

## **ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ UT-20B**

### **Инструкция по эксплуатации**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией по эксплуатации. В разделах «Внимание» и «Примечания» приведены важные замечания по безопасности измерений.

#### **Внимание:**

Перед работой с прибором внимательно ознакомьтесь с разделами «Информация по безопасности» и «Правила эксплуатации прибора».

Мультиметры UT-20B являются цифровыми измерительными приборами широким диапазоном измерительных опций и функций. Благодаря своему портативному корпусу приборы удобны в эксплуатации. Помимо основных измерительных функций, приборы оснащены опцией тестирования батарей и имеют генератор меандра.

#### **Комплект поставки**

1. Инструкция по эксплуатации.
2. Пара измерительных щупов.
3. Измерительные зажимы.
4. Батарея 12 В (А23).

#### **ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

Данные измерительные приборы соответствуют стандарту IEC1010, степень загрязнения 2, категория по перенапряжению CAT II 300V, двойная изоляция.

CAT II: Питающие или параллельные цепи сетевого напряжения, стационарное оборудование, отделенное от локальной сети хотя бы одним уровнем изоляции трансформатора. Приборы испытываются на напряжение 100 В, импульсное переходное напряжение 8000 В амплит., источник тока 2 Ом.

Мультиметры предназначены только для тех измерений, которые описаны в данной инструкции.

В разделах «Внимание» описаны потенциально опасные ситуации, которые могут привести к удару электрическим током или повреждению прибора.

Разделы «Примечания» содержат полезную информацию по проведению измерений.

Общепринятые символы и условные обозначения при работе с электрическими цепями приведены в разделе «Символы и условные обозначения».

#### **ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА**

Внимание: Во избежание удара электрическим током или повреждения прибора, а также измерительной цепи, соблюдайте следующие правила работы с прибором:

- Внимательно осмотрите прибор перед началом измерений. Убедитесь, что прибор и находятся в исправном состоянии и не имеет внешних повреждений корпуса. Не используйте прибор при наличии каких-либо признаков неисправностей: повреждений на корпусе прибора, поврежденной изоляции терминалов на лицевой панели и др.
- Осмотрите измерительные щупы и убедитесь, что их изоляция не нарушена. Если щупы неисправны, замените их на новые с соответствующими техническими параметрами.
- Не превышайте входных ограничительных пределов на входных терминалах прибора.
- Во избежание повреждения прибора запрещается изменять положение поворотного переключателя функций во время проведения измерений.
- Будьте особо внимательны при работе с напряжением более 60 В пост. тока или 30 В среднеквадр.
- При проведении различных измерений следите за правильностью выбора положения поворотного переключателя функций.
- Не используйте и не храните прибор в неблагоприятных условиях: при высокой температуре и влажности, вблизи взрывчатых веществ и сильных электромагнитных полей. Точность измерений прибора может быть нарушена.
- При работе с измерительными щупами не дотрагивайтесь до их металлических частей.
- Перед измерением сопротивления, тока и тестированием диодов отключите питание тестируемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Перед измерением тока убедитесь в исправности плавких предохранителей прибора и отключите питание тестируемой цепи.
- При первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи замените старую батарею на новую. Эксплуатация прибора с разряженной батареей может привести к ошибочным результатам измерений, а также создаст опасную ситуацию поражения электрическим током.
- Перед открытием корпуса прибора отключите питание мультиметра.
- Замена неисправных щупов, предохранителей и батарей должна производиться только на новые компоненты соответствующего номинала.

- Не нарушайте внутреннюю схему прибора! Это может нарушить нормальную работу мультиметра.
- Для очистки прибора используйте влажную материю. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.
- Данные приборы предназначены для использования внутри помещения.
- Удалите батарейки, если мультиметр не будет использоваться в течение продолжительного отрезка времени.
- Регулярно проверяйте целостность батарейки, если она потечет, химикаты могут повредить схему прибора.

## СИМВОЛЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

~	Переменный ток
≡	Постоянный ток
⊥	Земля
□	Двойная изоляция
⊖	Разряженная батарея
→	Тест диода
⊞	Предохранитель
⚠	Внимание! Обратитесь к инструкции
CE	Соответствие европейскому стандарту

## ЗНАКОМСТВО С ПРИБОРОМ

В таблице описаны положения поворотного переключателя и измерительные функции, им соответствующие.

Положение переключателя	Функция
OFF	Включение и выключение питания прибора
V~	Измерение переменного напряжения в диапазоне 200 - 300 В
A≡	Измерение постоянного тока в диапазоне 2000 мкА – 200 мА
⏏	Генератор выходного сигнала
⊖	Тестирование батарей (1.5 В и 9 В)
→	Тестирование диодов
Ω	Измерение сопротивления в диапазоне 200 Ом – 2000 кОм
V≡	Измерение постоянного напряжения в диапазоне 200 мВ – 300 В

## Индикаторы дисплея

█	Индикатор отрицательной полярности
/	Превышение максимально допустимого диапазона измерений

## ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерение переменного напряжения

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 300 В эфф. тока. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током. Тем не менее, в данном диапазоне на дисплее могут возникать показания измерений.

Диапазоны переменного напряжения: 200 В, 300 В.

Для измерений переменного напряжения:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение V~, в зависимости от диапазона измерений.
2. Подключите измерительные щупы к терминалу прибора и тестируемой цепи. Значение напряжения является средним значением, калиброванным по среднеквадратичному значению синусоидальной волны.

Примечания:

- Если приблизительный порядок измеряемого напряжения не известен, установите поворотный переключатель функций на максимальный диапазон (300 В) и уменьшайте его до появления стабильных показаний на дисплее.
- В каждом диапазоне измерений входное сопротивление составляет 1 кОм. Это может повлиять на точность измерений цепей с высоким сопротивлением. Если сопротивление цепи не превышает 1 кОм, погрешность измерений будет незначительной (0.2% или менее).

- После завершения измерений переменного напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.

### Измерение постоянного тока

Внимание: Запрещается проводить измерения тока в цепях, где напряжение холостого хода между терминалами и землей превышает 300 В.

Если при проведении измерений перегорит предохранитель, это может повредить прибор и привести к опасной ситуации и вызвать угрозу для жизни. Следите за правильностью выбора терминалов измерений, рабочих функций, а также диапазона измерений. Не подключайте щупы последовательно к нагрузке при измерении тока!

Диапазоны измерения постоянного тока: 2000 мкА, 20 мА, 200 мА.

Для измерения постоянного тока:

1. Отключите питание тестируемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
2. Установите поворотный переключатель функций в одно из положений  $\overline{A}$ , в зависимости от диапазона измерений.
3. Разомкните тестируемую цепь. Подключите красный измерительный щуп к положительно заряженному участку цепи, а черный – к отрицательно заряженному.
4. Включите питание цепи. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Если приблизительный порядок измеряемого тока не известен, установите поворотный переключатель функций на максимальный диапазон измерений (200 мА) и уменьшайте его до появления на дисплее стабильных показаний.
- После завершения измерений тока отключите щупы от тестируемой цепи и входных терминалов прибора.

### Генератор выходного сигнала

Внимание: Во избежание повреждения прибора напряжение на входных терминалах не должно превышать 10 В.

Для генерации меандра:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение  $\overline{f}$ .
2. Выходное напряжение будет более 3 В ампл. при нагрузке 1 МОм.
3. После завершения измерений отключите измерительные щупы от терминалов прибора и тестируемой цепи.

### Тестирование батарей

Для проведения теста на уровень заряда батареи питания:

1. Установите поворотный переключатель на 1.5 или 9 В в положение  $\overline{b}$ .
2. Подключите измерительные щупы параллельно контактам батареи, соблюдайте полярность. На дисплее прибора отобразится значение напряжения между катодом и анодом батареи.

Примечания:

После завершения тестирования батарей питания отсоедините измерительные щупы от входных гнезд прибора и контактов батареи.

### Тестирование диодов

Внимание: Во избежание повреждения прибора, а также тестируемой цепи перед проведением измерений убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и разряжены все высоковольтные конденсаторы.

Используйте данную измерительную функцию для тестирования диодов, транзисторов и других полупроводников. Принцип измерений основан на прохождении тока через полупроводниковое соединение, при котором измеряется падение напряжения на соединении. Данный параметр для исправного полупроводникового устройства должен составлять 0,5 В...0,8 В.

Для тестирования диодов:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\overline{d}$ .
2. Для получения значения прямого падения напряжения подключите красный щуп к аноду полупроводника, а черный – к катоду. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Диод исправен, если значение прямого падения напряжения находится в пределах 0.5 – 0.8 В. Однако, значение обратного падения напряжения может изменяться в зависимости от других паразитных сопротивлений.

- Во избежание получения ошибочных результатов измерений следите за правильностью подключения щупов.
- Если диод неисправен или нарушена полярность подключения, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазона « / ».
- Единица измерения прямого падения напряжения – В (Вольты).
- После завершения измерения диодов отключите измерительные щупы от полупроводника и от входных гнезд прибора.

### Измерение сопротивления

Внимание: Перед проведением измерений убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и удалены батарейки из измеряемых устройств и приборов. Перед проведением измерений сопротивления все конденсаторы должны быть полностью разряжены.

Диапазоны измерения сопротивления: 200 Ом, 2000 Ом, 20 кОм, 200 кОм, 2000 кОм.

Для измерения сопротивления:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение  $\Omega$ , в зависимости от диапазона измерений.
2. Подключите измерительные щупы параллельно к нагрузке. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Если приблизительный порядок измеряемого сопротивления не известен, установите поворотный переключатель на максимальный диапазон (2000 кОм) и уменьшайте его до появления точных результатов измерений.
- При измерении сопротивления погрешность может составлять 0.1 – 0.2 Ом, это собственное сопротивление щупов. Для получения точных результатов при измерении низких сопротивлений (200 Ом) закоротите щупы. Данную погрешность необходимо вычесть из действительных результатов измерений.
- При измерении высоких сопротивлений (более 1 МОм) прибору потребуется несколько секунд для стабилизации показаний. Это является нормой.
- Если значение на дисплее при закороченных щупах более 0.5 Ом, проверьте щупы на исправность и убедитесь в правильности выбора измерительной функции.
- Если цепь разомкнута, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазонов « / ».
- После завершения измерений сопротивления отключите щупы от тестируемой цепи и от входных гнезд прибора.

### Измерение постоянного напряжения

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 300 В эфф. тока. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током.

Диапазоны измерения постоянного напряжения: 200 мВ, 2000 мВ, 20 В, 200 В, 300 В.

Для проведения измерений постоянного напряжения:

1. Установите поворотный переключатель функций в положение  $V \text{ --- }$ , в зависимости от диапазона измерений.
2. Подключите щупы параллельно к тестируемому источнику напряжения. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Если приблизительный порядок измеряемого напряжения не известен, установите поворотный переключатель функций на максимальный диапазон (300 В) и уменьшайте его до появления стабильных показаний на дисплее.
- В каждом диапазоне измерений входное сопротивление составляет 1 МОм. Это может повлиять на точность измерений цепей с высоким сопротивлением. Если сопротивление цепи не превышает 1 кОм, погрешность измерений будет незначительной (0.1% или менее).
- После завершения измерений постоянного напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### Общие технические характеристики

Максимальное входное напряжение между терминалами и землей	300 В среднеквадр.
Защита входных терминалов	предохранитель 0.2 А/250 В, $\varnothing$ 5x20 мм
Разрешение дисплея	1999
Скорость обновления дисплея	2-3 раза в секунду
Диапазон рабочих температур	0°C...+40°C
Диапазон температур хранения	-10°C...+50°C
Относительная влажность	$\leq$ 75% при температуре 0°C...+30°C; $\leq$ 50% при температуре +31°C...+40°C

Проведение измерений на высоте	до 2000 м
Батарея	12 В типа А23
Индикация разряженной батареи	Индикатор 
Индикация режима Data Hold	Индикатор H
Индикация отрицательной полярности	Индикатор 
Индикация выхода за пределы диапазона	Индикатор «/»
Выбор диапазонов измерений	Ручной
Габаритные размеры	95 x 52 x 26 мм
Вес	около 100 г (с батареями)
Стандарты безопасности	IEC61010 CATII 300 В двойная изоляция
Сертификация	Сертификат Европейского Союза

### Спецификация

Указанная точность:  $\pm(a\%$  от значения + б цифр). Гарантия точности в течение одного года при рабочей температуре +23°C,  $\pm 5$  и относительной влажности <75%.

Температурный коэффициент: 0.1 x (указанная точность)/1°C

### Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 В	100 мВ	$\pm (2.5\%+15)$	300 В пост. или перем. эфф. тока
30 В	1 В		

Примечания:

- Входной импеданс: 0,5 МОм.
- Значение напряжения является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.
- Частотный диапазон: 45 – 400 Гц.

### Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
2000 мкА	1 мкА	$\pm (2.5\%+10)$	предохранитель 0.2 А/250 В, $\varnothing 5 \times 20$ мм
20 мА	10 мкА		
200 мА	100 мкА		

### Генератор меандра

Положение переключателя	Описание
	Выходной сигнал 50 Гц, выходное сопротивление 47 кОм.

### Тестирование батарей

Положение переключателя	Внутреннее сопротивление	Защита от перегрузки
1.5 V	30 Ом	Максимальный ток 50 мА
9 V	1.8 кОм	Максимальный ток 5 мА

Примечания:

На дисплее отображается значение напряжение между катодом и анодом батареи питания.

### Тестирование диодов

Положение переключателя	Разрешение	Описание
	1 мВ	Напряжение холостого хода 3 В. Значение прямого падения напряжения исправного полупроводника: 0,5 – 0,8 В.

### Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
200 Ом	0.1 Ом	$\pm (2.5\%+5)$
2000 Ом	1 Ом	
20 кОм	10 Ом	
200 кОм	100 Ом	
2000 кОм	1 кОм	

## Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 мВ	0.1 мВ	$\pm (1.5\%+2)$	300 В пост./перем. эфф. тока
2000 мВ	1 мВ	$\pm (2.5\%+2)$	
20 В	10 мВ		
200 В	100 мВ		
300 В	1 В		

Примечания:

- Входной импеданс: 1 МОм.

## УХОД ЗА ПРИБОРОМ

Данный раздел инструкции содержит общую информацию по уходу за прибором, а также инструкции по замене батареи и предохранителей.

Внимание: Калибровка, ремонт и обслуживание прибора должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

Во избежание электрического шока и повреждения мультиметра не допускайте попадания влаги на внутреннюю схему прибора.

## Общие рекомендации

- Периодически протирайте корпус прибора влажной материей. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.
- Во избежание получения неточных результатов измерений периодически очищайте терминалы на лицевой панели прибора с помощью ватной палочки и мягкого моющего средства.
- После завершения работы с прибором отключите питание. Если прибор не будет использоваться в течение долгого времени, удалите батарейки.
- Не работайте и не храните прибор в условиях повышенной влажности, высокой температуры, вблизи сильных магнитных полей и взрывоопасных веществ.

## Замена батарей

Внимание: Во избежание получения ошибочных результатов измерений и удара электрическим током при первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи замените элемент питания.

Перед открытием задней крышки прибора убедитесь, что измерительные щупы отключены от входных гнезд прибора.

Для замены батареи:

1. Установите поворотный переключатель в положение OFF для отключения питания прибора.
2. Удалите шурупы на задней стороне корпуса прибора, откройте батарейный отсек и достаньте батарейную капсулу.
3. Удалите старую батарею из батарейного отсека.
4. Установите новую батарею 12 В (A23).
5. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

## Замена предохранителя

Внимание: Во избежание удара электрическим током и повреждения прибора производите замену перегоревшего предохранителя только на предохранитель соответствующего номинала.

Для замены предохранителя:

1. Установите поворотный переключатель в положение OFF для отключения питания прибора и удалите измерительные щупы от входных гнезд прибора.
2. Удалите шурупы на крышке батарейного отсека, откройте батарейный отсек и достаньте батарейную капсулу.
3. Удалите предохранитель из держателя.
4. Установите новый предохранитель соответствующего номинала: 0.2 А/250 В, диаметр 5x20 мм. Установите батарейную капсулу в батарейный отсек, закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.
5. Установите крышку батарейного отсека, завинтите два шурупа на прежнее место.