

ТРАНЗИСТОРЫ БИПОЛЯРНЫЕ

Метод измерения коэффициента
обратной связи по напряжению
в режиме малого сигнала

Transistors, bipolar.
Method of measurement of voltage
feedback ratio in low signal conditionals

ГОСТ
18604.16-78

Взамен
ГОСТ 10869-68

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР
от 13 марта 1978 г. № 660 срок введения установлен

с 01.07.79

Проверен в 1984 г. Постановлением Госстандарта от 25.06.84 № 2079 срок дей-
ствия продлен

до 01.07.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на транзисторы всех классов и устанавливает метод измерения коэффициента обратной связи по напряжению в режиме малого сигнала h_{12} .

Общие условия при измерении коэффициента обратной связи по напряжению должны соответствовать требованиям ГОСТ 18604.0-83.

1. ПРИНЦИП И УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. Измерение коэффициента обратной связи по напряжению производят на малом переменном сигнале. Амплитуду сигнала считают достаточно малой, если при уменьшении амплитуды генератора в два раза значение измеряемого параметра измеряется менее, чем на значение основной погрешности, указанной в настоящем стандарте.

1.2. Приборы, измеряющие постоянную составляющую тока эмиттера и коллектора, включают на любом участке цепи, где протекают указанные токи.

1.3. Уровень наводок электронного измерителя напряжения, вызванных пульсацией напряжения источников питания измеряемого транзистора, а также внутренними и внешними наводками

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



Переиздание. Декабрь 1985 г.

в схеме при отсутствии измеряемого сигнала, должен быть не более 2 %.

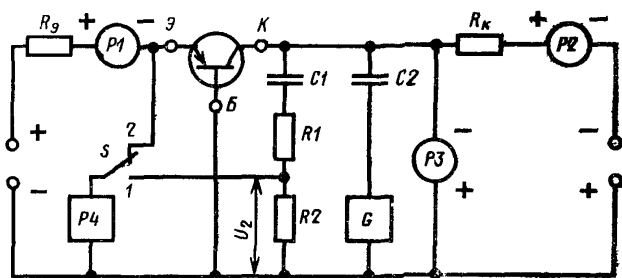
1.4. Измерение коэффициента обратной связи по напряжению при включении транзистора в схему с общей базой производят на любой частоте в диапазоне 5 — 1000 Гц.

1.5. Значение тока эмиттера I_E или тока коллектора I_K и напряжения коллектора U_K указывают в стандартах или другой нормативно-технической документации на транзисторы конкретных типов.

1.6. Система калибровки может отличаться от приведенной в настоящем стандарте, если она обеспечивает правильное соотношение между амплитудой генератора и чувствительностью электронного измерителя напряжения, точность измерения и удобство работы.

2. АППАРАТУРА

2.1. Коэффициент обратной связи по напряжению в режиме малого сигнала следует измерять на установке, структурная схема которой приведена на чертеже.



R_9 — резистор в цепи эмиттера, $P1$, $P2$ — измерители постоянного тока;
 R_k — резистор в цепи коллектора; $C1$, $C2$ — разделительные конденсаторы;
 $R1$, $R2$ — резисторы делителя напряжения; $P3$ — измеритель постоянного напряжения, $P4$ — электронный измеритель напряжения; G — генератор низкочастотного электрического сигнала; S — переключатель

2.2. Основные элементы, входящие в схему измерения, должны удовлетворять следующим требованиям.

2.2.1. Входное сопротивление электронного измерителя напряжения должно превышать максимальное входное сопротивление транзистора, указанное в стандартах или другой нормативно-технической документации на транзисторы конкретных типов, не менее чем в 100 раз.

2.2.2. Значения сопротивлений резисторов $R1$ и $R2$ должны удовлетворять условиям:

$$R_1 + R_2 > 30 \text{ кОм};$$

$$R_2 \leq \frac{1}{100} R_{P4};$$

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = h_{12\text{кдб}},$$

где R_{P4} — сопротивление электронного измерителя напряжения;
 $h_{12\text{кдб}}$ — значение параметра h_{12} , при котором производят калибровку.

2.2.3. Сопротивление резистора в цепи эмиттера R_e или внутреннее сопротивление источника постоянного тока должно превышать входное сопротивление измеряемого транзистора не менее чем в 100 раз.

2.2.4. Внутреннее сопротивление генератора, соединенное параллельно с резистором в цепи коллектора R_K , должно быть меньше выходного сопротивления транзистора не менее чем в 100 раз.

2.2.5. Сопротивление резистора R_K должно удовлетворять условиям:

$$R_K \leq \frac{U_K}{10I_s} \quad \text{— при задании постоянного тока эмиттера или}$$

$$R_K \leq \frac{U_K}{10I_K} \quad \text{— при задании постоянного тока коллектора.}$$

Вместо резистора R_K может быть использована катушка индуктивности или резонансный контур. В этом случае сопротивление постоянному току катушки индуктивности или резонансного контура должно удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к резистору R_K .

2.2.6. Емкость конденсатора C_1 выбирают из соотношения

$$C_1 \geq \frac{10}{2\pi f(R_1 + R_2)},$$

где f — частота измерения.

2.2.7. Емкость конденсатора C_2 выбирают из соотношения

$$\frac{1}{2\pi f C_2} \leq R_{\text{вн.Г}},$$

где $R_{\text{вн.Г}}$ — внутреннее сопротивление генератора.

3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

3.1. Измерение коэффициента обратной связи по напряжению в режиме малого сигнала производят следующим образом.

Транзистор включают в схему измерения и устанавливают режим по постоянному току (ток эмиттера или ток коллектора и напряжение коллектора).

Перед измерением производят калибровку. Для этого переключатель S устанавливают в положение 1. При этом в цепь коллектора через конденсатор $C2$ от генератора G подают сигнал переменного напряжения U_{KB} , который должен оставаться неизменным в процессе измерения.

Напряжение U_{KB} , контролируемое $P4$, связано с напряжением U_2 соотношением

$$U_2 = U_{KB} \frac{R_2}{R_1 + R_2}.$$

Затем переключатель S устанавливают в положение 2 и измеряют падение напряжения на эмиттере $U_{ЭБ}$.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Коэффициент обратной связи по напряжению в режиме малого сигнала определяют по формуле

$$h_{12} = \frac{U_{ЭБ} \cdot R_2}{U_2 (R_1 + R_2)}.$$

4.2. Шкала $P4$ может быть проградуирована непосредственно в значениях h_{12} .

5. ПОКАЗАТЕЛИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

5.1. Измерительные установки, использующие для измерения стрелочные приборы, должны обеспечивать измерение с основной погрешностью в пределах $\pm 5\%$ конечного значения рабочей части шкалы.

5.2. Для измерительных установок с цифровым отсчетом основная погрешность должна быть в пределах $\pm 5\%$ измеряемого значения ± 2 знака младшего разряда дискретного отсчета.
