

ТРАНЗИСТОРЫ БИПОЛЯРНЫЕ

Методы измерения статического коэффициента  
передачи тока

Transistors bipolar. Methods for measuring  
static current transfer ratio

ГОСТ  
18604.2—80\*

[СТ СЭВ 4288—83]

Взамен  
ГОСТ 18604.2—73

ОКП 62 2312

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 4 июля  
1980 г. № 3392 срок действия установлен

с 01.01.82

до 01.01.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на биполярные транзисторы и устанавливает методы измерения статического коэффициента передачи тока  $h_{21Э}$  на импульсном и постоянном токах.

Общие требования при измерении должны соответствовать ГОСТ 18604.0—83 и требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящего стандарта.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4288—83 и Публикации МЭК 147—2 в части метода измерения параметра  $h_{21Э}$  на постоянном токе.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА  
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ИМПУЛЬСНОМ ТОКЕ

1.1. Метод определения  $h_{21Э}$  измерением  $h_{21Э} + 1$  транзистора, включенного по схеме с общей базой

1.1.1. Принцип и условия измерения

1.1.1.1. Значение постоянного тока эмиттера  $I_Э$  или постоянного тока коллектора  $I_К$  и напряжения на коллекторе указывают в стандартах или технических условиях на транзисторы конкретных типов (далее — в стандартах).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

\* Переиздание (декабрь 1985 г.) с Изменением № 1,  
утвержденным в октябре 1984 г. (ИУС 1—85).

1.1.1.2. Скважность импульсов тока эмиттера  $Q$  должна быть:  
 $Q \geq 10$  при токе эмиттера равном или больше 1 мА;  
 $Q \geq 2$  при токе эмиттера до 1 мА.

Минимальную длительность импульса  $t_{\text{н min}}$  рассчитывают по формуле

$$t_{\text{н min}} \geq \frac{5h_{21Э \text{ max}}}{2\pi f_{\text{гp}}},$$

где  $h_{21Э \text{ max}}$  — максимальное значение статического коэффициента передачи тока, определяемое рабочим диапазоном установки;

$f_{\text{гp}}$  — граничная частота коэффициента передачи тока, указывают в стандартах.

Максимальную длительность импульса указывают в стандартах, для мощных высоковольтных транзисторов она должна быть не более 300 мкс.

#### 1.1.2. Аппаратура

1.1.2.1. Параметр  $h_{21Э} + 1$  следует измерять на установке, структурная схема которой приведена на черт. 1.

1.1.2.2. Значение остаточного тока генератора однополярных импульсов  $G$  в интервале между импульсами при измерении по среднему значению не должно превышать

$$\frac{I_{Э \text{ min}}}{100Q}, \text{ или } \frac{I_{Э \text{ min}}}{100},$$

если ток измеряют по амплитуде импульса,

где  $I_{Э \text{ min}}$  — минимально допустимый постоянный ток эмиттера.

1.1.2.3. Источник постоянного напряжения должен обеспечивать постоянный ток коллектора

$$I_{\text{К}} > \frac{I_{Э \text{ max}}}{Q},$$

где  $I_{Э \text{ max}}$  — максимально допустимый постоянный ток эмиттера.

1.1.2.4. Чувствительность  $u_1$  пикового вольтметра  $P_1$ , соответствующая полному отклонению стрелки, должна удовлетворять условиям

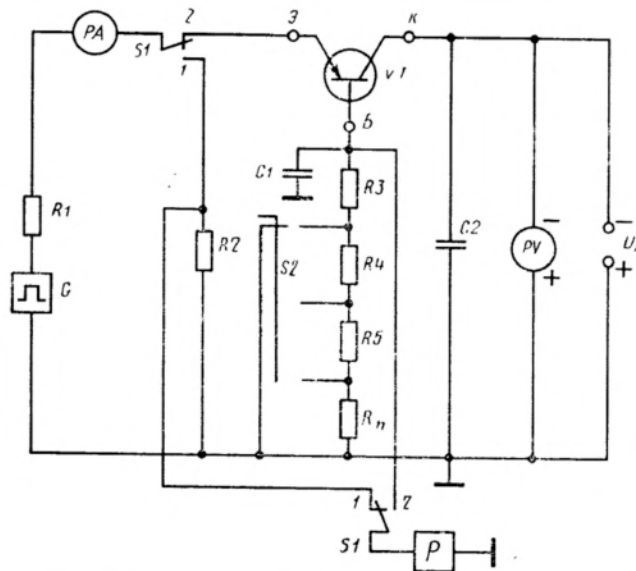
$$u_1 \leq \frac{U_{\text{К min}}}{10}; u_1 \leq I_{Э \text{ min}} R_2;$$

где  $U_{\text{К min}}$  — минимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база;

$R_2$  — калибровочный резистор.

При измерении  $h_{21Э} + 1$  при токе эмиттера до 1 мА чувствительность  $u_1$  пикового вольтметра должна удовлетворять условиям

$$u_1 \leq \frac{U_{\text{К min}}}{100}; u_1 \leq I_{Э \text{ min}} R_2.$$



*PA*—измеритель тока эмиттера; *S1*—переключатель; *VT*—измеряемый транзистор; *R1, R2 ... Rn*—резисторы; *C1, C2*—конденсаторы; *G*—генератор однополярных импульсов; *S2*—переключатель поддиапазонов  $h_{13}+1$ ; *PV*—измеритель постоянного напряжения; *P*—пиковый вольтметр.

Черт. 1

Пиковый вольтметр должен измерять только импульсную составляющую тока базы.

1.1.2.5. Входное сопротивление пикового вольтметра  $R_{вхP}$  должно удовлетворять условию

$$R_{вхP} \geq 100R_{Б \max},$$

где  $R_{Б \max}$  — максимальное значение сопротивления в цепи базы.

Если  $R_{вхP}$  меньше указанного значения, то учитывают его шунтирующее действие. Пиковый вольтметр *P* градуируют в значениях  $h_{21}$  или  $h_{21Э} + 1$ .

1.1.2.6. Значение сопротивления резистора в цепи эмиттера *R1* (или внутреннего сопротивления источника тока эмиттера) рассчитывают, исходя из формулы

$$R_1 \geq 50 \frac{U_{ЭБ \max}}{I_{Э \min}},$$

где  $U_{ЭБ}$  — максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база для данного поддиапазона тока эмиттера.

Если нормировано максимальное напряжение насыщения база-эмиттер, то

$$R_1 \geq 50 \frac{U_{\text{БЭ нас}}}{I_{\text{Э min}}},$$

где  $U_{\text{БЭ нас}}$  — напряжение насыщения база-эмиттер.

1.1.2.7. Значение сопротивления резистора  $R_2$  для данного поддиапазона постоянного тока эмиттера должно выбираться из условия

$$R_2 \leq \frac{R_1}{50}, \quad R_2 \leq \frac{U_{\text{БЭ нас}}}{I_{\text{Э}}}$$

1.1.2.8. Сопротивление токосъемного резистора  $R_3$  в цепи базы, предназначенное для поддиапазона наименьших значений  $h_{21\text{Э}} + 1$ , зависит от выбранного поддиапазона постоянного тока эмиттера:

$$R_3 = R_2(h_{21\text{Э}} + 1)_{\text{min}}; \quad R_3 + R_4 = R_5 I_1;$$

$$R_3 + R_4 + R_5 = (R_3 + R_5) I_2.$$

где  $(h_{21\text{Э}} + 1)_{\text{min}}$  — минимальное значение параметра;  
 $R_3, R_4, \dots, R_n$  — калиброванные резисторы, значения которых выбирают в зависимости от перекрытия поддиапазонов, на которые разбивают весь диапазон значений измеряемого параметра  $h_{21\text{Э}} + 1$  или  $h_{21\text{Э}}$ ;

$I_1, I_2$  — перекрытия поддиапазонов по сопротивлению, значения которых должны быть в пределах от 2 до 3,3.

Значения сопротивлений резисторов  $R_2, R_3, \dots, R_n$  подбирают с погрешностью  $\pm 1\%$ .

Для измерителей с цифровым отсчетом  $I_1 = I_2 = \dots = 10$ .

Примечания:

1. Переключение поддиапазонов значений  $h_{21\text{Э}}$  допускается осуществлять делителем в пиковом вольтметре. Вместо пикового вольтметра допускается применять осциллограф.

2. Схема включения калибровочного и токосъемных резисторов может отличаться от приведенной на черт. 1, если она обеспечивает значение погрешности не превышающее значение погрешности измерительной установки.

1.1.2.9. Емкость конденсатора  $C_2$ , блокирующая источник коллекторного напряжения и обеспечивающая спад напряжения коллектора, не превышающий 10% от заданного за время действия импульса тока эмиттера, рассчитывают по формуле

$$C_2 = \frac{10 I_{\text{Э max}} t_{\text{н}}}{U_{\text{К ст in}}},$$

где  $t_{\text{н}}$  — длительность импульса тока эмиттера.