопротивлении > 10 Ом звучит сигнал и отображается приблизительное значение сопротивления, Ом | Напряжение холостого хода около 2,8 В |

⚠ Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или действующего переменного.

2.10. Измерение батарей (только для UT151A)

| Диапазон | Разреш. | Точн. | Описание |
|----------|---------|-----------|---|
| 12 В | 10 мВ | ±(2,5%+2) | Встроенное нагрузочное сопротивление: 240 Ом |
| 9 В | 10 мВ | | Встроенное нагрузочное сопротивление: 1,8 кОм |
| 1,5 В | 10 мВ | | Встроенное нагрузочное сопротивление: 30 Ом |

⚠ Защита от перегрузки: предохранитель 500 мА / 250 В. Неисправный предохранитель следует заменять на предохранитель того же типа.

3. Методика измерений

Меры предосторожности до начала измерений:

1) Нажмите кнопку POWER для проверки батареи 9 В. При низком уровне напряжения батареи на дисплее появится символ «». В этом случае необходимо заменить батарею.

2) Символ «» напротив разъема для щупа означает, что входное напряжение или ток не должны превышать указанное значение, чтобы внутренние цепи были защищены от повреждений.

3) Перед началом проведения измерений переключатель должен быть установлен в положение, соответствующее нужному диапазону.

- 4) Обзор прибора
- 1 Выключатель
 - 2 ЖК-дисплей
 - 3 Удержание данных
 - 4 Переключатель режимов
 - 5 Входные разъемы

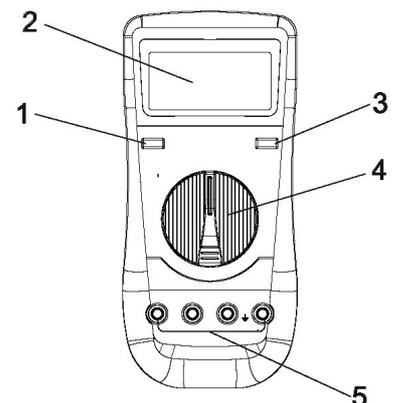


Рис.1.

3.1. Измерение напряжения постоянного тока

1. Вставьте черный щуп в разъем COM, а красный – в разъем V.
2. Установите переключатель в положение выбора диапазона, присоедините сигнальный щуп к исследуемому источнику или нагрузке. При этом также будет показана полярность подключения красного щупа.

⚠ Примечание:

1) Если диапазон измеряемого напряжения неизвестен, переключатель следует установить в положение, соответствующее максимальному значению и последовательно переключать на меньшие пределы в процессе измерений.

2) Если на дисплее отображается только «1», это значит, что превышен предел измерений. В таком случае следует выбрать при помощи переключателя больший предел.

3) Символ «**⚠**» означает, что нельзя прикладывать напряжение свыше 1000 В. Теоретически возможно отобразить большее значение, но при этом есть риск повреждения внутренних цепей прибора.

4) При проведении измерений высокого напряжения следует соблюдать осторожность во избежание риска поражения электрическим током.

3.2. Измерение напряжения переменного тока

1. Вставьте черный щуп в разъем COM, а красный – в разъем V.

2. Установите переключатель в положение V~ выбора диапазона, присоедините сигнальный щуп к исследуемому источнику или нагрузке.

⚠ Примечание:

1) См. Примечание 1, 2 и 4 для измерения напряжения переменного тока.

2) Символ «**⚠**» означает, что нельзя прикладывать напряжение свыше 750 В. Теоретически возможно отобразить большее значение, но при этом есть риск повреждения внутренних цепей прибора.

3.3. Измерение постоянного тока

1. Вставьте черный щуп в разъем COM. Для измерения тока, который не превышает 200 мА, вставьте красный щуп в разъем mA. При измерении тока, значение которого может достигать 10 А, вставьте красный щуп в разъем A.

2. Установите переключатель в положение выбора диапазона, присоедините сигнальный щуп к исследуемой цепи или нагрузке. При этом также будет показана полярность подключения красного щупа.

⚠ Примечание:

1) Если диапазон измеряемого напряжения неизвестен, переключатель следует установить в положение, соответствующее максимальному значению и последовательно переключать на меньшие пределы в процессе измерений.

2) Если на дисплее отображается только «1», это значит, что превышен предел измерений. В таком случае следует выбрать при помощи переключателя больший предел.

3) Символ «**⚠**» означает, что максимально допустимый ток составляет 200 мА. Встроенный предохранитель на 200 мА / 250 В размером 5 x 20 мм эффективно защищает цепь от сгорания. При проведении измерения на пределе 10 А используйте предохранитель 10А / 250 В размером 6 x 25 мм.

3.4. Измерение переменного тока

1. Вставьте черный щуп в разъем COM. Для измерения тока, который не превышает 200 мА, вставьте красный щуп в разъем mA. При измерении тока, значение которого может достигать 10 А, вставьте красный щуп в разъем A.

2. Установите переключатель в положение A~ выбора диапазона, присоедините сигнальный щуп к исследуемой цепи или нагрузке.

⚠ Примечание:

1) См. Примечание 1, 2 и 3 для измерения постоянного тока.

3.5. Измерение сопротивления

1. Вставьте черный щуп в разъем COM, а красный – в разъем Ω.

2. Установите переключатель в положение Ω. Подключите измерительный щуп параллельно измеряемому сопротивлению.

⚠ Примечание:

1) Если измеряемое сопротивление превышает максимальное значения выбранного диапазона, на дисплее будет отображено «1». Необходимо выбрать больший предел. Для сопротивлений более 1 МОм результат измерений становится стабильным через несколько секунд. Это нормально для больших значений сопротивления.

2) Когда сигнала нет, например, разрыв цепи, прибор показывает «1».

3) При проверке импеданса внутренних цепей источник питания цепи должен быть отключен, а заряженные емкости полностью разряжены.

4) 10 единиц при 200 МОм коротком замыкании необходимо вычесть из результатов измерений. Например, результат измерения сопротивления в 100 МОм составляет 101,0, и 10 единиц необходимо вычесть.

3.6. Измерение емкости

Перед подключением емкости конденсатора учтите, что необходимо время на установление нуля при каждом переключении диапазона. Существующий дрейф результата измерения не может повлиять на точность.

⚠ Примечание:

1) Хотя защита от разряда емкостей предусмотрена в приборе, во избежание повреждения прибора или ошибок в результатах измерения следует производить после разряда конденсатора.

2) Для измерения емкости подключите конденсатор в измерительное гнездо.

3) При измерении больших емкостей требуется время для стабилизации результатов измерений.

4) Единицы 1 пФ = 10⁻⁶ мкФ, 1 нФ = 10⁻³ мкФ.

3.7. Измерение частоты

1. Вставьте черный щуп в разъем COM, а красный – в разъем Hz.

2. Установите переключатель в положение Hz; подключите измерительный щуп к источнику частоты. Результат измерений будет показан на дисплее.

3.8. Измерение температуры

1. При измерении температуры вставьте холодный (свободный) конец датчика термодары в температурное гнездо прибора с учетом полярности. Поместите рабочий (предназначенный для измерения температуры) конец на или в исследуемый объект. Результат измерений будет показан на дисплее в °C или °F.

3.9. Проверка диодов и «прозванивание» цепей.

1. Вставьте черный щуп в разъем COM, а красный – в разъем V Ω (полярность красного щупа «+»); установите переключатель в положение прозвонки; подключите измерительный щуп к проверяемому диоду. На дисплее будет показано значение падения напряжения на диоде в прямом направлении.

2. Подключите щупы к обоим концам проверяемой цепи. Если сопротивление между этими точками ниже 10 Ом, сработает встроенный зуммер.

3.10. Использование автоматического отключения питания.

1. Прибор оснащен цепью автоматического отключения питания. Когда время работы прибора составляет около 15 минут, питание автоматически отключается. Затем прибор переходит в «спящее» состояние, в котором потребляемый ток составляет около 7 мкА.

2. Если вы хотите перезапустить прибор после «засыпания», дважды нажмите кнопку включения.

4. Обслуживание

Данный мультиметр является высокоточным электронным прибором. Не подключайте его произвольным образом и соблюдайте следующие правила:

1. Не прикладывайте постоянное напряжение более 1000 В или переменное действующее более 750 В.

2. Не подключайте источник напряжения, если положение переключателя «Current Shift», «Ω», «**→**» или «**⚠**».

3. Не пользуйтесь прибором, если батарея или задняя крышка не закреплены должным образом.

4. Замена предохранителей и батареи должна производиться только при отключенном питании и извлеченных щупах.

Установка и замена батареи

Данный прибор питается от батареи 9 В. Способ установки или замены батареи показан на Рис.2.

- а. Выключите прибор и отключите от него измерительный щуп.
- б. Переверните прибор лицевой панелью вниз; отвинтите винты на крышке батарейного отсека; снимите крышку и извлеките батарею.
- в. После того, как новая батарея установлена, поставьте на место крышку и затяните винты.

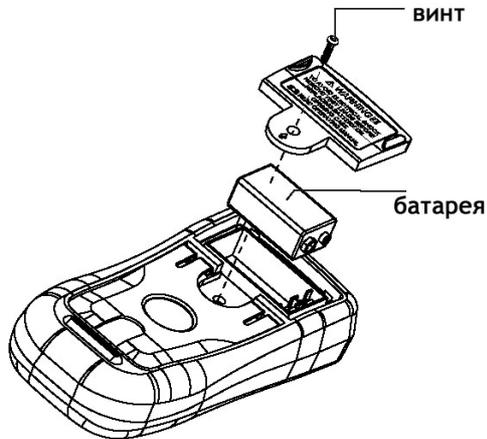


Рис.2.

5. Комплектность

| | |
|--------------------------|---|
| Руководство пользователя | 1 шт. |
| Щупы | 1 пара |
| Датчик термопары тип К | 1 комплект (только для UT151C и UT151E) |