

# Многофункциональный измеритель DUOYI DY294



Руководство по эксплуатации

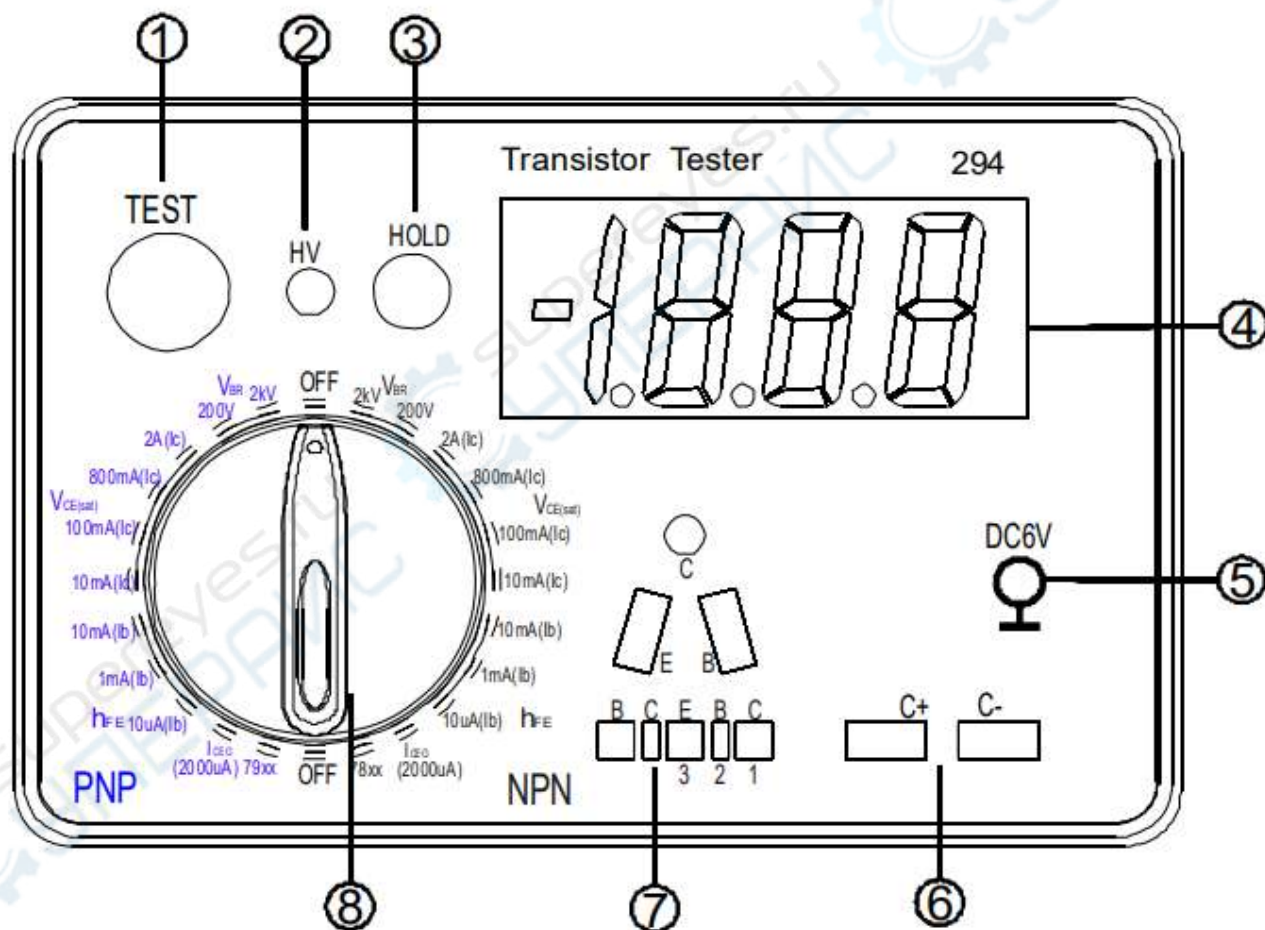
## Содержание

1. Обзор.....	3
2. Панель.....	3
3. Инструкция по эксплуатации .....	4
3.1. Напряжение пробоя В (BR).....	4
3.2. Падение напряжения насыщения коллектор-эмиттер транзистора VCE (Sat) .....	1
3.3. Транзистор hFE.....	1
3.4. Обратный ток утечки транзистора I <sub>ceo</sub> .....	2
3.5. Трехполюсный регулятор напряжения серии 78 или 79.....	3
3.6. Методы для других компонентов:.....	3
4. Техническое обслуживание .....	4

## 1. Обзор

Тестер параметров постоянного тока транзисторов с цифровым дисплеем типа 294, разработанный и изготовленный компанией Shenzhen Duoyi Electronics Co., Ltd, в основном используется для тестирования параметров постоянного тока различных полупроводниковых приборов, таких как диод, транзистор, управляемый кремний и полевой транзистор. Он также может использоваться для проверки выдерживаемого напряжения конденсатора, напряжения защиты варистора и изоляции электрической цепи. Кроме того, с его помощью можно тестировать трехконтактные стабилизаторы напряжения серий 78 и 79. В тестере применена крупномасштабная интегральная схема для аналогово-цифрового преобразования. Прибор обладает высокой чувствительностью и точностью и оснащен жидкокристаллическим дисплеем, на котором можно считывать показания напрямую. Благодаря компактной конструкции и удобному управлению он портативен и особенно подходит для проверки и тестирования приборов и компонентов на электронных заводах, а также для применения техниками, занимающимися электроникой, сотрудниками лабораторий, ремонтниками и радиолюбителями.

## 2. Панель




№	Наименование	Функция
1	Test	Нажмите эту кнопку, и высоковольтная цепь заработает; нажмите ее еще раз, чтобы отменить генерацию высокого напряжения. Эта кнопка может быть использована только для измерения VBR, Iseo и трехтерминального регулятора напряжения.
2	HV (High-voltage indicator light)	Этот светодиод горит при работе высоковольтной цепи/
3	Reading hold	Кнопка удержания показаний: нажмите эту кнопку для удержания показаний, при этом появится символ "HOLD". Для отмены удержания нажмите эту кнопку еще раз, при этом символ "HOLD" исчезнет.
4	Liquid crystal display screen	Из-за особенностей жидких кристаллов символы на месте считывания проверяемых значений могут быть четко видны только в условиях хорошей освещенности.
5	External electric supply socket	Спецификация источника питания - регулятор постоянного тока 6В 3А.
6	Capacitor test socket	гнездо для проверки электролитических конденсаторов
7	Transistor test socket	гнездо для тестирования транзисторов
8	Rotary switch	переключатель питания и выбор измерительной функции

### 3. Инструкция по эксплуатации

#### ВНИМАНИЕ!

При выполнении измерений не прикасайтесь к оголенному полюсу "С", иначе это может привести к поражению электрическим током.

1. Если измеряемая величина заранее неизвестна, установите селектор диапазонов в нижнее положение.
2. Не вставляйте компонент в гнездо перед поворотом селектора диапазонов для переключения функций.
3. Будьте осторожны при измерении напряжения V (BR). Во время измерения держите пальцы подальше от оголенного "С".

Перед началом работы проверьте батарею. Поверните поворотный селектор в любой диапазон Vce (sat), тогда на дисплее появится примерно 5,5 В (отрицательное напряжение в PNP). Это значение является приблизительным для батарей. Если показания ниже 4 В или на ЖК-дисплее появляется символ «», необходимо заменить батареи. Не выполняйте этот шаг, если вы используете внешний источник питания DC 6V 2A.

#### 3.1. Напряжение пробоя В (BR)

Диапазон NPN 200 В: Между "С" и "Е" имеется постоянное напряжение около 270 В, полярность "С" положительная.

Диапазон 1000 В: Приблизительно 1500 В постоянного напряжения между "С" и "Е", полярность "С" положительная.

PNP Диапазон 200 В: Между "С" и "Е" постоянное напряжение около 270 В, полярность "Е" положительная.

Диапазон 1000 В: Между "С" и "Е" напряжение примерно 1500 В, полярность "Е" положительная.

### **1) Транзистор**

К транзисторам с обратным напряжением пробоя относятся VVCBO, BVCEO, VVEBO, VVCES. Способы их подключения показаны будут в таблице ниже, убедитесь в хорошем контакте. Нажмите кнопку "TEST", при этом загорится красный светодиод. Показания на ЖК-дисплее являются результатом напряжения пробоя транзистора.

### **2) Диод**

При измерении напряжений обратного пробоя диодов могут использоваться диапазоны PNP или NPN. Способы их подключения будут показаны в таблице ниже. Обратите внимание на полярность испытательного напряжения и избегайте неправильного подключения. Нажмите кнопку "TEST", при этом загорится красный светодиод. Показания на ЖК-дисплее являются результатом измерения напряжения пробоя диода.

### **3) Светоизлучающий диод**

При измерении прямого и обратного падения напряжения на светоизлучающем диоде можно использовать диапазоны PNP или NPN. Способы их подключения будут показаны в таблице. Следует обратить внимание на полярность испытательного напряжения и избегать неправильного подключения. Прибор также применяется для измерения рабочего напряжения неоновой лампы, энергосберегающей лампы. Вставьте два вывода диода в отверстия "С" и "Е" гнезда. Нажмите кнопку "TEST", при этом загорится красный светодиод. Показания на ЖК-дисплее являются результатом рабочего напряжения светоизлучающего диода, который должен излучать свет.

### **4) Полевой транзистор**

Полевой транзистор делится на N-канал и P-канал. Между выводами G и S должно быть образовано короткое замыкание. В противном случае транзистор может быть легко поврежден. Способы их подключения будут показаны в таблице. Обращайте внимание на полярность тестового напряжения и не допускайте неправильного подключения. Нажмите кнопку "TEST", при этом загорится красный светодиод. Показания на ЖК-дисплее являются результатом измерения напряжения пробоя полевого транзистора.

### **5) Симистор**

Способ подключения симистора с обратным пробивным напряжением будет показан в таблице. Нажмите кнопку "TEST", при этом загорится красный светодиод. Показания на ЖК-дисплее являются результатом напряжения пробоя симистора.

### **6) Изоляция электроприбора**

Подключите провода "С" и "Е" к клеммам электроприбора и выберите диапазон 1000 В. Нажмите кнопку "TEST", тестер выдаст постоянное напряжение около 1500 В. Если изоляция электроприбора в порядке, то на дисплее появятся показания около 1500 В. Если прибор не выдерживает напряжения 1500 В, показания на ЖК-дисплее будут мигать или будут равны "000".

### **7) Выдерживаемое напряжение конденсатора**

*а. Выдерживаемое напряжение электролитического конденсатора:*

Установите селектор на диапазон 200 В. Вставьте анод в гнездо "С+", а катод - в гнездо "С-". Нажмите кнопку "TEST", показания на дисплее будут постепенно увеличиваться, пока не остановятся. Конечное показание - выдерживаемое напряжение электролитического конденсатора. При

одинаковой емкости качество лучше, чем при быстрой зарядке. Будьте осторожны, при превышении выдерживаемого напряжения танталовый конденсатор может быть поврежден.

*в. Выдерживаемое напряжение фарфорового, териленового, слюдяного конденсатора:*

Установите селектор на диапазон 200 В. Вставьте конденсатор в гнезда "С" и "Е". Нажмите кнопку "TEST", первое показание на дисплее - напряжение пробоя конденсатора. При этом может раздаться звук пробоя или разряда. Для снижения измерительного напряжения для конденсаторов с малым пробивным напряжением между гнездами "С" и "Е" можно параллельно подключить резистор большой величины или варистор малой величины, чтобы не повредить конденсатор.

### **8) Варистор**

Установите селектор на диапазон 200 В, способы подключения показаны в таблице. Если рабочее напряжение варистора превышает 300 В, выберите диапазон 1000 В. Нажмите кнопку "TEST", показания являются результатом рабочего напряжения варистора.

### **9) Источник сигнала постоянного напряжения**

Если в процессе работы требуется сигнал постоянного напряжения, он также может выдавать постоянное напряжение.

Диапазон NPN 200 В: Между "С" и "Е" находится постоянное напряжение около 270 В, полярность "С" положительная.

Диапазон 1000 В: Между "С" и "Е" напряжение примерно 1500 В, полярность "С" положительная.

PNP Диапазон 200 В: Между "С" и "Е" постоянное напряжение около 270 В, полярность "Е" положительная.

Диапазон 1000 В: Между "С" и "Е" имеется постоянное напряжение примерно 1500 В, полярность "Е" положительная.

### **Предупреждение:**

а. Во время измерения присутствует высокое напряжение, руки должны быть опущены после установки компонента, затем нажмите кнопку "TEST". Во избежание поражения электрическим током или телесных повреждений: перед извлечением компонента необходимо ослабить кнопку "TEST" и убедиться, что красный светодиодный индикатор выключен.

б. Не следует опасаться повреждения транзистора, поскольку при измерении тестером обратного напряжения пробоя транзистора измерительный ток не превышает 1 мА. Если ток утечки транзистора превысил 1 мА, измерение обратного напряжения пробоя невозможно. Поэтому сначала измерьте основное напряжение транзистора.

с. Убедитесь, что контакт транзистора с гнездом хороший, и нажмите кнопку "TEST". Плохой контакт легко приведет к искрению высокого напряжения и повреждению транзистора.

д. Измеряемый конденсатор заряжен. Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к металлической ножке конденсатора при его извлечении.

е. При измерении различных транзисторов, PN-переход которых выполнен из различных материалов, данный тестер получит различные значения прямого падения напряжения. Это может быть использовано для идентификации различных компонентов. Данный тестер получил следующие данные, *только для справки:*

Падение прямого напряжения PN-перехода германиевого транзистора должно составлять 0.1~0.3 В.

Падение прямого напряжения PN-перехода кремниевого транзистора должно составлять 0,4~0,6 В.

Падение прямого напряжения на диоде Зенера (стабилитроне) должно составлять 1,0 В;

Нормальное падение прямого напряжения инфракрасного излучающего диода должно составлять 1.0 В;

Нормальное напряжение двунаправленного триггерного диода должно составлять около 30 В;

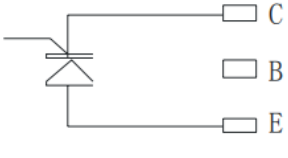

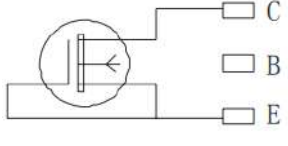
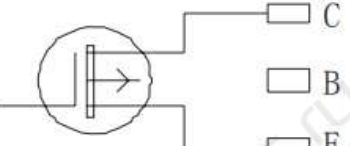
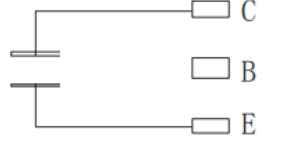

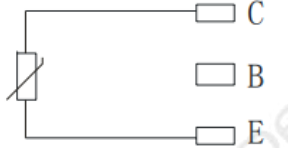

Нормальное прямое падение напряжения на светоизлучающем диоде должно составлять 1.5В-1.8В;

**NPN**

Тестируемый параметр	Способ подключения
$BV_{CBO}$	
$BV_{EBO}$	
$BV_{CEO}$	
$BV_{CES}$	
Диод Обратное пробивное напряжение	
стабилитрон стабилитронное напряжение	
светоизлучающий диод прямое падение напряжения	
светоизлучающий диод обратное напряжение	
Двунаправленный управляемый кремний Напряжение пробоя	

**PNP**

Тестируемый параметр	Способ подключения
$BV_{CBO}$	
$BV_{EBO}$	
$BV_{CEO}$	
$BV_{CES}$	
Диод Обратное пробивное напряжение	
стабилитрон стабилитронное напряжение	
светоизлучающий диод прямое падение напряжения	
светоизлучающий диод обратное напряжение	
Двунаправленный управляемый кремний Напряжение пробоя	

NPN		PNP	
Тестируемый параметр	Способ подключения	Тестируемый параметр	Способ подключения
однонаправленный управляемый кремний Напряжение пробоя		однонаправленный управляемый кремний Напряжение пробоя	
N-MOS-транзистор Испытание на выдерживаемое напряжение		P-MOS-транзистор Испытание на выдерживаемое напряжение	
фарфоровый конденсатор териленовый конденсатор слюдяной конденсатор монолитный конденсатор Испытание на выдерживаемое напряжение		фарфоровый конденсатор териленовый конденсатор слюдяной конденсатор монолитный конденсатор Испытание на выдерживаемое напряжение	
Рабочее напряжение варистора		Рабочее напряжение варистора	



### 3.2. Падение напряжения насыщения коллектор-эмиттер транзистора VCE (Sat)

1) При измерении мощных транзисторов в диапазоне 2А или 800 мА необходимо использовать внешний источник постоянного тока 6 В 2А.

2) Определите, какой транзистор является PNP или NPN, установите селектор на соответствующий диапазон по его мощности.

3) Способы подключения показаны в таблице, вставьте ножки E, B и C транзистора в соответствующее гнездо.

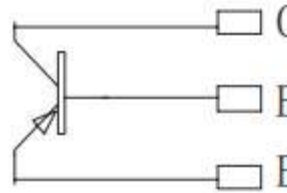
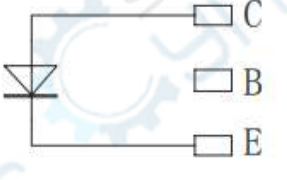

4) Непосредственно считывайте показания с ЖК-дисплея, не нажимая кнопку "TEST".

**Примечание:**

a. Падение напряжения насыщения меньше, транзистор лучше для той же модели.

b. Эти диапазоны также могут быть использованы для измерения прямого падения напряжения на диоде при низком, среднем и высоком токе. Чем меньше падение напряжения, тем лучше диод. Значение напряжения на диоде зенера (стабилитроне), которое меньше 5 В, также может быть измерено с помощью этих диапазонов.

c. Метод измерения падения напряжения полевого транзистора такой же, как и транзистора.

NPN		PNP	
Тестируемый параметр	Способ подключения	Тестируемый параметр	Способ подключения
Vce (Sat)		Vce (Sat)	
Диод Прямое падение напряжения		Диод Прямое падение напряжения	

### 3.3. Транзистор hFE

1) Определите, какой транзистор является PNP или NPN.

2) Установите селектор в соответствующий диапазон по его мощности или в самый нижний диапазон, если его мощность неизвестна.

3) Способы подключения показаны на рисунке, вставьте ножки E, B и C транзистора в соответствующие гнезда.

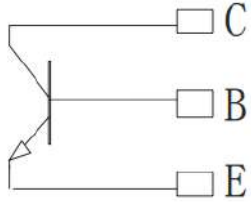
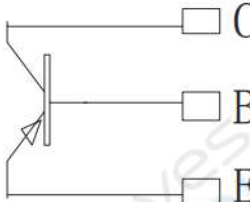
4) Непосредственно считывайте показания с ЖК-дисплея, не нажимая кнопку "TEST".

**Примечание:**

a. Данные диапазоны могут быть использованы для измерения коэффициента усиления рабочего тока полевого транзистора. Метод такой же, как и для транзистора. Вставьте ножку D в гнездо "C", ножку G в гнездо "B" и ножку S в гнездо "E".

b. Перед измерением убедитесь в мощности транзистора, не используйте большой диапазон тока для измерения мощности транзистора. Транзистор большой мощности можно измерять постепенно, начиная с самого низкого диапазона. Наибольшее значение hFE следует рассматривать как наиболее эффективное рабочее состояние транзистора. При измерении сначала следует работать в низком диапазоне токов, затем увеличивать диапазон до самого

высокого. Транзистор не может работать в высоком диапазоне токов, если показания уменьшаются при увеличении диапазона. Транзистор не выдерживает рабочего тока, если показания нестабильны.


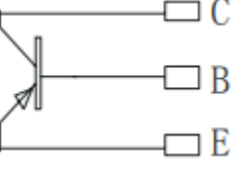
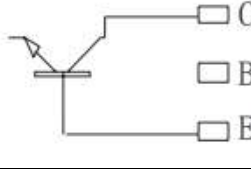
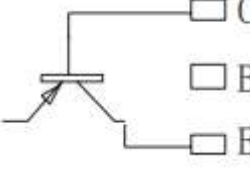
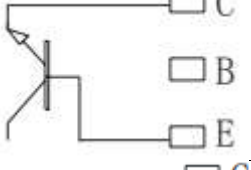
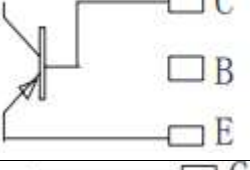

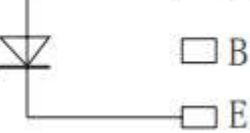
NPN		PNP	
Тестируемый параметр	Способ подключения	Тестируемый параметр	Способ подключения
hFE		hFE	

### 3.4. Обратный ток утечки транзистора I<sub>ceo</sub>

- Определите, какой транзистор является PNP или NPN.
- Установите селектор в соответствующий диапазон.
- Способы подключения показаны на рисунке, вставьте ножку E, B и C транзистора в соответствующее гнездо.
- Нажмите кнопку "TEST", непосредственно считайте показания на дисплее.

**Примечание:**

Не вставляйте ножку транзистора в гнездо "B" при измерении мощности транзистора. Так как наведенное напряжение на проводе в гнезде "B" может привести к увеличению значения I<sub>ceo</sub> по сравнению с реальным значением.

NPN		PNP	
Тестируемый параметр	Способ подключения	Тестируемый параметр	Способ подключения
I <sub>ceo</sub>		I <sub>ceo</sub>	
I <sub>сво</sub>		I <sub>сво</sub>	
I <sub>ево</sub>		I <sub>ево</sub>	
Обратный диод I <sub>ceo</sub>		Обратный диод I <sub>ceo</sub>	

### 3.5. Трехполюсный регулятор напряжения серии 78 или 79

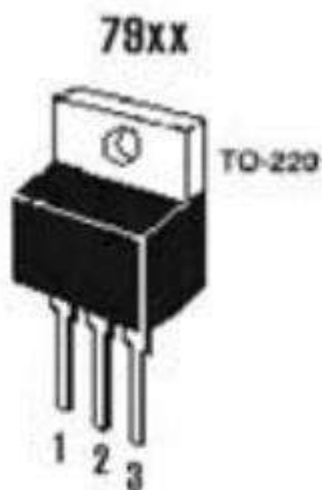
а. Убедитесь, что это тип 78 или 79. Установите переключатель в соответствующий диапазон.

б. Функция вывода 78 и 79 показана на рисунке. Способ подключения заключается в том, чтобы вставить 1, 2 и 3 ножки регулятора в соответствующие гнезда "1", "2" и "3" на панели.

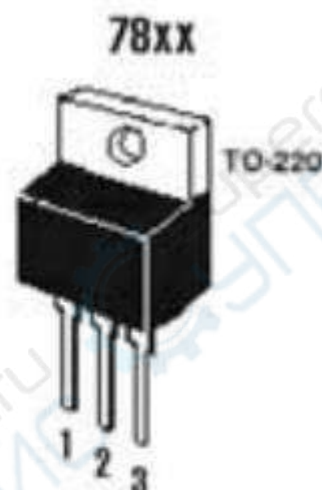
с. Нажмите кнопку "TEST", непосредственно считайте отображаемые показания.

**Примечание:**

Рабочий ток составляет приблизительно 10 мА между разъемами "С" и "Е".



- 1.Заземление
- 2. Вход
- 3. Выход



- 1.Заземление
- 2. Вход
- 3. Выход

### 3.6. Методы для других компонентов:

а. Метод измерения падения рабочего напряжения симистора аналогичен методу измерения падения напряжения насыщения транзистора в диапазоне  $V_{ce(sat)}$ . Транзистор с низким падением напряжения имеет низкий внутренний импеданс и высокую выходную мощность. Метод измерения рабочего фронта тока триггера аналогичен измерению диапазона  $h_{FE}$  транзистора. При измерении симистора следует внимательно относиться к уровню тока триггера. Вставьте ножку А в гнездо "С", ножку G - в гнездо "В", а ножку К - в гнездо "Е".


б. Для определения уровня выходной мощности транзистора, симистора или полевого транзистора используйте диапазон  $V_{ce(sat)}$  для измерения той же модели компонента. Внутреннее сопротивление меньше, а выходная мощность выше, если падение напряжения насыщения меньше. с. Для определения однонаправленного или двунаправленного симистора Сначала используйте диапазоны  $V_{ce(sat)}$  или  $h_{FE}$  для NPN, затем перейдите к диапазонам  $V_{ce(sat)}$  или  $h_{FE}$  для PNP. Если симистор может нормально работать в обе стороны, то это двунаправленный симистор, иначе - однонаправленный.

д. Определение затухающего транзистора.

Можно измерить обратное напряжение пробоя, падение напряжения насыщения, но невозможно измерить  $h_{FE}$ , то это затухающий транзистор.

#### 4. Техническое обслуживание

- a. Не изменяйте внутреннюю схему, чтобы обеспечить точность работы тестера.
- b. Тестер должен находиться в сухом помещении и не подвергаться воздействию вредных газов, также необходимо обеспечить водо-, влаго- и грязезащиту. Если тестер не используется в течение длительного времени, выньте из него батарею.
- c. Гарантийный срок эксплуатации тестера составляет один год с момента покупки.
- d. При обнаружении каких-либо неисправностей следует немедленно прекратить использование тестера и отправить его на техническое обслуживание. Проверку или техническое обслуживание тестера должны выполнять квалифицированные специалисты или назначенные отделы технического обслуживания.
- e. Действия по замене батареи:

Показания ниже 4 В в диапазоне  $V_{ce(sat)}$  или на ЖК-дисплее появляется символ "  ", необходимо заменить эти батареи. Установите селектор в положение "OFF", открутите винты на задней крышке, снимите заднюю крышку. При замене батарей обратите внимание на их полярность, она должна соответствовать схеме, указанной на корпусе батареи. Затем установите заднюю крышку и затяните винты отверткой.