

Мультиметр с питанием от солнечных батарей

UT90C

Содержание

Раздел	Страница
1. Обзор	1
2. Проверка комплектности	1
3. Меры предосторожности	1
4. Правила безопасной эксплуатации	1
5. Международные электрические условные обозначения	2
6. Устройство прибора	2
7. Поворотный переключатель	2
8. Функциональные кнопки	2
9. Условные обозначения дисплея	2
10. Проведение измерений	3
10.1. Измерение напряжения постоянного и переменного тока	3
10.2. Измерение сопротивления, диодов, проводимости и емкости	3
10.3. Измерение частоты	5
10.4. Измерение силы постоянного и переменного тока	5
10.5. Зарядка	5
11. Работа в режиме удержания значения (HOLD)	6
12. Использование режима относительного значения	6
13. Кнопка RESET	6
14. Кнопка SELECT	6
15. «Спящий» режим SLEEP	6
16. Основные характеристики	6
17. Погрешности	6
17.1. Напряжение переменного тока	6
17.2. Напряжение постоянного тока	6
17.3. Сопротивление	7
17.4. Диоды и проводимость	7
17.5. Емкость	7
17.6. Частота	7
17.7. Переменный ток	7
17.8. Постоянный ток	7
18. Обслуживание	7
18.1. Основной уход	7
18.2. Замена предохранителей	7

1. Обзор

Данное руководство пользователя посвящено информации по безопасности и мерам предосторожности. Пожалуйста, прочитайте соответствующую информацию внимательно и строго следуйте всем **Предупреждениям** и **Замечаниям**.

Внимание

Во избежание поражения электрическим током или травм внимательно прочитайте разделы Информация по безопасности и Правила безопасного использования перед использованием прибора.

Мультиметр модели UT90C (далее – прибор) – электрический тестер с 3/4 разрядным защищенным от воздействия окружающей среды индикатором с автоматическим выбором диапазона измерений и максимальным значением 4000, функцией стабилизации, практичный и надежный.

Кроме возможности обычных функций, таких, как измерение постоянного и переменного напряжения и силы тока, сопротивления, диода, электропроводности и запоминания результатов измерений Прибор позволяет проводить измерение емкости, частоты, а также имеет режим относительных измерений и зарядку от источников переменного тока 220В, постоянного или переменного тока 12-36 В. Особенностью данной модели является питание от солнечных батарей. Благодаря этому прибор может использоваться без батареи и, Вы можете не заботиться о резервной батарее и от том, что в самый нужный момент сядет основная батарея. Прибор является практичным тестером с хорошей точностью, символами подсказок на ЖК-дисплее, защитой от перегрузок и эргономичным дизайном.

2. Проверка комплектности

Откройте упаковку и извлеките Прибор. Внимательно проверьте следующие части на предмет поврежденных или отсутствия деталей:

№	Наименование	Кол-во
1	Руководство пользователя	1 шт.
2	Измерительные провода	1 пара
3	Футляр	1 шт.

В случае обнаружения повреждений или отсутствия некоторых деталей немедленно свяжитесь с поставщиком.

3. Меры предосторожности

Данный прибор разработан в соответствии со стандартами IEC61010: класс загрязнения 2, (CAT.II 1000V, CAT.III 600V) стандарт стойкости к повышенному напряжению и двойная изоляция.

Используйте Прибор только в соответствии с данным руководством пользователя, в противном случае защита, обеспечиваемая Прибором, может быть ослаблена.

В данном руководстве пользователя **Предупреждение** указывает на условия и действия, которые представляют опасность для пользователя, либо могут повредить Прибор или исследуемое оборудование.


Примечание – информация, на которую пользователю следует обратить внимание.

Международные электрические условные обозначения, используемые в данном Приборе и данном руководстве пользователя, поясняются на стр.1.

4. Правила безопасной эксплуатации



Во избежание поражения электрическим током или травм, а также возможных повреждений Прибора или исследуемого оборудования придерживайтесь следующих правил:

- Перед использованием прибора осмотрите его корпус. Не используйте Прибор, если корпус поврежден или часть его отсутствует. Обратите внимание на трещины или отсутствующие куски пластика, а также изоляцию вокруг разъемов.
- Осмотрите измерительные провода на предмет поврежденной изоляции или голого металла. Проверьте проводимость измерительных проводов. Перед использованием Прибора замените поврежденные измерительные провода идентичными по электрическим характеристикам или той же моделью.
- При проведении измерений не касайтесь пальцами измерительных проводов.
- Не прикладывайте напряжение выше допустимого согласно указаниям на Приборе между контактами или между контактом и заземлением.
- При работе Прибора с действующим напряжением свыше 60В постоянного или 30В переменного тока требуются особые меры предосторожности во избежание поражения электрическим током.
- Пользуйтесь соответствующими разъемами, функциями и диапазонами для измерений.
- Во избежание повреждений Прибора во время проведения измерений поворотный переключатель должен находиться в правом положении, при этом нельзя переключать диапазоны.
- Отключите питание и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед измерением силы тока, сопротивления, диодов, проводимости или емкости.
- Как только зажигается индикатор разряда батареи “”, как можно быстрее начните заряжать Прибор. С разряженной батареей Прибор может исказить результаты измерений, что может привести к поражению электрическим током и травмам.
- При обслуживании Прибора используйте запасные части только с теми же электрическими характеристиками или той же модели.
- Запрещается изменять внутреннюю схему Прибора во избежание его повреждения и несчастных случаев.

- Для очистки поверхностей Прибора пользуйтесь мягкой тканью и «мягким» моющим средством. Запрещается применять абразивы и растворитель во избежание образования коррозии, повреждения Прибора и несчастных случаев.
- Выключайте Прибор во время его неиспользования.
- Не используйте и не храните Прибор в условиях повышенной температуры и влажности, взрывоопасной и легковоспламеняющейся среде, а также в местах действия сильного магнитного поля. Точность Прибора может ухудшиться после намокания.
- Прибор предназначен для использования в закрытых помещениях.

5. Международные электрические условные обозначения

	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Переменный или постоянный ток
	Заземление
	С двойной изоляцией
	Падение напряжения встроенной батареи
	Измерение проводимости
	Диод
	Измерение емкости
	Предохранитель
	Внимание. Обратитесь к руководству пользователя
	Соответствует стандартам Евросоюза

6. Устройство Прибора (См. Рис. 1)

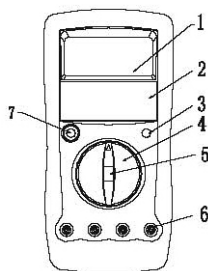


Рис. 1

1. Жидкокристаллический дисплей
2. Панель солнечной батареи
3. Кнопка выбора SELECT
4. Поворотный переключатель
5. Кнопка удержания HOLD
6. Входные разъемы
7. Кнопка относительного режима и сброса Relative Mode & RESET

7. Поворотный переключатель

Нижеприведенная таблица содержит информацию о положениях поворотного переключателя.

Положение поворотного переключателя	Функция
OFF	Питание отключено
V \approx	Измерение напряжения постоянного/переменного тока
	Проверка диода
	Измерение проводимости
	Измерение емкости
Ω	Измерение сопротивления
Hz	Измерение частоты
$\mu\Omega$ Ω μA \approx	Измерение силы постоянного/переменного
A \approx	

CHARGE	тока
	<ul style="list-style-type: none"> • 230V \approx MAX: Зарядка на 220V постоянного тока • 12-36V \approx : Зарядка на 12-36V \approx

8. Функциональные кнопки

Нижеприведенная таблица содержит информацию о назначении функциональных кнопок:

Кнопка	Функция измерения	Вызываемые действия
	Любое положение поворотного переключателя, кроме Hz и CHARGE	Нажмите для входа и выхода в/из режима в любом режиме измерений, кроме измерения частоты и зарядки; Прибор издает сигнал
SELECT	V \approx A \approx	Переключает между измерением сопротивления, диода, проводимости и емкости; Прибор издает сигнал. По умолчанию – в режиме измерения сопротивления.
	Ω	
	Любое положение поворотного переключателя	Нажмите в любом режиме для входа и выхода в/из режим удержания; Прибор издает сигнал.

9. Условные обозначения дисплея (См. Рис.2.)

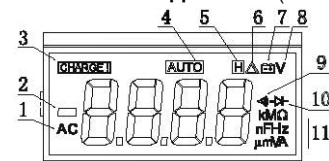


Рис.2.

№	Символ	Описание
1.	AC	Индикатор переменного тока или напряжения. Результатом измерений является среднее значение.
2.	-	Указывает на отрицательный результат
3.	CHARGE	Индикатор зарядки
4.	AUTO	Прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона измерений, при котором Прибор выбирает диапазон с наилучшим разрешением.
5.	H	Удержание данных активировано (HOLD)
6.		При включенном режиме отображается разность – текущее значение минус значение из памяти

7.		Батарея разряжена. ⚠️ Внимание: Во избежание получения ошибочных результатов измерений, которые могут привести к поражению электрическим током и травмам, как можно быстрее замените батарею после появления этого индикатора.
8.	V	Во время зарядки – единица измерения напряжения
9.		Звуковой сигнал при измерении проводимости включен
10.		Проверка диода
11.	Ω, kΩ, MΩ	Ω: Ом. Единица измерения сопротивления. kΩ: КилоОм. 1×10^3 или 100 000 Ом MΩ: МегаОм. 1×10^6 или 100 000 000 Ом
	μF, nF	F: Фарада. Единица измерения емкости. μF: МикроФарада. 1×10^{-6} или 0,000 001 Ф nF: НаноФарада. 1×10^{-9} или 0,000 000 001 Ф
	Hz, kHz, MHz	Hz: Герц. Единица измерения частоты. kHz: КилоГерц. 1×10^3 или 1 000 Гц. MHz: МегаГерц. 1×10^6 или 1 000 000 Гц
	mV, V	V: Вольт. Единица измерения напряжения. mV: МиллиВольт. 1×10^{-3} или 0,001 В
	μA, mA, A	A: Ампер. Единица измерения силы тока. mA: МиллиАмпер. 1×10^{-3} или 0,001 А μA: МикроАмпер. 1×10^{-6} или 0,000 001 А

10. Проведение измерений

10.1. Измерение напряжения постоянного и переменного тока (см.Рис.3.)

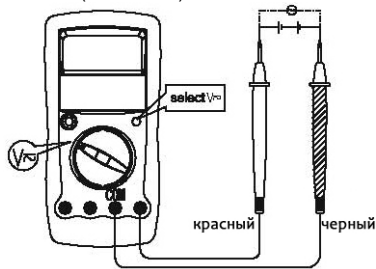


Рис.3.

⚠️ Внимание

Во избежание травм или повреждения Прибора в результате поражения электрическим током запрещается измерять напряжение выше 1000 В (постоянного тока) / 750 В (переменного тока, среднеквадратичное значение) несмотря на то, что результаты могут быть получены.

10.1.1. Измерение напряжения переменного тока.

Диапазоны измерения: 4 000 В, 40,00 В, 400,0 В и 750,0 В. Для измерения напряжения переменного тока подключите Прибор следующим образом:

- 10.1.1.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **H_Z V Ω**, а черный – к разъему **COM**.
- 10.1.1.2. Установите поворотный переключатель в положение **V** и нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения переменного тока (AC).

10.1.1.3. Подключите измерительные провода к исследуемому объекту параллельно. Результаты измерения отображены на дисплее и являются действующим значением синусоиды (средним значением).

Примечание

- На диапазоне 400 мВ сопротивления входа Прибора составляет 4000 Ом. На всех остальных диапазонах – 10 МОм. Влияние этой нагрузки может вызывать ошибки измерения для схем с высоким сопротивлением. Если сопротивление схемы менее или равен 10 КОм, ошибкой можно пренебречь. (0,1% или менее).
- После завершения измерений напряжения переменного тока отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь.

10.1.2. Измерение напряжения постоянного тока

Диапазоны измерения: 400,0 мВ, 4,000 В, 40,00 В, 400,0 В и 1000 В. Для измерения напряжения постоянного тока подключите Прибор следующим образом:

- 10.1.2.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **H_Z V Ω**, а черный – к разъему **COM**.
- 10.1.2.2. Установите поворотный переключатель в положение **V** ; измерение на постоянном токе установлено по умолчанию или нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения постоянного тока (DC).
- 10.1.2.3. Подключите измерительные провода к исследуемому объекту параллельно. Результаты измерения отображены на дисплее.

Примечание

- На диапазоне 400 мВ сопротивления входа Прибора составляет 4000 Ом. На всех остальных диапазонах – 10 МОм. Влияние этой нагрузки может вызывать ошибки измерения для схем с высоким сопротивлением. Если сопротивление схемы менее или равен 10 кОм, ошибкой можно пренебречь. (0,1% или менее).
- После завершения измерений напряжения постоянного тока отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь.

10.2. Измерение сопротивления, проводимости и емкости, проверка диодов.

⚠️ Внимание

Во избежание травм запрещается прикасаться к вход более 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока (среднеквадратичное).

Во избежание повреждения Прибора или исследуемых устройств отключите цепь питания и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед проведением измерений сопротивления, диодов, проводимости и емкости.

Для измерения емкости воспользуйтесь функцией измерения напряжения постоянного тока, чтобы убедиться, что конденсатор разряжен.

10.2.1. Измерение сопротивления (см. Рис.4.)

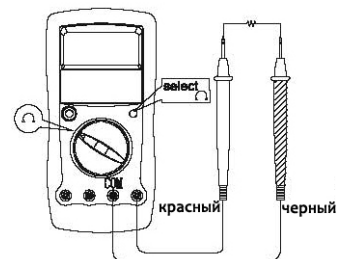


Рис.4.

Диапазоны сопротивлений: 400,0 Ом, 4,000 кОм, 40,00 кОм, 400,0 кОм, 4,000 Мом и 40,00 МОм. Для измерения сопротивления подключите Прибор следующим образом:

- 10.2.1.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **H_Z V Ω**, а черный – к разъему **COM**.

10.2.1.2. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \text{Hz} \leftarrow \text{V} \leftarrow \text{COM}$; измерение сопротивления установлено по умолчанию или нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения постоянного тока (DC).

10.2.1.3. Подключите измерительные провода к исследуемому объекту параллельно.

Результаты измерения отображены на дисплее.

Примечание

- Измерительные провода могут добавить от 0,1 до 0,2 Ом к измеренному сопротивлению. Для получения точных результатов при измерении низких сопротивлений (диапазон 400,0 Ом) предварительно замкните накоротко измерительные провода, затем после измерения при помощи относительного режима вычтите (автоматически) из измеренного значения значение сопротивления короткозамкнутых измерительных проводов. Для этого воспользуйтесь кнопкой относительного режима Δ **RESET**.
- При измерении высоких сопротивлений (>1 МОм) требуется несколько секунд для того, чтобы показания установились. Это нормально.
- Если при замкнутых накоротко измерительных проводах показания Прибора превышают 0,5 Ом, убедитесь в плотности контактов измерительных проводов, правильном выборе функции и неиспользовании функции запоминания данных (Data Hold).
- Символ **OL** на дисплее означает либо обрыв в цепи измеряемого резистора, либо, что величина сопротивления превышает максимальный из диапазонов Прибора.
- После завершения измерений сопротивления отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь.

10.2.2. Проверка диодов (См. Рис.5.).

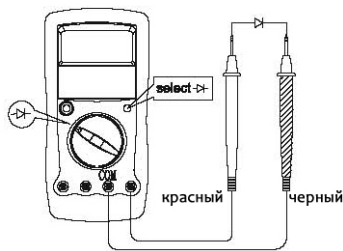


Рис.5.

В этом режиме можно проверять диоды, транзисторы и другие полупроводниковые элементы. Прибор в режиме проверки диодов посылает ток через полупроводниковый переход и измеряет перепад напряжения на соединении. Падение напряжения на хорошем кремниевом переходе составляет от 0,5 до 0,8 В.

Для проверки диода вне схемы подключите Прибор следующим образом:

10.2.2.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **Hz V Ω** , а черный – к разъему **COM**.

10.2.2.2. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \text{Hz} \leftarrow \text{V} \leftarrow \text{COM}$; и нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима проверки диодов (\rightarrow).

10.2.2.3. Для измерения в направлении перехода любого полупроводникового элемента подключите красный измерительный провод к аноду, а черный – к катоду элемента. Результаты измерения отображены на дисплее.

Примечание

- Будучи включенным в схему хороший диод также в прямом направлении даст падение напряжения на 0,5-0,8 В. Однако, значение, полученное при измерении в обратном направлении может быть различным в зависимости от сопротивления других элементов схемы между измерительными проводами.
- Подключайте измерительные провода так, как сказано выше во избежание ошибочных показаний Прибора. При неправильном подключении на дисплее появится **OL**, указывая на наличие разрыва цепи. Падение напряжения в прямом направлении на диоде измеряется в В (Вольт).
- После завершения измерений диода отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь.

10.2.3. Измерение проводимости (См. Рис.6.)

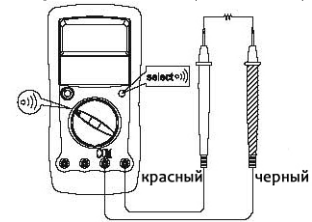


Рис.6.

Для измерения проводимости подключите Прибор следующим образом:

10.2.3.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **Hz V Ω** , а черный – к разъему **COM**.

10.2.3.2. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \text{Hz} \leftarrow \text{V} \leftarrow \text{COM}$; и нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения проводимости (\rightarrow).

10.2.3.3. Сигнал не звучит, если цепь разомкнута или ее сопротивление > 100 Ом.

Сигнал звучит непрерывно, если цепь в хорошем состоянии и ее сопротивление ≤ 10 Ом.

10.2.3.4. Ближайшее значение сопротивления цепи отображается на дисплее, единица измерения Ом.

Примечание

- Если на дисплее появляется **OL**, это значит, что сопротивление исследуемой цепи выше 400 Ом.
- При нажатии на Δ **RESET**, **SELECT** или H сигнал звучит однократно.
- После завершения измерений проводимости отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь.

10.2.4. Измерение емкости (См. Рис.7.).

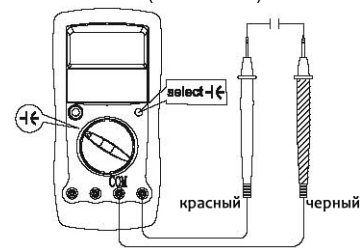


Рис.7.

Диапазоны измерения: 40,00 нФ, 400,0 нФ, 4,000 мкФ, 40,00 мкФ и 100 мкФ. Для измерения емкости подключите Прибор следующим образом:

10.2.4.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **Hz V Ω** , а черный – к разъему **COM**.

10.2.4.2. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow \text{Hz} \leftarrow \text{V} \leftarrow \text{COM}$; и нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения емкости (\leftarrow). Существующая внутренняя емкость Прибора будет влиять на точность. Для повышения точности измерений емкости нажмите Δ перед измерениями для выставления 0 на дисплее.

10.2.4.3. Подключите измерительные провода к исследуемому объекту параллельно.

Примечание

- Если на дисплее появляется **OL**, это значит, что конденсатор замкнут накоротко или перегружен.
- Для измерения емкости конденсатора с учетом полярности подключите измерительные провода иначе: красный измерительный провод к аноду, а черный – к катоду.
- Если измеряемая емкость больше 10 мкФ, измерение требует больше времени.
- После завершения измерений емкости отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь.

10.3. Измерение частоты (См. Рис.8.).

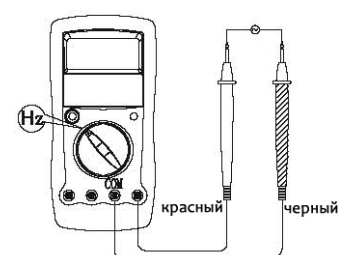


Рис.8.

**Внимание**

Во избежание травм запрещается измерять частоту при напряжении больше 30 В.

Диапазоны измерения частоты от 10 Гц до 10 МГц.
Для измерения частоты подключите Прибор следующим образом:

- 10.3.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **Hz V Ω**, а черный – к разъему **COM**.
- 10.3.2. Установите поворотный переключатель в положение **Hz**.
- 10.3.3. Подключите измерительные провода к исследуемому объекту параллельно.
Результаты измерения отображены на дисплее.

Примечание

- После завершения измерений проводимости отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь.

10.4. Измерение силы переменного и постоянного тока (См. Рис.9)

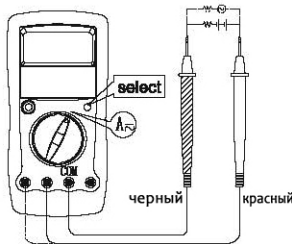


Рис.9.

**Внимание**

Запрещается измерять силу тока в цепи, если разность напряжения между разомкнутой цепью и «землей» больше 60 В.

Если во время измерения сгорает предохранитель возможно повреждение Прибора или получение травм.
Используйте правильные разъемы, функции и диапазоны для измерений. Когда измерительные провода присоединены к измеряемой цепи не подключайте параллельно никаких цепей.

Для измерения силы тока служат три положения поворотного переключателя: $\mu A \sim$, $A \sim$ и $mA \sim$.

Положению переключателя $\mu A \sim$ соответствуют следующие диапазоны: 400 мкА и 4000 мкА с автоматическим выбором диапазона; положению переключателя $A \sim$ - диапазоны 40,00 мА и 400,0 мА с автоматическим выбором; положению переключателя $mA \sim$ - 4.000 А и 10,00 А с автоматическим выбором.

Для измерения силы тока сделайте следующее:

- 10.4.1. Отключите питание измеряемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- 10.4.2. Подключите красный измерительный провод к разъему $\mu A mA$, а черный – к разъему **COM**. Если сила измеряемого тока неизвестна, пользуйтесь пределом **10A** и положением переключателя $A \sim$.
- 10.4.3. Установите поворотный переключатель в положение $\mu A \sim$, $A \sim$ или $mA \sim$.
- 10.4.4. По умолчанию Прибор настроен на измерение силы постоянного тока. Для переключения между функцией измерения силы постоянного и переменного тока нажмите кнопку **SELECT**. Сила переменного тока отображается как среднее значение (откалиброванное относительно действующего значения синусоиды).
- 10.4.5. Разорвите измеряемую цепь. Подключите красный измерительный провод к стороне разрыва с большим потенциалом, а черный – к более отрицательному.
- 10.4.6. Включите питание цепи.
Результаты измерения отображены на дисплее.

Примечание: В целях безопасности время измерения большой силы тока должно быть менее 10 с для каждого измерения,

интервал между измерениями должен составлять не менее 15 минут.


- После завершения измерений силы тока отключите измерительные провода и разъедините исследуемую цепь. Уберите измерительные провода от входных контактов Прибора.

10.5. Зарядка Прибора (См. Рис.10.).



Рис.10.

**Внимание**

Как только загорается индикатор разряда батареи “”, как можно быстрее начните заряжать Прибор. С разряженной батареей Прибор может исказить результаты измерений, что может привести к поражению электрическим током и травмам.

Во избежание повреждения Прибора запрещается менять положение поворотного переключателя во время зарядки.

Для осуществления зарядки:

10.5.1. Зарядка от 220 В переменного тока

10.5.1.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **Hz V Ω**, а черный – к разъему **COM**.

10.5.1.2. Установить поворотный переключатель в положение **230 V ~ MAX**.

10.5.1.3. Подключите другие концы измерительных проводов к источнику питания 220 В переменного тока соответственно.

10.5.1.4. На дисплее загорается **CHARGE**.

10.5.1.5. Время зарядки около 15 минут.

10.5.1.6. Время непрерывной работы, например, при измерении напряжения постоянного тока – не менее 90 минут.

10.5.2. Зарядка от 12-36 В постоянного или переменного тока

10.5.2.1. Подключите красный измерительный провод к разъему **Hz V Ω**, а черный – к разъему **COM**.

10.5.2.2. Установить поворотный переключатель в положение **12-36 V ~**.

10.5.2.3. Подключите другие концы измерительных проводов к источнику питания 12-36 В ~.

10.5.2.4. На дисплее загорается **CHARGE**.

10.5.2.5. Время зарядки около 30 минут.

10.5.2.6. Время непрерывной работы, например, при измерении напряжения постоянного тока – не менее 90 минут.

10.5.3. Зарядка от световой энергии

Зарядка при помощи солнечной батареи

Примечание:

- Индикатор «0,7 В» на дисплее – среднее значение напряжения зарядки (сопоставимое значение)
- При низком напряжении ЖК-дисплей будет отключен. При первом включении дисплея или через 5 минут после начала зарядки нажмите **RESET**, чтобы увидеть текущее корректное значение напряжения во время зарядки.
- Когда зарядка закончена, отключите измерительные провода от источника энергии.

11. Работа в режиме удержания значения (HOLD)

**Внимание**

Во избежание поражения электрическим током запрещается использовать режим **HOLD** для проверки отсутствия питания в цепи. Нестабильный или «шумный» сигнал не будет сохранен в режиме **HOLD**.

Режим **HOLD** может использоваться для всех функций измерения.

- Нажмите кнопку **H** для входа в режим удержания значения; прозвучит звуковой сигнал.
- Еще раз нажмите кнопку **H** для выхода из режима удержания значения; прозвучит звуковой сигнал.
- В режиме удержания значения на дисплее горит **H**.

12. Использование режима относительного значения

Режим **▲** применяется для всех функций измерения кроме измерения частоты и зарядки. При этом значение из памяти вычитается из текущего значения, а на дисплее отображается разность – относительное значение (**▲**).

Формула следующая:

- Относительное значение (**▲**) = текущее значение – запомненное ранее значение. Например, если запомненное значение 20,0 В, и текущее – 22,0 В, то результат будет 2,0 В. Если текущее значение равно запомненному, то результат будет 0,0 В.

Для входа или выхода в/из режим/а **▲**:

- При помощи поворотного переключателя выберите функцию измерения до выбора **▲RESET**. Если функции измерения меняются вручную после выбора **▲ RESET**, то Прибор выходит из режима **▲**.
- Нажмите **▲RESET** для входа в режим **▲**. Текущий диапазон будет зафиксирован, в память будет помещено нулевое значение.
- Повторно нажмите **▲RESET**. Для сброса запомненного значения и выхода из режима **▲**.
- Однократно поверните туда и обратно поворотный переключатель для возврата в режим автоматического выбора диапазона. Это относится только к тем функциям, где предусмотрен автоматический выбор диапазона.

Нажатие в любом режиме останавливает проведение измерения Прибором.

Повторное нажатие возобновляет измерение.

13. Кнопка RESET

Режим сброса (RESET) относится только к функции зарядки. При низком напряжении ЖК-дисплей будет отключен. При первом включении дисплея или через 5 минут после начала зарядки нажмите RESET, чтобы увидеть текущее корректное значение напряжения во время зарядки.

14. Кнопка SELECT



Кнопка SELECT используется для выбора нужной функции измерения, если более одной функции соответствует положению поворотного переключателя.





15. «Спящий» режим SLEEP

- Для продления времени службы батареи Прибор автоматически отключается, если в течение 30 минут не была нажата ни одна кнопка или изменено положение поворотного переключателя.
- Прибор может быть выведен из этого режима нажатием любой кнопки или изменением положения поворотного выключателя.
- Для отключения «спящего» режима (запрета «засыпания») во время включения Прибора нажмите кнопку **SELECT**.

16. Основные характеристики

- Максимальное напряжение между любым входным разъемом и «землей» Прибора: см. допустимые значения входного напряжения для соответствующих диапазонов.

-  Предохранитель для разъема **µA mA** 500 mA, 250V, быстрого типа, 5 x 20 mm
-  Предохранитель для разъема **10A** 10 A, 250V, быстрого типа, 5 x 20 mm
- Скорость измерения Обновление 3 раза в секунду
- Максимальное значение на дисплее 3999
- Температура Рабочая: 0°C - 40°C (32°F - 104°F)
Хранения: -10°C - 50°C (14°F -

- Относительная влажность ≤75% (при температуре 0°C - 30°C)
≤50% (при температуре 31°C - 40°C)
- Высота Рабочая: 2000 м
Хранения: 10000 м
- Питание Зарядка от 220V переменного тока / 50 Гц / 0,35 В или 12-36 В  или от солнечной батареи
При напряженности менее 1 В/м по частоте:
Полная погрешность = допустимая погрешность +5% от диапазона
При напряженности более 1 В/м по частоте допустимая погрешность отсутствует.
- Электромагнитное поле
- Разряд батареи Зажигается 
- Отрицательное значение Зажигается 
- Перегрузка Зажигается OL
- ЖК-дисплей
- Ручной или автоматический выбор диапазона
- Полярность Отображается автоматически
- Габариты (В x Ш x Д) 179 x 88 x 39 мм
- Вес 380 г (включая футляр и батарею)
- Безопасность Соответствует стандартам IEC61010: (CAT.II 1000V, CAT.III 600V) стандарт стойкости к повышенному напряжению и двойная изоляция
- Сертификация 

17. Погрешности

Погрешность ±(a% показаний +b цифр младшего разряда), калибровать раз в год

Рабочая температура: 23°C ± 5°C

Рабочая относительная влажность: <75%

Температурный коэффициент: 0,1 x (погрешность) / °C

17.1. Напряжение переменного тока

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
4 В	1 мВ	±(1%+5)	1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока
40 В	10 мВ		
400 В	100 мВ		
750 В	1 В	±(1,2%+5)	

Примечание:

- Входное сопротивление: 10 МОм
- Частота: 40-400 Гц
- На дисплее отображается действующее значение синусоиды (среднее значение).

17.2. Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
400 мВ	0,1 мВ	±(0,8%+3)	1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока
4 В	1 мВ	±(0,8%+1)	
40 В	10 мВ		
400 В	100 мВ		
1000 В	1 В	±(0,8%+3)	

Примечание:

- Входное сопротивление:
На диапазоне 400 мВ – более 4000 МОм
На остальных диапазонах – около 10 МОм.

17.3. Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
400 Ом	0,1 Ом	±(1,2%+2)	600 В
4 кОм	1 Ом	±(1%+2)	
40 кОм	10 Ом		

400 кОм	100 Ом		
4 МОм	1 кОм	$\pm(1,2\%+2)$	
40 МОм	10 кОм	$\pm(1,5\%+2)$	

Примечание:

- Напряжение разорванной цепи: около 0,45 В

17.4. Диоды и проводимость

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
→ ←	1 мВ	$\pm(0,8\%+3)$	600 В
*)	1 Ом	$\pm(0,8\%+3)$	

Примечание:

- Для диодов (→|←):
Напряжение разорванной цепи: около 1,48 В
- Для проводимости (*):
Напряжение разорванной цепи: около 0,45 В.
Сигнал не звучит, когда значение сопротивления превышает 100 Ом. Цепь разорвана.
Сигнал звучит непрерывно, если значение сопротивления не превышает 100 Ом. Цепь в хорошем состоянии.

17.5. Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
40 нФ	10 пФ	$\pm(3\%+10)$	600 В
400 нФ	100 пФ		
4 мкФ	1 нФ	$\pm(3\%+5)$	
40 мкФ	10 нФ		
100 мкФ	100 нФ	$\pm(4\%+5)$	

17.6. Частота

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
10 Гц – 10 МГц	0,01 Гц – 10 кГц	$\pm(0,1\%+3)$	600 В

Примечание:

- Минимальная входная амплитуда:
При 1 МГц: ≥ 300 мВ.
При ≥ 1 МГц: ≥ 600 мВ.
- Максимальная входная амплитуда: < 30 В действующее значение.

17.7. Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,5\%+5)$	Предохранитель 500мА, 250 В, быстрого типа, 5 x 20 мм
4000 мкА	1 мкА		
40 мА	10 мкА		
400 мА	0,1 мкА	$\pm(2\%+5)$	Предохранитель 10 А, 250 В, быстрого типа, 5 x 20 мм
4 А	1 мА		
10 А	10 мА	$\pm(2,5\%+5)$	

Примечание:

- Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц.
- На пределе 10 А:
Продолжительность измерения не более 10 с, интервал между измерениями – не менее 15 минут.

17.8. Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность	Защита от перегрузки
400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1\%+2)$	Предохранитель 500мА, 250 В, быстрого типа, 5 x 20 мм
4000 мкА	1 мкА		
40 мА	10 мкА		
400 мА	0,1 мкА	$\pm(1,2\%+3)$	Предохранитель 10 А, 250 В, быстрого типа, 5 x 20 мм
4 А	1 мА		
10 А	10 мА	$\pm(1,5\%+5)$	

Примечание:

- На пределе 10 А:

Продолжительность измерения не более 10 с, интервал между измерениями – не менее 15 минут.

18. Обслуживание

Данный раздел сообщает основную информацию по обслуживанию Прибора, в том числе инструкцию по замене батареи и предохранителя.

**Внимание**

Запрещается самостоятельно ремонтировать или проводить сервисные работы с данным Прибором, если вы не обладаете нужной квалификацией и сервисной информацией, калибратором, умеете производить эксплуатационные испытания Прибора. Во избежание поражения электрическим током или повреждения Прибора избегайте попадания воды внутрь корпуса.

18.1. Основной уход

- Периодически протирайте корпус мягкой тканью с «мягким» моющим средством. Запрещается применять абразивы и растворитель.
- Прочищайте разъемы ватной палочкой с моющим средством, так как грязь или влага могут повлиять на результаты измерений.
- При неиспользовании отключайте Прибор и вынимайте батарею при длительном неиспользовании.
- Не храните Прибор в условиях повышенной температуры и влажности, взрывоопасной и легковоспламеняющейся среде, а также в местах действия сильного магнитного поля.

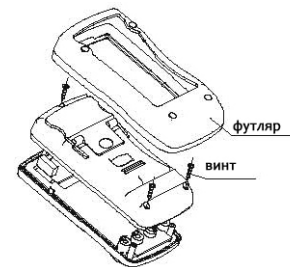
18.2. Замена предохранителей (см. Рис.11.).

Рис.11.

**Внимание**

Во избежание поражения электрическим током или зажигания дуги, а также травм или повреждения прибора используйте соответствующие предохранители ТОЛЬКО в соответствии с нижеописанной процедурой.

Для замены предохранителя Прибора:

- 18.2.1. Выключите Прибор.
- 18.2.2. Снимите футляр с Прибора.
- 18.2.3. Отключите все провода от разъемов прибора.
- 18.2.4. Отвинтите 3 винта на дне корпуса и отделите верхнюю часть корпуса от дна.
- 18.2.5. Извлеките предохранитель, аккуратно высвободив один его конец, после чего выньте предохранитель из держателя.
- 18.2.6. Устанавливайте ТОЛЬКО сменные предохранители того же типа и характеристик, как указано ниже. После установки убедитесь, что предохранитель плотно зафиксирован в держателе.
- 18.2.7. Заново соедините верхнюю часть корпуса и дно, завинтите 3 винта.

Замена предохранителей требуется редко. Сгорание предохранителя всегда происходит из-за неправильного использования.