

Цифровой мультиметр UT-70A

1. ВВЕДЕНИЕ

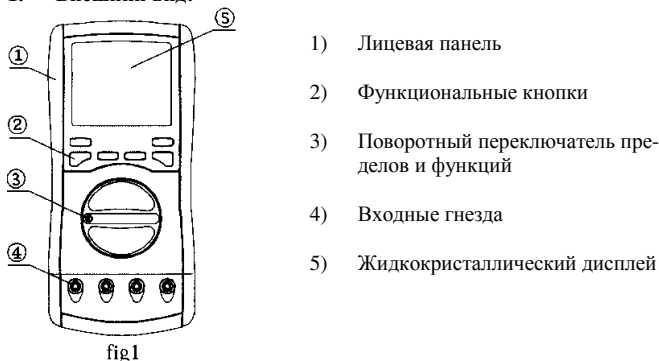
UT-70A – профессиональный многофункциональный ручной прибор современной конструкции. Он предназначен для измерения постоянного и переменного тока и напряжения, сопротивления, емкости, индуктивности, температуры, частоты, тестирования диодов и проводимости, логических тестов. Прибор имеет некоторые специальные возможности, такие как, фиксация текущих и пиковых значений, подсветка дисплея, автоматическое отключение прибора.

2. ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1) Этот прибор разработан и протестирован в соответствии с GB/T 13978-92, требованиями безопасности для электрических измерительных приборов GB 4793.1 – 1995 (IEC-1010-1:1990), класс безопасности 2, стандарт CAT I 1000 V, CAT II 600 V.
- 2) Перед использованием прибора убедитесь, что он не поврежден.
- 3) Во избежание удара электрическим током не пользуйтесь прибором при открытом корпусе.
- 4) Батарейки следует заменить, как только на экране загорится индикатор «севшая батарея».
- 5) Устанавливайте переключатель пределов в соответствии с проводимыми измерениями.
- 6) Во избежание удара электрическим током при измерениях не превышайте предельно допустимые пределы измерений.
- 7) Во избежание повреждения прибора не проводите переключение пределов во время измерений.
- 8) Во избежание электрического шока будьте осторожны при работе с напряжением свыше 60В постоянного или 42В среднеквадр. переменного тока.
- 9) Заменяйте предохранители только на предохранители определенного размера и номинала: Ф5 X 20(мм)-F.0.5A250V или Ф6 X 25(мм)-F.105A250V или Ф5 X 15.7(мм)-F.0.635A250V.
- 10) Избегайте пользоваться прибором в условиях повышенной влажности и температуры, т.к. особенно повышенная влажность оказывает вредное воздействие на прибор.
- 11) При тестировании катушек индуктивности и емкостей больших размеров используйте специальные щупы с зажимами.
- 12) Мультиметр является точным инструментом и вмешательство в его схему недопустимо.
- 13) Протирайте прибор мягкой тканью, не применяйте для его очистки абразивные средства и растворители.
- 14) После проведенных измерений индуктивности и емкости отожмите кнопку LC, отключив, таким образом, измерительную цепь LC.

3. ВНЕШНИЙ ВИД И АКСЕССУАРЫ

1. Внешний вид:



2. Входные гнезда мультиметра UT70A

| Входн. гнезда | Описание | Сокращение |
|-----------------------------|---|----------------|
| 10A | Входной терминал для измерения тока 0.2A-10A | Терминал «А» |
| µA, mA (мкА, mA) | Входной терминал для измерения тока 0.01 мк-0.2A | Терминал «mA» |
| V, Ω, Hz, ► (В, Ом, Гц.) | Входной терминал для измерения напряжения, сопротивления, частоты, тестирования диода, проводимости, логического тестирования TTL | Терминал «V/Ω» |
| COM | Общий терминал для измерения тока, напряжения сопротивления, частоты, тестирования диода, проводимости, логического теста TTL | Терминал «COM» |

3. Аксессуары

- 1) Многофункциональный переходник: Используется для транзисторов, небольших конденсаторов и индуктивностей.
- 2) Щупы с зажимами для конденсаторов и индуктивностей больших размеров.
- 3) Термопара К типа с точечным пробником для измерения температуры: подсоединяется к терминалам V/Ω и mA.

4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ



5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Максимальное напряжение между терминалом и землей: 1000В
- 3 ½ разрядный дисплей, размеры: 53 мм x 62 мм, максимальное значение 1999
- Отображение на дисплее предела и единиц измерения
- Автоматическое отключение питания после 15 минут простоя
- Автоматическое определение полярности (не высвечивается при индикации «OL» - перегрузка и при индикации «севшей» батареи)
- Источник питания: КРОНА 9В (6F22) или аналог
- Скорость измерений: приблизительно 2.5сек
- Подсветка экрана: приблизительно 10сек
- Фиксация текущего значения
- Режим измерения пикового значения
- Размеры, вес: 195 x 90 x 40 мм, 600 г
- Полная защита от перегрузок
- Рабочая температура: 0°C –50°C (32°F – 104°F), влажность < 75%
- Температура хранения: -10°C –50°C (14°F – 122°F)
- Высота над уровнем моря: 2000 м (рабочая), 10000 м (хранение)

6. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Точность: ± (a% от измеренной величины + b разрешение), гарантируется в течение 1 года. Температура окружающей среды: 23°C± 5°C
Относительная влажность: < 75%

1. Постоянное напряжение (DCV)

| Предел | Разреш. | Точность | Защита |
|--------|---------|-------------|---|
| 200 мВ | 100 мкВ | ±(0.5% + 1) | 500 В среднеквадр. 1000 В постоян. 750 В перемен. |
| 2 В | 1 мВ | | |
| 20 В | 10 мВ | | |
| 200 В | 100 мВ | ±(0.8% + 2) | |
| 1000 В | 1 В | | |

Примечание: Входное сопротивление около 10МОм

2. Переменное напряжение (ACV)

| Предел | Разреш. | Точность | Защита |
|--------|---------|-------------|---|
| 200 мВ | 100 мкВ | ±(1.2% + 3) | 500 В среднеквадр. 1000 В постоян. 750 В перемен. |
| 2 В | 1 мВ | | |
| 20 В | 10 мВ | | |
| 200 В | 100 мВ | ±(1.2% + 3) | |
| 750 В | 1 В | | |

Примечание: Входное сопротивление около 10МОм, частотный Диапазон 40 – 400Гц, показания – эфф. значение синусоид.

3. Постоянный ток (DCA)

| Предел | Разреш. | Точность | Защита |
|--------|---------|-------------|---------------------------------|
| 20 мкА | 0.01мкА | ±(0.8% + 1) | F.0.5A/250В (предохранитель) |
| 2 mA | 1 мкА | | |
| 200 mA | 100 мкА | ±(1.5% + 1) | F10A/250В (предохранитель) |
| 10 A | 10 mA | | |

Примечание: На пределе 10A измерение не более 10сек. с интервалом 15 мин.

4. Переменный ток (АСА)

| Предел | Разреш. | Точность | Защита |
|--------|----------|-------------|---------------------------------|
| 20 мкА | 0.01 мкА | ±(1% + 3) | F.0.5A/250В (предохранитель) |
| 2 мА | 1 мкА | | |
| 200 мА | 100 мкА | ±(1.8% + 3) | F10A/250В (предохранитель) |
| 10 А | 10 мА | ±(3% + 7) | |
| | | | |

Примечание: Частотный Диапазон 40 – 400Гц, показания – эфф. значение синусоид., на пределе 10А измерение не более 10сек. с интервалом 15 мин.

5. Сопротивление

| Предел | Разрешение | Точность |
|----------|------------|----------------|
| 200 Ом | 0.1 Ом | ±(0.8% + 3) |
| 2 КОм | 1 Ом | |
| 20 КОм | 10 Ом | ±(0.8% + 1) |
| 200 КОм | 100 Ом | |
| 2 МОм | 1 КОм | |
| 20 МОм | 10 КОм | ±(1% + 5) |
| 2000 МОм | 1 МОм | ±[(5%+ 10)+10] |

Защита: 500В среднеквадр. значения

Примечание: При измерении на пределе 2000МОм необходимо дождаться установления показаний

6. Емкость

| Предел | Разрешение | Точность |
|---------|------------|------------|
| 20 нФ | 10 пФ | ±(2.5%+ 5) |
| 200 нФ | 100 пФ | |
| 2 мкФ | 1 нФ | ±(5%+ 4) |
| 100 мкФ | 100 нФ | |

Защита: 250В среднеквадр. значения

7. Индуктивность

| Предел | Разрешение | Точность |
|---------|------------|-----------|
| 2 мГн | 1 мкГн | ±(2%+ 10) |
| 20 мГн | 10 мкГн | |
| 200 мГн | 100 мкГн | ±(3%+ 10) |
| 20 Гн | 10 мГн | |

Защита: 250В среднеквадр. значения

Тестируемая индуктивность: Q ≥ 10, импеданс ≤ 1.3 КОм

8. Измерение частоты (автоматические пределы)

| Предел | Разрешение | Точность |
|----------------|----------------|------------|
| 2 кГц – 10 МГц | 1 Гц (минимум) | ±(0.1%+ 3) |


Защита: 500В среднеквадр. значения

Примечание: входная чувствительность ≤ 0,8В среднеквадр.

9. Коэффициент усиления транзистора (hFE)

| Предел | Разреш. | Описание | Условия теста |
|--------|---------|-------------------------------|--------------------------------|
| hFE | 1 β | hFE приближение (0-1000 β) | I базы ≈ 10 мА U кэ ≈ 2.8 В |

10. Диод

| Предел | Разреш. | Точность |
|---|---------|--|
|  | 1 мВ | На дисплее высвечивается значение прямого падения напряжения PN перехода |

Защита: 500В среднеквадр. значения


Примечание: Напряжение на разомкнутых щупах около 2,8В, прямой ток – около 1мА

11. Измерение проводимости

| Примечание | Предел | Разрешение | Точность |
|-----------------|--------|------------|----------|
| Звуковой сигнал | •))) | 1 Ом | ≤ 70 Ом |

Защита: 500В среднеквадр. значения

12. Логический тест TTL

| Предел | Уровни | Защита от перегрузки |
|---|--------------------|-----------------------|
|  TTL LOGIC | ≥ 2.0 В ≤ 0.8 В | 500В среднеквадратич. |

Примечание: индицируется звуковым сигналом

13. Измерение температуры

По Цельсию

| Предел | Разрешение | Точность | Защита |
|----------------|----------------|-----------|-----------------------|
| -40°C – 1000°C | -40°C – 0 °C | ±(3%+ 4) | 250В среднеквадратич. |
| | 0°C – 400°C | ±(1%+ 3) | |
| | 400°C – 1000°C | ±(2%+ 10) | |

По Фаренгейту

| Предел | Разрешение | Точность | Защита |
|-----------------|----------------|----------|-----------------------|
| -40° F – 1832°F | -40° F – 32° F | ±(3%+ 4) | 250В среднеквадратич. |
| | 32° F – 752° F | ±(1%+ 4) | |
| | 752°F –1832°F | ±2.5% | |

Примечание: Прилагаемая в комплекте точечная термопара типа К рассчитана на измерение температуры до 230°C (446°F).

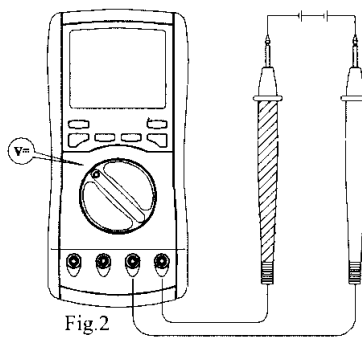
7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Символ «!» рядом с входными терминалами указывает на то, что превышение максимально допустимых значений напряжения и тока может привести к повреждению внутренней цепи прибора.
- Пожалуйста, не нажимайте функциональную кнопку «LC» при проведении измерений, кроме емкости и индуктивности, для уменьшения потребляемой мощности.
- Устанавливайте поворотный переключатель режимов работы на выбранный предел до проведения измерений. Если необходимо изменить предел измерений, то сначала отсоедините щупы от измеряемой цепи.
- Некоторые пределы не могут быть повторно установлены из-за влияния входного импеданса, однако не следует волноваться за точность проведенных измерений.

1. Назначение функциональных кнопок

| Кнопка | Назначение | Действия |
|---|----------------------------------|--|
| PEAK | Измерение максимального значения | 1. При нажатии кнопки устанавливается режим измерений максимального значения 2. При повторном нажатии происходит сброс режима |
| HOLD | Фиксация показаний | 1. Нажмите кнопку для фиксации показаний 2. Повторное нажатие сбросит показания |
| LC | Индуктивность, емкость | Нажмите кнопку для проведения измерений индуктивности или емкости |
|  | Подсветка | После нажатия кнопки приблизительно 10сек |
| \approx | AC, DC Переменное, постоянное | Выбор измерения постоянного или переменного напряжения или тока |
| POWER | Включение, отключение прибора | Кнопка включения и отключения питания прибора. Автоматическое отключение после 15 минут простоя. |

2. Измерение постоянного напряжения (DCV) (Fig.2)



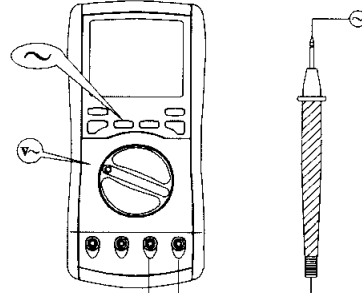
1) Подсоедините красный щуп к гнезду V/Ω, черный щуп - к гнезду «COM».

2) Установите переключатель на нужный предел измерения. Нажатием кнопки AC/DC выберите режим DC. Если значение измеряемой величины заранее не известно, установите максимальный предел, а затем шаг за шагом постепенно уменьшайте его до появления показаний.

3) Подсоедините щупы к измеряемой цепи и считайте показания и полярность.

Внимание! Не измеряйте напряжение, превышающее 1000В. Возможно показание отобразится на дисплее, но это может привести к повреждению прибора!

3. Измерение переменного напряжения (ACV) (Fig.3)



1) Подсоедините красный щуп к гнезду V/Ω, черный щуп - к гнезду «COM».

2) Установите переключатель на нужный предел измерения. Нажатием кнопки AC/DC выберите режим AC. Если значение измеряемой величины заранее не известно, установите максимальный предел, а затем шаг за шагом постепенно уменьшайте его до появления показаний.

3) Подсоедините щупы к измеряемой цепи и считайте показания.

Внимание! Не измеряйте напряжение, превышающее 750В. Возможно показание отобразится на дисплее, но это может привести к повреждению прибора.

3. Измерение постоянного тока (DCA) (Fig.4)

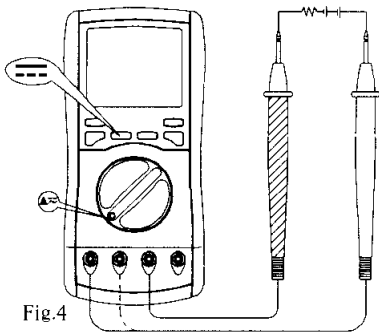


Fig.4

- 1) Подсоедините красный щуп к гнезду «mA» (при измерении тока от 200mA до 10A, установите красный щуп в гнездо «10A»), а черный щуп - к гнезду «COM».
- 2) Установите переключатель на нужный предел. Нажатием кнопки AC/DC выберите режим DC. Если значение измеряемой

величины заранее не известно, установите максимальный предел, а затем шаг за шагом постепенно уменьшайте его до появления показаний.

- 3) Подсоедините щупы *последовательно* к нагрузке, ток через которую необходимо измерить, и считайте показания и полярность. **Внимание!** Отключите измеряемую цепь от питания до подключения к ней щупов! Измерение напряжения в этом режиме недопустимо!

5. Измерение переменного тока (ACA) (Fig.5)



Fig.5

- 1) Подсоедините красный щуп к гнезду «mA» (при измерении тока от 200mA до 10A, установите красный щуп в гнездо «10A»), а черный щуп - к гнезду «COM».
- 2) Установите переключатель на нужный предел. Нажатием кнопки AC/DC выберите режим AC. Если значение измеряемой величины заранее не известно, установите максимальный предел, а затем шаг за шагом постепенно уменьшайте его до появления показаний.

3) Подсоедините щупы *последовательно* к нагрузке, ток через которую необходимо измерить, и считайте показания.

- 3) Подсоедините щупы *последовательно* к нагрузке, ток через которую необходимо измерить, и считайте показания. **Внимание!** Отключите измеряемую цепь от питания до подключения к ней щупов! Измерение напряжения в этом режиме недопустимо!

6. Измерение сопротивления Ω (Fig.6)

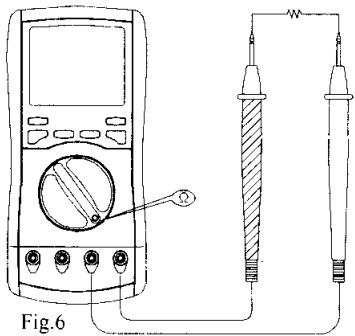


Fig.6

- 1) Подсоедините красный щуп к гнезду V/Ω, черный щуп - к гнезду «COM».
- 2) Установите поворотный переключатель на нужный предел. Если значение измеряемой величины заранее не известно, установите максимальный предел, а затем шаг за шагом постепенно уменьшайте его до появления показаний.

- 3) Подсоедините щупы к измеряемой цепи и считайте показания.
- 4) Измерение сопротивления в Пределе 2000 МОм:

Перед проведением измерений в этом Пределе замкните накоротко красный и черный щупы. На дисплее высветится значение около 10 единиц, запишите это значение. Затем измерьте тестируемое сопротивление. Вычитите из измеренного - записанное значение, полученный результат и будет сопротивлением.

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

Если Вам надо провести измерения сопротивления ниже 20 МОм, целесообразно выбрать Предел ниже 20 МОм для минимизации ошибки измерения.

Внимание: Нельзя проводить измерения в цепи под напряжением. При проведении измерений в цепи следует отключить питание и разрядить все конденсаторы.

7. Измерение индуктивности (L) (Fig.7)

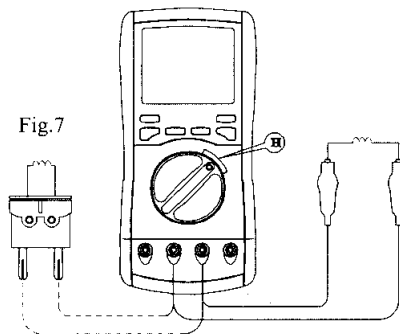


Fig.7

- 1) Установите переключатель на нужный предел и нажмите кнопку «LC».
- 2) Если измеряемая индуктивность заранее неизвестна, выберите сначала максимальный предел а затем, шаг за шагом постепенно уменьшайте его до появления показаний.
- 3) Установите измеряемую индуктивность в гнезда «mA» и «V/Ω». При необходимости воспользуйтесь переходником или проведите измерения с использованием щупов. На дисплее отобразится измеренная величина индуктивности.

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

8. Измерение емкости (C) (Fig.8)

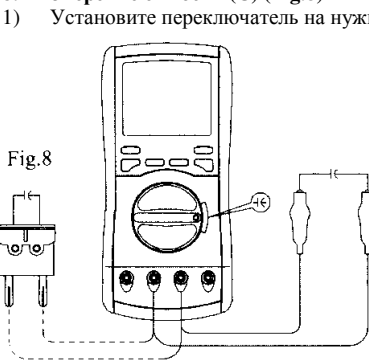


Fig.8

- 1) Установите переключатель на нужный предел и нажмите кнопку «LC».
- 2) Если измеряемая емкость заранее неизвестна, выберите сначала максимальный предел а затем, шаг за шагом постепенно уменьшайте его до появления показаний.
- 3) Установите измеряемую емкость в гнезда «mA» и «V/Ω». При необходимости воспользуйтесь переходником или проведите измерения с использованием щупов. На дисплее отобразится измеренная величина индуктивности

- 4) Для получения точных измерений малых емкостей на пределе 20 нФ, следует из измеренного значения емкости вычесть значение емкости разомкнутого контура.

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

9. Измерение частоты (10 MHz) (Fig.9)

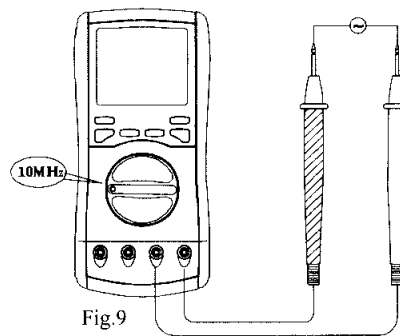


Fig.9

- 1) Подсоедините красный щуп к гнезду «V/Ω», а черный щуп – к гнезду «COM».
- 2) Установите переключатель на предел «10 MHz».
- 3) Подсоедините щупы к измеряемой цепи. Этот предел является авто-пределом. На дисплее высветится измеренная частота.

10. Измерение температуры (°C или °F) (Fig.10)

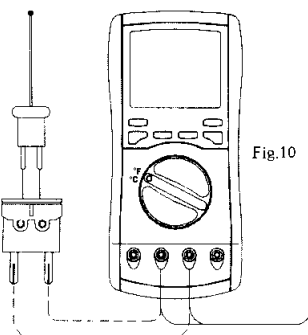


Fig.10

- 1) Подсоедините черный щуп температурного пробника к гнезду «mA», красный щуп – к гнезду «V/Ω». Если Вы используете термопару типа K с плоскими разъемами, то воспользуйтесь переходником, который входит в комплект. Сначала плотно установите переходник в гнезда «mA» и «V/Ω», соблюдая правильное направление; затем подсоедините в переходник термопару, соблюдая полярность.
- 2) Установите переключатель на предел «TEMP°C»

- 3) Поместите щуп термопары в область проведения измерений, и на дисплее появится измеренное значение в градусах Цельсия.
- 4) Установите поворотный переключатель на предел «TEMP°F» и измеряемое значение температуры Вы получите в градусах Фаренгейта.

11. Измерение коэффициента усиления транзистора hFE

- 1) Установите поворотный переключатель на предел «hFE».
- 2) Установите переходник в гнезда «mA» и «V/Ω» в правильном положении.
- 3) Правильно установите транзистор в соответствующие гнезда: В (база), Е (эмиттер), С (коллектор) с соблюдением типа PNP либо NPN. На дисплее отобразится измеренный коэффициент.

12. Проверка диодов (или PN перехода транзистора)

- 1) Подсоедините красный щуп к гнезду «V/Ω», а черный – к гнезду «COM».
- 2) Установите переключатель на предел «▶ ●)))»
- 3) Присоедините щупы к положительному (P) и отрицательному (N) полюсам тестируемого диода или транзистора. На дисплее отобразится приближенное положительное значение падения напряжения. Это значение для исправного полупроводника должно быть в пределах 0.5 – 0.8 В.

Внимание: Не подавайте напряжение во время измерений

13. Тест проводимости цепи ●)))

- 1) Подсоедините красный щуп к гнезду «V/Ω», а черный – к гнезду «COM».
 - 2) Установите переключатель функций на предел «▶ ●)))».
- Подсоедините щупы к измеряемой цепи. Если сопротивление менее 70 Ом, раздастся звуковой сигнал и одновременно на дисплее появится знак ●))).

Внимание: Тест нельзя проводить, когда цепь находится под напряжением. До начала измерений источник питания должен быть отключен и все конденсаторы (в частности, конденсатор большой емкости) должны быть разряжены.

14. Логический тест TTL ◆

- 1) Подсоедините красный щуп к гнезду «V/Ω», а черный – к гнезду «COM».
- 2) Если тестируемый уровень больше или равен 2 В, на экране высветится знак Δ (логическая единица). Если тестируемый уровень равен 0.8 В, на экране высветится знак V (логический ноль) и одновременно раздастся звуковой сигнал. Никакой индикации уровня внутри предела 0.8 В – 2 В не предусмотрено.

Внимание: Уровень напряжения не должен превышать 18 В.

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД

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

- 1) Не подсоединяйте прибор к источнику постоянного напряжения, превышающего 1000 В или переменного напряжения, превышающего 750 В.
- 2) Не подсоединяйте прибор напрямую к источнику питания за исключением случая, когда переключатель установлен на режим измерения напряжения.
- 3) Не используйте прибор при открытом батарейном отсеке.
- 4) Не производите замену батарей и предохранителей включенного прибора или когда он находится под напряжением. Как открыть заднюю крышку прибора см. Fig.11

9. ЗАМЕНА БАТАРЕИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

- 1) Выключите питание прибора кнопкой OFF и отсоедините щупы от терминалов.
- 2) Выньте мультиметр из мягкого пластикового футляра, отвинтите все винты на задней крышке.
- 3) Снимите заднюю крышку.
- 4) Замените батарею и предохранитель в соответствии с техническими требованиями данного прибора.
- 5) Закройте заднюю крышку прибора, завинтите винты, поместите мультиметр в пластиковый футляр.

10. АКСЕССУАРЫ

В комплекте поставки:

- 1) Инструкция по эксплуатации
- 2) Измерительные щупы
- 3) Термопара
- 4) Переходник
- 5) Щупы с «крокодилами»
- 6) Пластиковый футляр

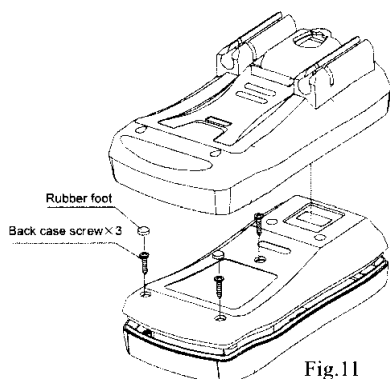


Fig.11