

## **UT-58E ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР**

### **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».

Цифровые мультиметры модели UT-58У являются измерительными приборами с автоматическим и ручным выбором пределов измерений и максимальным разрешением дисплея 4 ½ разряда. Дизайн и корпус приборов обеспечивают их достаточную изоляцию.

Мультиметры предназначены для измерения целого ряда электрических величин в 28 диапазонах: постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, температуры, частоты, тестирования транзисторов и диодов, прозвона цепи на обрыв. Для удобства проведения измерения предусмотрены режимы удерживания данных на дисплее, режим пониженного энергопотребления, режим отображения полного дисплея. Также, приборы имеют защиту от перегрузки для всех режимов измерений.

#### **Комплект поставки**

1. Инструкция по эксплуатации.
2. Пара измерительных щупов.
3. Переходник.
4. Измерительные зажимы.
5. Термопара.
6. Чехол.
7. Батарея 9 В (NEDA 1604, 6F22 или 006P).

#### **ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

Данные измерительные приборы соответствуют стандарту IEC1010, степень загрязнения 2, категория по перенапряжению CAT II 1000V, CAT III 600V, 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.

CAT III: Местная проводка к бытовым электроприборам, переносным приборам и т.п. Приборы испытываются на напряжение 600 В, импульсное переходное напряжение 4000 В амплит., источник тока 12 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, емкости и тестированием диодов и цепи на обрыв 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 и убедитесь, что измерительные щупы и кабель RS-232C отключены от прибора.
- 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.
- Сильный электростатический заряд ( $\pm 4$  кВ) может повредить прибор.
- Удалите батарейки, если мультиметр не будет использоваться в течение продолжительного отрезка времени.
- Регулярно проверяйте целостность батарейки, если она потечет, химикаты могут повредить схему прибора.

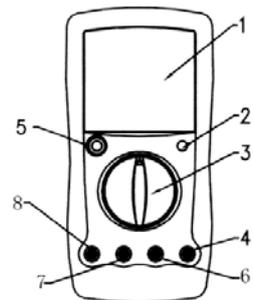
### СИМВОЛЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

~	Переменный ток
≡	Постоянный ток
⊥	Земля
□	Двойная изоляция
⊖	Разряженная батарея
⚠	Внимание! Обратитесь к инструкции
→	Диод
⊞	Предохранитель
♫	Прозвон цепи на обрыв
CE	Соответствие европейскому стандарту

### ЗНАКОМСТВО С ПРИБОРОМ

#### Лицевая панель прибора

1. ЖК дисплей.
2. Кнопка HOLD.
3. Поворотный переключатель функций.
4. Входной терминал COM.
5. Кнопка POWER – включение питания.
6. Входной терминал (положительный).
7. Входной терминал mA.
8. Входной терминал 20A.



#### Поворотный переключатель функций

В таблице приведено описание рабочих функций прибора, в зависимости от выбранного положения переключателя.

Положение переключателя	Описание измерительной функции
V ≡	Измерение постоянного напряжения
V ~	Измерение переменного напряжения
hFE	Тестирование транзисторов
A ~	Измерение переменного тока
A ≡	Измерение постоянного тока
Fcx	Измерение емкости
°C	Измерение температуры
Hz	Измерение частоты
→	Тестирование диодов

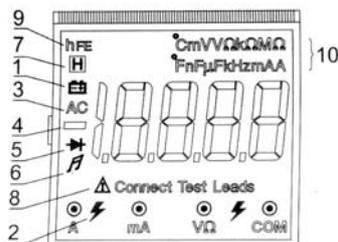
🔊	Тестирование цепи на обрыв
Ω	Измерение сопротивления

### Функциональные кнопки

В таблице приведено описание функциональных кнопок прибора.

Кнопка	Назначение
POWER	Включение и выключение питания прибора.
HOLD	Включение и выключение опции сохранения значений на дисплее. При включении режима на дисплее появляется индикатор <b>H</b> .

### Индикаторы дисплея



Индикатор	Описание
🔋	Индикатор разряженной батареи. Внимание: Во избежание повреждения прибора срочно замените батарею при первом появлении на дисплее индикатора разряженной батареи.
⚡	Предупреждающий индикатор.
AC	Индикатор переменного тока и напряжения. Значение на дисплее является усредненным.
➔	Индикатор режима тестирования диодов.
⚡	Индикатор отрицательной полярности.
🔊	Индикатор режима прозвона цепи на обрыв.
H	Рабочий режим удерживания данных на дисплее.
⚠️ Connect Terminal	Индикатор режима ошибочного подключения измерительных щупов.
hFE	Единица измерения транзисторов.
V, mV	V: Вольты. Единица измерения напряжения. mV: Милливольты. $1 \times 10^{-3}$ или 0.001 В.
Ω, кΩ, MΩ	Ω: Омы. Единицы измерения сопротивления. кΩ: Килоомы. $1 \times 10^3$ или 1000 Ом. MΩ: Мегаомы. $1 \times 10^6$ или 1000000 Ом.
A, mA, μA	A: Амперы. Единица измерения тока. mA: Миллиамперы. $1 \times 10^{-3}$ или 0.001 А. μA: Микроамперы. $1 \times 10^{-6}$ или 0.000001 А.
°C, °F	Единица измерения температуры: °C – градусы Цельсия, °F – градусы Фаренгейта.
kHz	Единица измерения частоты. kHz: Килогерцы. $1 \times 10^3$ .
μF, nF	F: Фарады. Единица измерения емкости μF: Микрофарады. $1 \times 10^{-6}$ или 0.000001 Фарад. nF: Нанофарады. $1 \times 10^{-9}$ или 0.000000001 Фарад.

### ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

#### Измерение постоянного и переменного напряжения

Внимание: Не пытайтесь измерять напряжение более 1000 В пост. тока. Это может привести к повреждению прибора, а также к угрозе поражения электрическим током.

Диапазоны измерения постоянного напряжения: 200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В.

Диапазоны измерения переменного напряжения: 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В.

Для измерения напряжения:

1. Подключите красный щуп к терминалу **V $\Omega$**  и черный щуп к терминалу **COM**.
2. Установите поворотный переключатель функций в соответствующее положение **V $\overline{\text{---}}$**  или **V $\sim$** , в зависимости от диапазона измерений.
3. 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 (1000 В) и уменьшайте его до получения стабильных результатов измерений.
- Если на дисплее отображается индикатор «1», напряжение входного сигнала на терминалах прибора превышает максимально допустимый уровень для выбранного диапазона измерений. Выберите более высокий диапазон измерений.
- В каждом диапазоне измерений входное сопротивление составляет 10 МОм. Это может повлиять на точность измерений цепей с высоким сопротивлением. Если сопротивление цепи не превышает 10 кОм, погрешность измерений будет незначительной (0.1% или менее).
- После завершения измерения напряжения отключите измерительные щупы от нагрузки и от входных гнезд прибора.

### Измерения постоянного и переменного тока

Внимание: Запрещается проводить измерения тока в цепях с напряжением холостого хода 60 пост. тока или 30 В перем. эфф. тока.

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

Диапазоны измерения постоянного тока: 2 мА, 200 мА и 20 А.

Диапазоны измерения переменного тока: 20 мА, 200 мА и 20 А.

Для измерения тока:

1. Отключите питание тестируемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
  2. Подключите красный щуп к терминалам **20А** или **mA**, а черный щуп к терминалу **COM**. При измерении тока в диапазоне менее 200 мА подключите красный щуп к терминалу **mA**, при измерении токов более 200 мА используйте терминал **20А**.
  3. Установите поворотный переключатель функций в соответствующее положение **A $\overline{\text{---}}$**  или **A $\sim$** , в зависимости от диапазона измерений.
1. Разомкните тестируемую цепь. Подключите красный измерительный щуп к положительно заряженному участку цепи, а черный – к отрицательно заряженному.
  2. Включите питание цепи. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Если приблизительный порядок измеряемого тока не известен, установите поворотный переключатель функций на максимальный диапазон и уменьшайте его до получения стабильных результатов измерений.
- Для безопасности работы с прибором при измерении высоких токов рабочий период измерений не должен превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – 15 минут.
- После завершения измерений тока отключите щупы от тестируемой цепи и входных терминалов 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, 2 кОм, 20 кОм, 2 МОм, и 200 МОм.

Для измерения сопротивления:

1. Подключите красный щуп к терминалу **V $\Omega$**  и черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение в соответствующее положение  **$\Omega$** , в зависимости от диапазона измерений.
3. Подключите измерительные щупы параллельно к нагрузке. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- 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 и снимите показания на дисплее прибора. Данную погрешность необходимо вычесть из результатов последующих измерений.
- При измерении высоких сопротивлений (более 1 МОм) прибору потребуется несколько секунд для стабилизации показаний. Это является нормой.
- Если цепь разомкнута, на дисплее появится индикатор выхода за пределы диапазонов «1».
- После завершения измерений сопротивления отключите щупы от тестируемой цепи и от входных гнезд прибора.

### Тестирование диодов

Внимание: Во избежание повреждения прибора, а также тестируемой цепи перед тестированием диодов убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и разряжены все высоковольтные конденсаторы. Напряжение на входных терминалах прибора не должно превышать 60 В пост. тока или 30 В перем. эфф. тока.

Данная измерительная функция предназначена для тестирования диодов, транзисторов и других полупроводниковых устройств. При тестировании диода прибор пропускает ток через полупроводник и измеряет падение напряжения на переходе. Падение напряжения исправного диода должно составлять 0.5 – 0.8 В.

Для тестирования диодов:

1. Подключите красный щуп к терминалу **VΩ**, а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение .
3. 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 «1». Единица измерения прямого падения напряжения – В (Вольты).
- Напряжение холостого хода – 3 В.
- После завершения измерения диодов отключите измерительные щупы от полупроводника и от входных гнезд прибора.

### Тестирование цепи на обрыв

Внимание: Напряжение на входных терминалах не должно превышать 60 В пост. тока или 30 В перем. эфф. тока.

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

Для тестирования цепи на обрыв:

1. Подключите красный щуп к терминалу **VΩ**, а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение .
3. Подключите измерительные щупы к тестируемой цепи.
4. Если сопротивление цепи более 70 Ом, сигнал зуммера не раздается. При сопротивлении цепи менее 10 Ом, раздается звуковой сигнал зуммера. На дисплее отображается значение сопротивления.

Примечания:

- После завершения тестирования непрерывности цепи отключите измерительные щупы от цепи и от входных гнезд прибора.

### Измерение частоты

Внимание: Во избежание повреждения прибора не тестируйте частоту сигнала более 30 В перем. эфф. тока.

Диапазон измерения частоты 20 кГц.

Для измерения частоты:

1. Подключите красный щуп к терминалу **VΩ**, а черный щуп к терминалу **COM** на лицевой панели прибора.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение **20kHz**.
3. Подключите измерительные щупы к нагрузке. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- После завершения измерения частоты отключите щупы от тестируемой цепи и входных терминалов прибора.

### Измерение температуры

Внимание: Не подавайте на входные терминалы напряжение более 60 В пост. тока или 30 В перем. эфф. тока. Тем не менее, на дисплее прибора могут отображаться результаты измерений.

При тестировании рабочая температура должна быть в пределах 18...23°C, в противном случае, показания на дисплее могут быть ошибочными, особенно при измерении низких температур.

Диапазон измерения температуры: -40...+1000°C.

Для измерения температуры:

1. Подключите положительный и отрицательный контакт термопары к соответствующим терминалам **VΩ** и **COM**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение °C.
3. Подключите термопару к объекту для тестирования. Через несколько секунд на дисплее отобразится значение измерений.

Примечания:

- Если термопара не подсоединена к мультиметру, на дисплее отобразится значение температуры прибора.
- Термопара, входящая в комплект к прибору, позволяет измерять температуру в диапазоне до 250°C. Для измерения более высоких температур используйте термопару другого типа.
- После завершения измерений температуры отключите термопару от тестируемого объекта и терминалов переходника и удалите переходник из входных гнезд прибора.

### Измерение емкости

Внимание: Во избежание повреждения прибора, а также тестируемой цепи перед измерением емкости убедитесь, что питание тестируемой цепи отключено и разряжены все высоковольтные конденсаторы. Для проверки остаточного напряжения конденсаторов используйте функцию измерения постоянного напряжения. Не подавайте на входные терминалы напряжение более 60 В пост. тока или 30 В перем. эфф. тока.

Диапазоны измерения емкости: 2 нФ, 20 нФ, 2 мкФ и 20 мкФ.

Для измерения емкости:

1. В зависимости от габаритов тестируемого компонента и типа выводов подсоедините переходник или измерительные зажимы к терминалам **mA** или **VΩ**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение **Fcx**, в зависимости от диапазона измерений.
3. Установите тестируемый конденсатор в гнезда переходника или подсоедините его выводы к измерительным зажимам. Снимите показания на дисплее.

Примечания:

- Если приблизительный порядок тестируемой емкости не известен, установите поворотный переключатель на максимальный диапазон измерений и уменьшайте его до получения стабильных показаний на дисплее.
- Если тестируемый конденсатор закорочен или его номинальная емкость превышает максимальные рабочие параметры прибора, на дисплее появится индикатор «1».
- Для минимизации паразитных помех выводы конденсаторов должны быть как можно короче.
- Для получения более точных результатов измерений при тестировании малых емкостей, вычитите погрешность измерительных зажимов из результатов измерений.
- При измерении больших емкостей прибору может потребоваться некоторое время для вывода результатов на дисплей.
- При тестировании полярных конденсаторов подключите красный зажим или щуп к аноду и черный щуп – к катоду конденсатора.
- При переключении диапазонов в режиме измерения емкости может происходить обнуление дисплея и появление неустойчивых показаний. Это не повлияет на точность результатов измерений.
- После завершения измерения емкости отключите щупы от тестируемого объекта и входных терминалов прибора.

### Тестирование транзисторов

Внимание: Не подавайте на входные терминалы напряжение более 60 В пост. тока или 30 В перем. эфф. тока.

Для тестирования транзисторов:

1. Установите переходник для тестирования транзисторов в гнезда терминала **VΩ** и терминала **mA**.
2. Установите поворотный переключатель функций в положение hFE.
3. Установите NPN или PNP транзистор в гнезда переходника.
4. Снимите показания на дисплее прибора.

Примечания:

- После завершения тестирования транзисторов отсоедините тестируемые компоненты от переходника и удалите переходник из входных гнезд прибора.

#### Режим пониженного энергопотребления (Sleep)

В целях экономии заряда батареи через 15 минут холостой работы прибора питание мультиметра автоматически выключится. В таком режиме потребление питания будет составлять 10 мкА. Для возврата в режим активных измерений нажмите кнопку POWER два раза.

#### Режим удерживания данных на дисплее (Hold)

Внимание: Во избежание повреждения прибора не используйте функцию Hold для определения присутствия питания в цепи. Режим Hold не позволяет фиксировать нестабильные и импульсные сигналы.

Для запуска режима:

- Нажмите кнопку HOLD для включения режима.
- Нажмите кнопку HOLD для выключения режима.
- В режиме Hold на дисплее появится индикатор H

### СПЕЦИФИКАЦИЯ

#### Общие технические характеристики

Защита входных терминалов	Терминал mA защищен предохранителем 0.5 А/250 В, Ø5x20 мм Терминал 20А не защищен предохранителем 19999
Разрешение дисплея	2-3 раза в секунду
Скорость обновления дисплея	Ручной
Выбор диапазонов измерений	0°C...+40°C
Диапазон рабочих температур	-10°C...+50°C
Диапазон температур хранения	≤75% при температуре 0°C...+30°C; ≤50% при температуре +30°C...+40°C
Относительная влажность	не более 2000 м, хранение на высоте до 10000 м
Измерения на высоте	в радиочастотных полях 1 В/м – точность соответствует указанной + 5% диапазона
Электромагнитная совместимость	в радиочастотных полях более 1 В/м – точность не указана
Батарея	9 В типа NEDA1604, 6F22 или 006P
Индикация разряженной батареи	Индикатор 
Индикация режима Data Hold	Индикатор H
Индикация отрицательной полярности	автоматическая
Индикация выхода за пределы диапазона	Индикатор «1»
Габаритные размеры	179 x 88 x 39 мм
Вес	Около 380 г (с батареями)
Стандарты безопасности	IEC1010 CATII 1000 В, CATIII 600 В, двойная изоляция
Сертификация	Сертификат Европейского Союза

#### Спецификация

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

#### Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 мВ	0.01 мВ	± (0.05%+5)	250 В перем. тока
2 В	0.0001 В	± (0.1%+3)	1000 В перем. тока
20 В	0.001 В		
200 В	0.01 мВ		

1000 В	0.1 В	$\pm (0,15\%+5)$	
--------	-------	------------------	--

Примечания:

- Входной импеданс: около 10 МОм.

#### Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
2 В	0.0001 В	$\pm (0,5\%+10)$	1000 В пост. тока
20 В	0.001 В		
200 В	0.01 мВ		
1000 В	0.1 В	$\pm (1\%+10)$	

Примечания:

- Входной импеданс: около 2 МОм.
- Значение напряжения является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.
- Полоса пропускания 40 Гц – 400 Гц.

#### Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
2 мА	0.0001 мА	$\pm (0,5\%+5)$	предохранитель 0.5 А/250 В, Ø5x20мм
200 мА	0.01 мА	$\pm (0,8\%+5)$	
20 А	0.001 А	$\pm (2\%+10)$	-

Примечания:

- В диапазоне 20 А рабочий цикл измерений не должен превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – не менее 15 минут.
- Падение напряжения в полном диапазоне 200 мВ.

#### Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
20 мА	1 мкА	$\pm (0,8\%+10)$	предохранитель 0.5 А/250 В, Ø5x20мм
200 А	0.01 мА	$\pm (1,2\%+10)$	
20 А	1 мА	$\pm (2,5\%+10)$	-

Примечания:

- Полоса пропускания: 40 Гц – 1 кГц.
- В диапазоне 20 А время измерений не должно превышать 10 секунд. Интервал между измерениями – не менее 15 минут.
- Падение напряжения в полном диапазоне 200 мВ.
- Значение тока является усредненным эффективным значением синусоидальной волны.

#### Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
200 Ом	0.01 Ом	$\pm (0,5\%+10)$	250 В перем.эфф.тока
2 кОм	0.0001 кОм	$\pm (0,3\%+1)$	
20 кОм	0.001 кОм		
2 МОм	0.0001 МОм		
200 МОм	10 кОм	$\pm (5\%(\text{показания}-1000) +10)$	

Примечания:

- В диапазоне 200 МОм при закороченных щупах на дисплее появится 1000 значение. Вычтите эту погрешность из действительных результатов измерений.
- В диапазоне 200 Ом закоротите щупы и снимите показания погрешности щупов на дисплее. Вычтите эту погрешность из действительных результатов измерений.

#### Тестирование диодов и прозвон цепи на обрыв

Положение переключателя	Разрешение	Защита от перегрузки	Примечания
	0.1 мВ	250 В перем.тока	Напряжение холостого хода около 2,8 В
	0.1 Ом		Раздается звуковой сигнал зуммера, если сопротивление цепи менее 10 Ом

## Частота

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки	Чувствительность
20 кГц	1 кГц	$\pm (1.5\%+5)$	250 В перем.тока	менее 20 мВ

Примечания:

- Индуктивность тестирования  $Q \geq 10$ , внутреннее сопротивление менее 1.3 кОм.
- Если индуктивность более 1 Гн, показания результатов измерений являются ориентировочными.

## Измерение температуры

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
-40...0°C	1°C	$\pm (3\%+40)$	250 В перем.эфф.тока
0...400°C		$\pm (1\%+30)$	
400...1000°C		$\pm (2\%+50)$	

Примечания:

- Защита от перегрузки: предохранитель 0.5 А/250 В и 630 мА/250 В.
- Термопара: типа К, максимальная температура измерений 230°C.

## Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
2 нФ	0.0001 нФ	$\pm (3\%+40)$	250 В перем.эфф.тока
20 нФ	0.001 нФ	$\pm (4\%+10)$	
2 мкФ	0.0001 мкФ		
20 мкФ	0.001 мкФ		

Примечания:

- Частота тестирования: около 400 Гц, 40 В перем. эфф. тока.

## Тестирование транзисторов

Положение переключателя	Разрешение	Примечания	Условия тестирования	Защита от перегрузки
hFE	1β	На дисплее отображается значение hFE транзистора в диапазоне 0...1000β	Напряжение коллектор-эмиттер 3 В Ток базы 10 мкА	250 В перем.эфф.тока

## 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

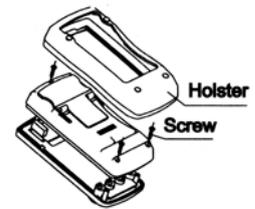
- Периодически протирайте корпус прибора влажной материей. Не используйте моющие средства, содержащие растворители и химикаты.
- Во избежание получения неточных результатов измерений периодически очищайте терминалы на лицевой панели прибора с помощью ватной палочки и мягкого моющего средства.
- После завершения работы с приборами 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 предохранителя

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

Для замены предохранителя:

1. Выключите питание прибора и удалите измерительные щупы от входных гнезд прибора.
2. Выньте прибор из чехла.
3. Удалите шурупы на крышке батарейного отсека, откройте батарейный отсек и достаньте батарейную капсулу.
4. Удалите старые предохранители из их держателей.
5. Установите новые предохранители соответствующего номинала.
6. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.
7. Установите крышку батарейного отсека, завинтите три шурупа.



Как правило, предохранитель редко требует замены. Перегорание предохранителя может произойти в результате неправильной эксплуатации прибора.

### **Замена батареек**

**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 батареек:

1. Выключите питание прибора и удалите измерительные щупы от входных гнезд прибора.
2. Выньте прибор из чехла.
3. Удалите шурупы на задней стороне корпуса прибора, откройте батарейный отсек и достаньте батарейную капсулу.
4. Удалите старую батарею из батарейного отсека.
5. Установите новую батарею 9 В (NEDA1604, 6F22 или 006P).
6. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

**Примечание:** Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и т.п. без уведомления и изменения в инструкции.