



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

# ТРАНЗИСТОРЫ БИПОЛЯРНЫЕ МОЩНЫЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПРОБИВНОГО НАПРЯЖЕНИЯ  
КОЛЛЕКТОР-БАЗА (ЭМИТТЕР-БАЗА) ПРИ НУЛЕВОМ  
ТОКЕ ЭМИТТЕРА (КОЛЛЕКТОРА)

ГОСТ 18604.27-86

Издание официальное

3  
Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

ТРАНЗИСТОРЫ БИПОЛЯРНЫЕ  
МОЩНЫЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕМетод измерения пробивного напряжения  
коллектор-база (эмиттер-база) при нулевом  
токе эмиттера (коллектора)

ГОСТ

18604.27-86

Power high-voltage bipolar transistors.  
Collector-base (emitter-base) breakdown voltage  
measurement at emitter (collector) cut-off current

ОКП 62 2300

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 апреля  
1986 г. № 1124 срок действия установлен

с 01.07.87

~~до 01.07.92~~

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

иус 12-91

Настоящий стандарт распространяется на мощные высоко-  
вольтные биполярные транзисторы и устанавливает метод измере-  
ния пробивного напряжения коллектор-база  $U_{КБ0_{эроб}}$  и эмиттер-  
база  $U_{ЭБ0_{ароб}}$  с использованием источника напряжения.

Допускается измерение пробивного напряжения с использова-  
нием генератора тока. Данный метод приведен в рекомендуемом  
приложении.

Общие требования при измерении и требования безопасности —  
по ГОСТ 18604.0-83.

Стандарт полностью соответствует Публикации МЭК 147-2С  
и СТ СЭВ 3994-83.

## 1. УСЛОВИЯ И РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ

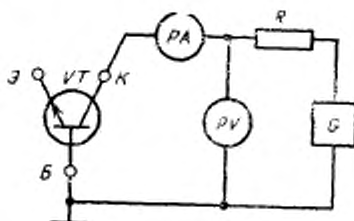
1.1. Параметр  $U_{КБ0_{эроб}}$  определяют измерением падения на-  
пряжения на переходе коллектор-база проверяемого транзистора  
при заданном обратном токе коллектора  $I_{КБ0}$  и токе эмиттера,  
равном нулю.

Параметр  $U_{ЭБ0_{ароб}}$  определяют измерением падения на-  
пряжения на переходе эмиттер-база проверяемого транзистора при  
заданном обратном токе эмиттера  $I_{ЭБ0}$  и токе коллектора, рав-  
ном нулю.

1.2. Значение обратного тока коллектора  $I_{КБО}$  или эмиттера  $I_{ЭБО}$ , при котором проводят измерение пробивного напряжения, должно соответствовать установленному в стандартах или технических условиях на транзисторы конкретных типов.

## 2. АППАРАТУРА

2.1. Параметр  $U_{КБО_{проб}}$  следует измерять на установке, электрическая структурная схема которой приведена на чертеже. Параметр  $U_{ЭБО_{проб}}$  следует измерять на той же установке, подключая к выводам эмиттер-база, при отключенном коллекторе.



VT — проверяемый транзистор; Э — эмиттер; К — коллектор; Б — база; PA — измеритель постоянного тока; R — ограничительный резистор; PV — измеритель постоянного напряжения; G — источник постоянного напряжения

2.2. Внутреннее сопротивление  $R_{РА}$  измерителя постоянного тока PA должно удовлетворять соотношению:

$$R_{РА} \ll \frac{U_{КБО_{проб}}}{50 I_{КБО}} \quad (1)$$

$$\text{или } R_{РА} \ll \frac{U_{ЭБО_{проб}}}{50 I_{ЭБО}}. \quad (2)$$

Если это условие не может быть выполнено, то следует учитывать падение напряжения на измерителе постоянного тока, как указано в формуле

$$U_{КБО_{проб}} \text{ (или } U_{ЭБО_{проб}}) \approx U_{PV} - U_{РА}, \quad (3)$$

где  $U_{PV}$  — напряжение на измерителе постоянного напряжения PV,  $U_{РА}$  — падение напряжения на измерителе постоянного тока PA.

2.3. Внутреннее сопротивление  $R_{PV}$  измерителя постоянного напряжения должно удовлетворять соотношению:

$$R_{PV} \gg R. \quad (4)$$

2.4. Сопротивление ограничительного резистора  $R$  может быть постоянным или переменным, и его выбирают из условия защиты проверяемого транзистора и измерителя постоянного тока  $PA$  от перегрузки по току.

2.5. Погрешность измерителя постоянного тока  $PA$  не должна выходить за пределы  $\pm 2\%$ .

2.6. Основная погрешность измерительной установки не должна выходить за пределы  $\pm 5\%$  конечного значения предела измерения измерителей со стрелочным отсчетом.

Основная погрешность измерительной установки с цифровым отсчетом не должна выходить за пределы  $\pm 5\%$  измеряемого значения  $\pm 2$  знака младшего разряда дискретного отсчета.

2.7. Погрешность измерителя постоянного напряжения не должна выходить за пределы  $\pm 2\%$ .

### 3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

3.1. Проверяемый транзистор устанавливают в контактодержатель установки.

3.2. Напряжение на источнике постоянного напряжения  $G$  увеличивают постепенно со скоростью не более 50 В/с до тех пор, пока обратный ток коллектора (эмиттера) не достигнет значения, указанного в стандартах или технических условиях на транзисторы конкретных типов.

3.3. Значение пробивного напряжения коллектор-база (эмиттер-база) считывают на измерителе постоянного напряжения.

### 4. ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

4.1. Показатели точности измерения пробивного напряжения должны соответствовать установленным в стандартах или технических условиях на транзисторы конкретных типов.

Граница интервала  $\delta$ , в котором с установленной вероятностью 0,95 находится погрешность измерения, определяют по формуле

$$\delta = 1,96 \sqrt{\left(\frac{\delta V}{1,73}\right)^2 + \left(\frac{a \cdot \delta I}{1,73}\right)^2}, \quad (5)$$

где  $\delta V$  — погрешность измерителя напряжения;

$\delta I$  — погрешность измерителя тока;

$a$  — коэффициент влияния тока на напряжение.

## МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПРОБИВНОГО НАПРЯЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТОРА ТОКА

Данный метод рекомендуется применять для измерения пробивного напряжения с непосредственным отсчетом результатов измерений и по принципу «го-ден — брак».

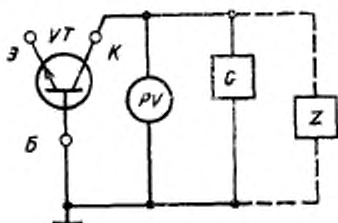
### 1. Условия и режим измерения

1.1. Условия и режим измерения — в соответствии с п. 1.1 настоящего стандарта.

### 2. Аппаратура

2.1. Параметр  $U_{\text{КБО проб}}$  следует измерять на установке, электрическая структурная схема которой приведена на чертеже.

Параметр  $U_{\text{ЭВО проб}}$  следует измерять на той же установке, подключаемой к выводам эмиттер-база, при отключенном коллекторе.



VT — проверяемый транзистор; Э — эмиттер; К — коллектор; Б — база; PV — измеритель постоянного или импульсного напряжения; G — генератор постоянного или импульсного тока; Z — ограничитель напряжений

2.2. Внутреннее сопротивление  $R_{PV}$  измерителя постоянного напряжения PV должно удовлетворять соотношению

$$R_{PV} \geq 50 \frac{U_{\text{КБО проб}}}{I_{\text{КБО}}} \quad (1)$$

$$\text{или } R_{PV} \geq 50 \frac{U_{\text{ЭВО проб}}}{I_{\text{ЭВО}}} \quad (2)$$

2.3. Напряжение холостого хода генератора тока G должно быть больше пробивного напряжения, заданного в стандартах или технических условиях на

транзисторы конкретных типов. Генератор тока должен обеспечивать установление и поддержание обратного тока коллектора (эмиттера) с погрешностью в пределах  $\pm 10\%$ .

2.4. При классификации транзисторов для ограничения напряжения генератора тока  $G$  допускается включать ограничитель напряжения  $Z$ , который может влиять на результат измерения в пределах  $\pm 2\%$ .

2.5. Длительность фронта импульсного напряжения генератора тока должна в два раза превышать длительность переходного процесса в проверяемом транзисторе. Если длительность фронта меньше, следует использовать схемы стробирования, обеспечивающие измерение пробивного напряжения после окончания переходного процесса.

2.6. В качестве импульсного генератора тока допускается использовать индуктивность, заряженную от источника постоянного напряжения до заданного значения обратного тока.

При переключении заряженной индуктивности от источника постоянного напряжения к переходу транзистора напряжение на индуктивности за счет самоиндукции возрастает до момента пробоя перехода транзистора.

Для регистрации значения тока в момент пробоя допускается последовательно включать импульсный измеритель тока.

Длительность измерительного импульса определяют значением индуктивности.

2.7. Погрешность измерителя постоянного напряжения не должна выходить за пределы  $\pm 2\%$ . Погрешность измерителя импульсного напряжения не должна выходить за пределы  $\pm 5\%$ .

2.8. Основная погрешность измерительной установки не должна выходить за пределы  $\pm 5\%$  на постоянном токе и  $\pm 10\%$  на импульсном токе конечного значения предела измерения измерителей со стрелочным отсчетом.

Для измерительной установки с цифровым отсчетом основная погрешность не должна выходить за пределы  $\pm 10\%$  измеряемого значения  $\pm 2$  знака младшего разряда дискретного отсчета.

### 3. Подготовка и проведение измерения

3.1. Устанавливают на генераторе тока при нагрузке, эквивалентной проверяемому транзистору, заданный обратный ток коллектора (эмиттера).

3.2. Проверяемый транзистор устанавливают в контактодержатель установки при отключенном генераторе тока.

3.3. Включают генератор тока и считывают значение пробивного напряжения коллектор-база (эмиттер-база) на измерителе напряжения.

### 4. Показатели точности измерения

4.1. Показатели точности измерения пробивного напряжения должны соответствовать установленным в стандартах или технических условиях на транзисторы конкретных типов.

Границы интервала  $\delta$ , в котором с установленной вероятностью 0,95 находится погрешность измерения, определяют по формуле

$$z=1,96 \sqrt{\left(\frac{\delta V}{1,73}\right)^2 + \left(\frac{\delta Z}{1,73}\right)^2}, \quad (3)$$

где  $\delta V$  — погрешность измерителя напряжения;

$\delta Z$  — погрешность ограничителя напряжения.

Редактор *Р. Г. Говердовская*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *А. С. Черноусова*

Сдано в набор 29.06.86 Подп. и печ. 18.07.86 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,37 уч.-изд. л.  
Тир. 12 000 Цена 3 коп.

Издатель «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6 Зак. 2273