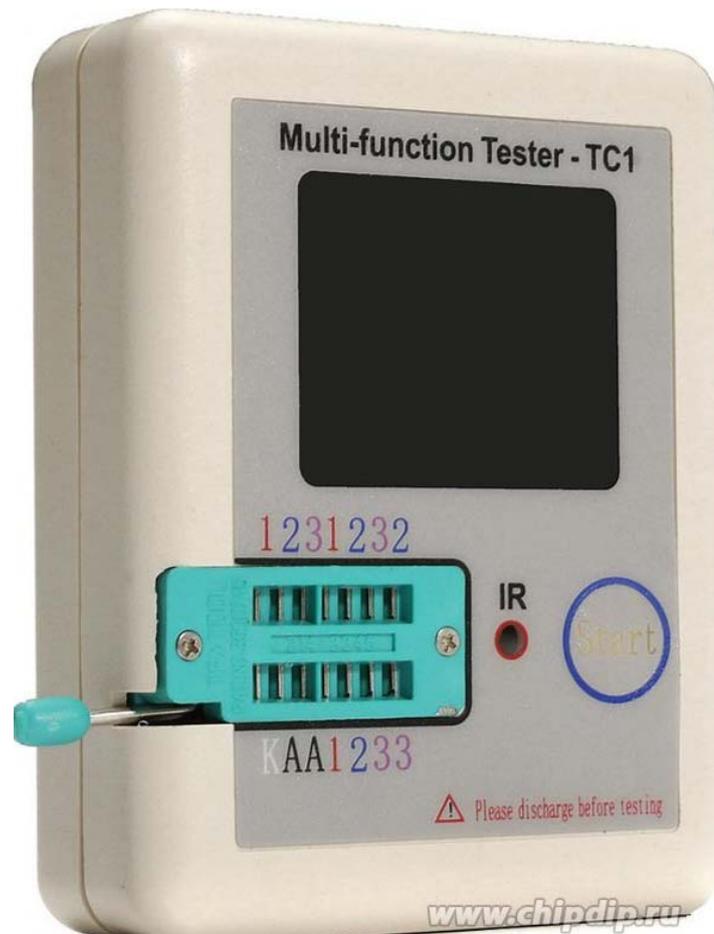


# Инструкция по эксплуатации мультифункционального тестера модель TC1



## Описание



- ① - 160x128 TFT-дисплей
- ② - Многофункциональная клавиша
- ③ - Область тестирования транзисторов
- ④ - Область тестирования диода Зенера (стабилитрона)
- ⑤ - ИК-приемник
- ⑥ - Интерфейс зарядки Micro USB
- ⑦ - Светодиодный индикатор заряда

## Особенности

TC1-V2.12k - многофункциональный тестер с графическим дисплеем TFT.

### *Транзисторный тестер*

- Автоматическое обнаружение биполярных транзисторов NPN и PNP, N-канала и P-канала, МОП-транзисторы, Полевой транзистор с управляющим PN-переходом JFET, диоды (включая двойные диоды), N- и P-IGBT, резисторы (включая потенциометры), индукторы, конденсаторы, тиристоры, симисторы и аккумулятор (0.1-4.5В)

- Автоматическое обнаружение стабилитрона (0,01-30 В)
- Самотестирование с автоматической калибровкой

#### *ИК-декодер*

- Поддержка кодирования IRI Hitachi
- Отображение ИК-сигналов
- ИК прием

#### *Другие*

- Результаты измерений с использованием графического дисплея TFT (160x128)
- Одна ключевая операция
- Автоматическое отключение питания (заданный тайм-аут)
- Встроенная литий-ионная аккумуляторная батарея большой емкости
- Литий-ионный детектор напряжения батареи
- Поддержка китайского и английского языков



**Предупреждение!** Встроенная литий-ионная батарея, строго запрещено тестер, погружать в воду или размещать рядом с источником тепла!



**Предупреждение!** Для вашей личной безопасности строго соблюдайте указания по использованию литий-ионных аккумуляторов и меры предосторожности!

### **Меры предосторожности по безопасности эксплуатации прибора**

- \* Перед началом эксплуатации измерителя, всегда проверяет и убедитесь, что не присутствует статическое электричество, которое может нарушить работу внутренних компонентов.
- \* Не пытайтесь регулировать или ремонтировать прибор, вскрывая крышку. Работы по ремонту должен проводить квалифицированный специалист, принимая во внимания данную инструкцию.
- \* Если какая-либо неисправность или нарушение наблюдаются, не используйте прибор в целях Вашей безопасности.
- \* Если прибор не используется в течение длительного периода времени, батареи должны быть извлечены во избежание их протекания.
- \* Выполнение всех положений по безопасности работы с прибором данного руководства, гарантирует Вам безопасность и исправность прибора.
- \* Используйте прибор, когда он адаптируется к условиям окружающей среды, 30 секунд для разогрева после внесения его с улицы к примеру.

\* Не используйте прибор при наличии в помещениях взрывоопасных газов, пара или загрязнений.

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 панели и др.

## Применение устройства

### 2.1 Основные оперативные определения

Многофункциональная кнопка имеет два действия:

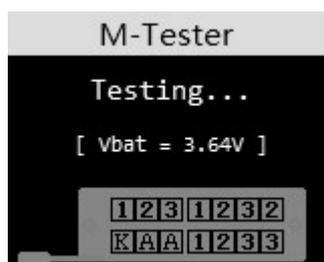
Быстрое нажатие: нажмите клавишу и не менее 10 мсек., отпустите кнопку в течение 1,5 секунд

Длительное нажатие: нажмите клавишу более 1,5 секунд

### 2.2 Включение питания

В выключенном состоянии быстро нажмите многофункциональную клавишу, тестер включается и автоматически измеряется.

### *Интерфейс питания и измерения*



### 2.3 Обнаружение транзистора

В состоянии выключения питания или завершения теста поместите тестовый элемент в тестовую зону транзистора, область измерения транзисторов, и нажмите стопорную ручку, быстро нажмите многофункциональную клавишу, тестер автоматически начнет измерение, графическое отображение результатов измерения после завершения тестирования.



**Предупреждение!** Тестер может быть поврежден во время транспортировки до того, как вы включите его!



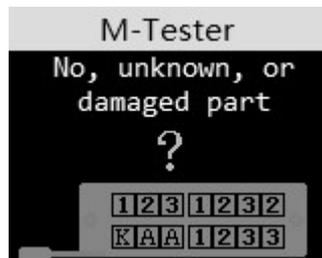
**Предупреждение!** Мы не рекомендуем использовать тестер для измерения батарей! Напряжение аккумуляторной батареи должно быть меньше 4,5В, в противном случае тестер может быть поврежден.

### Размещение компонентов

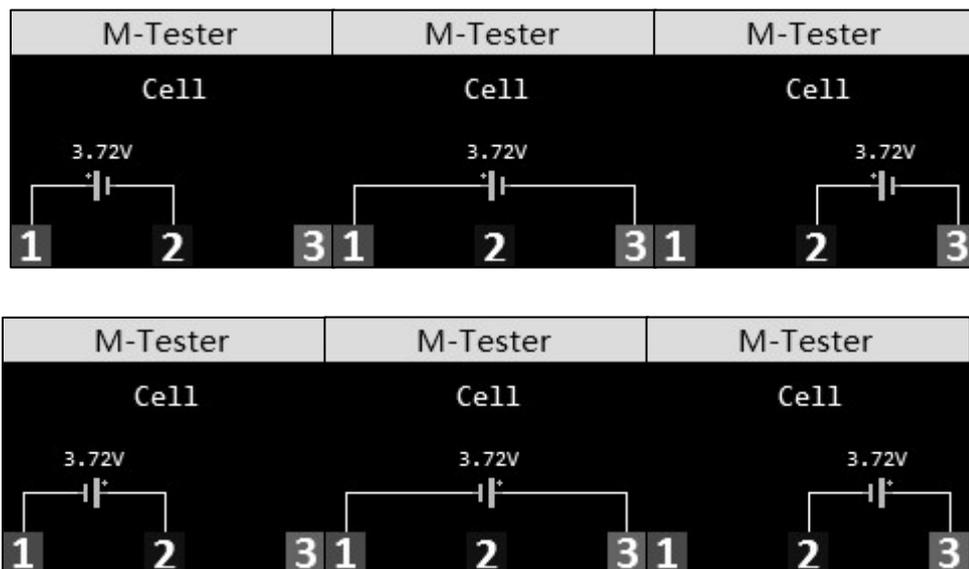
Испытательное место разделено на испытательную область транзисторов и стабилитронов, подробно описано выше.

### Описание

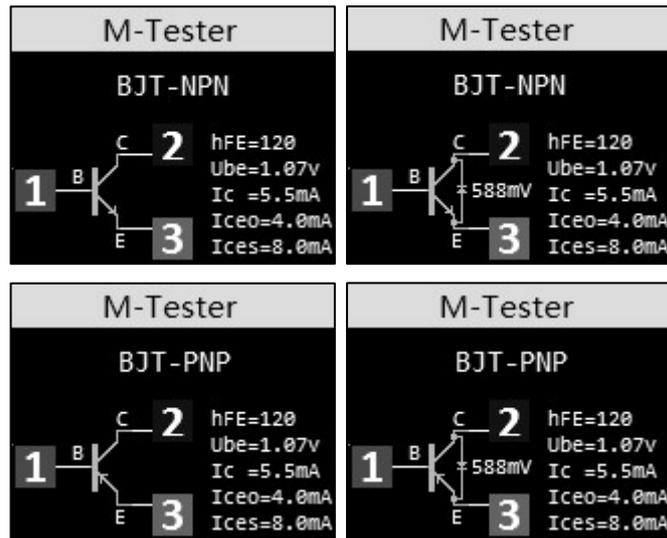
*Нет ничего, неизвестная или поврежденная часть*



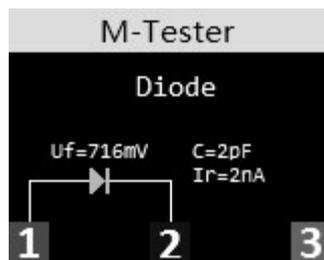
### Батарея



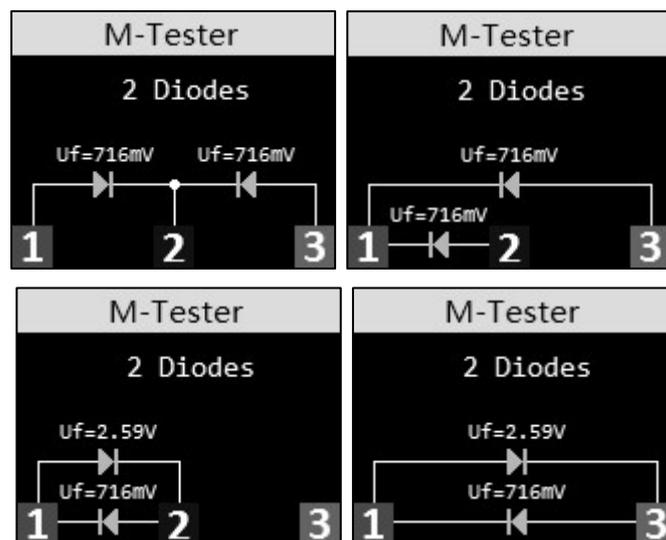
*BJT (биполярный переходный транзистор)*



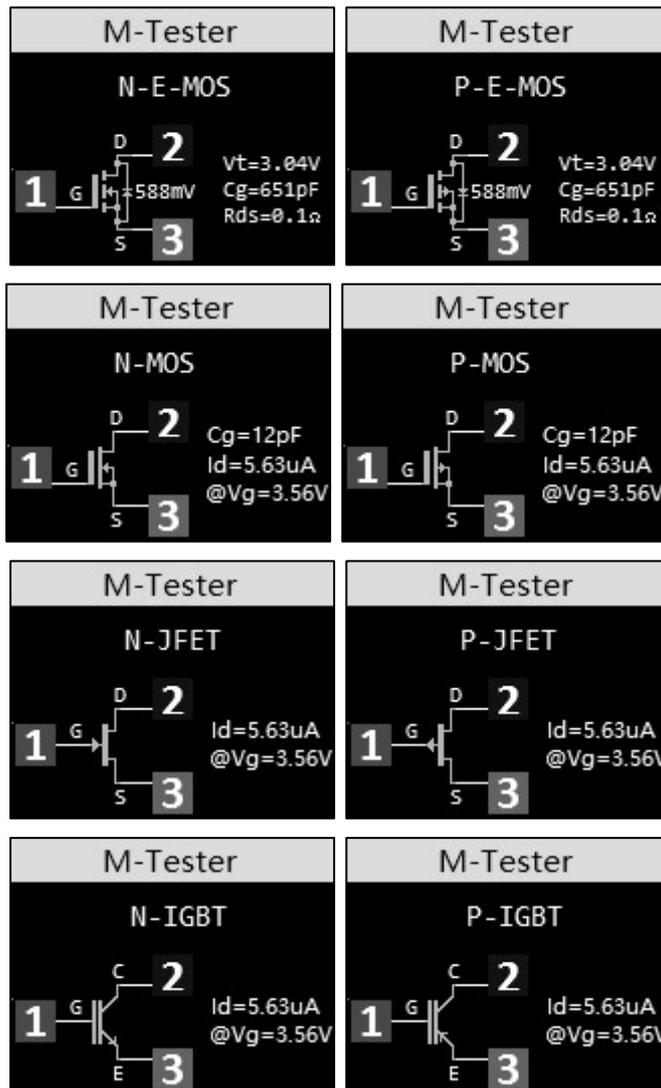
*Диод*



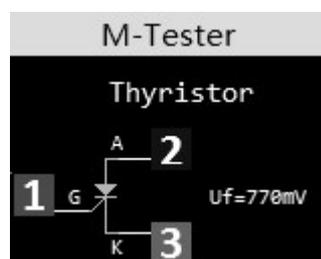
*2 диода*



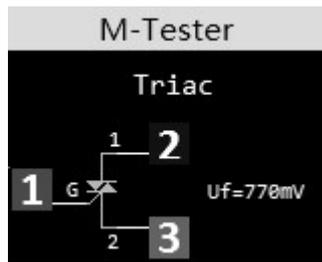
## МОП-транзистор



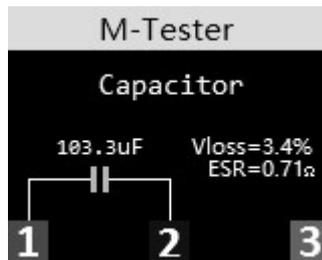
## Тиристор



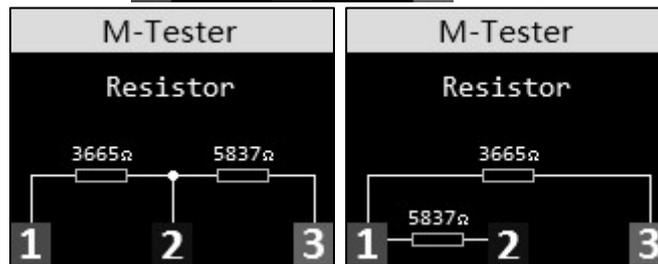
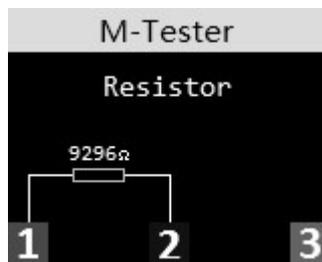
### Симистор



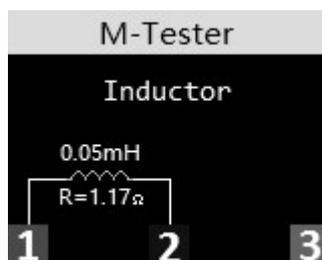
### Конденсатор



### Резистор



### Индуктор

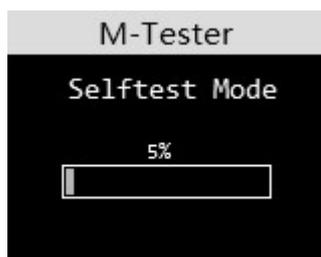


## 2.4 Самотестирование

Закройте все три щупа, быстро нажмите многофункциональную клавишу, тестер автоматически откалибруется самостоятельно.

В дополнение к процессу калибровки при появлении запроса отключите внешнюю проводку (изолируйте щупы), нет необходимости в других операциях.

### *Калибровка*



### *Изолирование щупов*



### *Завершение самотестирования*



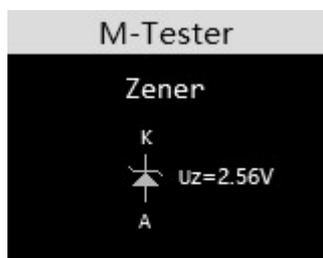
**Внимание!** Не выполняйте другие операции в процессе калибровки, чтобы не влиять на точность калибровки.

## 2.5 Обнаружение стабилитрона

В состоянии выключения питания или обнаружении завершения работы поместите диод Зенера (стабилитрон) в тестовую зону Зенера на тестере и нажмите ручку блокировки,

быстро нажмите многофункциональную клавишу, тестер автоматически начнет измерять, графическое отображение результатов измерения при завершении тестирования.

### *Обнаружение стабилитрона*



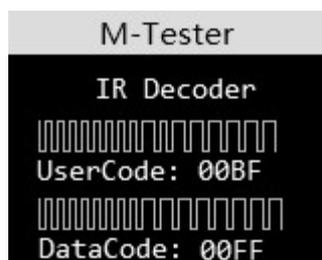
**Внимание!** Не помещайте компонент в зону тестирования транзистора, так невозможно проверить стабилитрон!

### **2.6 ИК-декодер**

После завершения обнаружения компонента можно использовать инфракрасное дистанционное управление в тестовой отверстке «IR» тестера, нажмите кнопку дистанционного управления, тестер отобразит код пользователя и код данных и соответствующую инфракрасную волну после успешного декодирования.

Если ошибка декодирования, тестер не может отображать код пользователя и код данных. Точка в верхнем правом углу, чтобы указать, получил ли она инфракрасные данные дистанционного управления, красный представляет инфракрасные данные, а синий - успех декодирования.

### *ИК-декодер*



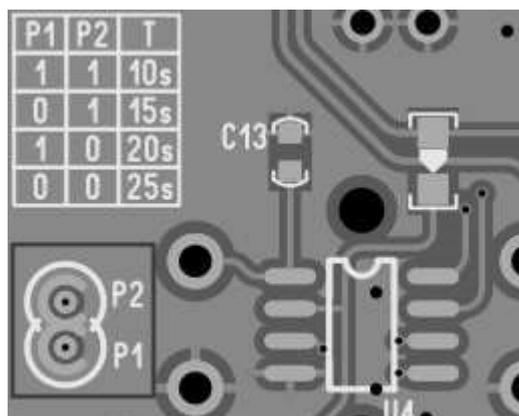
**Информация!** ИК-декодер поддерживает только формат Hitachi IR.

### **2.7 Выключение питания**

Многофункциональный тестер с автоматическим выключением и ручным отключением.

#### *Автоматическое отключение*

Когда завершено определение компонента или ИК-декодирование завершено, и после достижения автоматического времени отключения, тестер автоматически выключается. Время автоматического отключения может быть установлено аппаратными переключками, поддерживается время ожидания автоматического отключения (тайм-аут) 10, 15, 20 и 25. Заводская установка - 20 секунд по умолчанию.



**Внимание!** Отрегулируйте время автоматического отключения, необходимое для открытия корпуса, и используйте электрический паяльник для пайки перемычек.



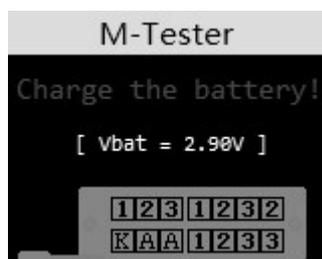
**Внимание!** Пожалуйста, сделайте защиту от ESD!

### *Ручное выключение*

Долго нажмите многофункциональную клавишу, чтобы принудительно выключить любое состояние, в то время как измерительный элемент включен.

## 2.8 Измерение напряжения батареи

Напряжение встроенной литий-ионной батареи измеряется до обнаружения, когда напряжение аккумулятора меньше 3,0В будет принудительно отключать, а затем заряжать.



## 2.9 Зарядка аккумулятора

Тестер имеет стандартный интерфейс Micro USB, используйте внешний источник питания 5В или USB зарядка.



**Информация!** Красный светодиод указывает на зарядку, зеленый светодиод показывает, что зарядка завершена.



**Внимание!** Зарядное входное напряжение до 6В не превышайте верхнего напряжения, или это может повредить тестер и может привести к взрыву батареи!

## Параметры производительности

Многофункциональный тестер может автоматически идентифицировать элементы и автоматически обнаруживать расположение контактов и автоматический диапазон переключения.

Основные параметры производительности:

Компонент	Диапазон	Описание параметров
Транзистор биполярный ВТ	-	$h_{FE}$ (DC коэффициент усиления), $U_{be}$ (напряжение базой и Эмиттером), $I_c$ (ток коллектора), $I_{ceo}$ (ток отсечки коллектора ( $I_B = 0$ )), $I_{ces}$ (Collector short Current), $U_f$ (прямое напряжение защитного диода) ③
Диод	Прямое напряжение < 4,50 В	Прямое напряжение, емкость диода, $I_r$ (обратный ток) ②
Сдвоенный диод		Прямое напряжение
Диод Зенера (стабилитрон)	0.01-4.50V (Тестовая зона транзистора)	Прямое напряжение, обратное напряжение
	0.01-30V (Тестовая зона диода Зенера)	Обратное напряжение
Полевой транзистор MOSFET	с управляющим PN-переходом (JFET)	$C_g$ (емкость затвора), $I_d$ (ток стока) при $V_{gs}$ (пороговое напряжение затвор-исток), $U_f$ (прямое напряжение защитного диода) ④
	Биполярные транзисторы с изолированным затвором IGBT	$I_d$ (ток стока) при $V_{gs}$ (пороговое напряжение от источника до источника), $U_f$ (прямое напряжение защитного диода) ④
	с изолированным затвором MOSFET	$V_t$ (пороговое напряжение затвор-исток), $C_g$ (Емкость затвора), $R_{ds}$ (сопротивление перехода сток-исток в открытом состоянии), $U_f$ (прямое напряжение защитного диода) ④
Тиристор	$I_{gt}$ (триггерный ток затвора) < 6 мА	Отпирающее напряжение управления
Симистор		
Конденсатор	25пФ-100мФ	Емкость, ESR (эквивалентное последовательное сопротивление) ①
Резистор	0.01-50МОм	Сопротивление

Индуктор	0.01мГн-20Гн	Индуктивность, сопротивление постоянного тока ⑤
Батарея	0.1-4.5В	Напряжение, полярность батареи

**Примечание ①:** Iseo, Ices, Uf отображаются только, когда эффективны

**Примечание ②:** Диодная емкость, Ig (обратный ток) отображается только, когда эффективны

**Примечание ③:** отображается только при защитном диоде

**Примечание ④:** ESR, Vloss отображается только, когда эффективно

**Примечание ⑤:** Измерение индуктивности с сопротивлением ниже 2100 Ом

### Ответы на популярные вопросы

Вопрос	Причина	Решение
Не могу включить питание	Встроенная литий-ионная батарея не работает	Зарядите литий-ионной батареи, способы зарядки см. В разделе 2.9
Неточные измерения	Неточные параметры калибровки	Повторная калибровка, см. Раздел 2.4

### Упаковочный лист

Тестер x1, руководство пользователя x1.