

**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 действия 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 %.

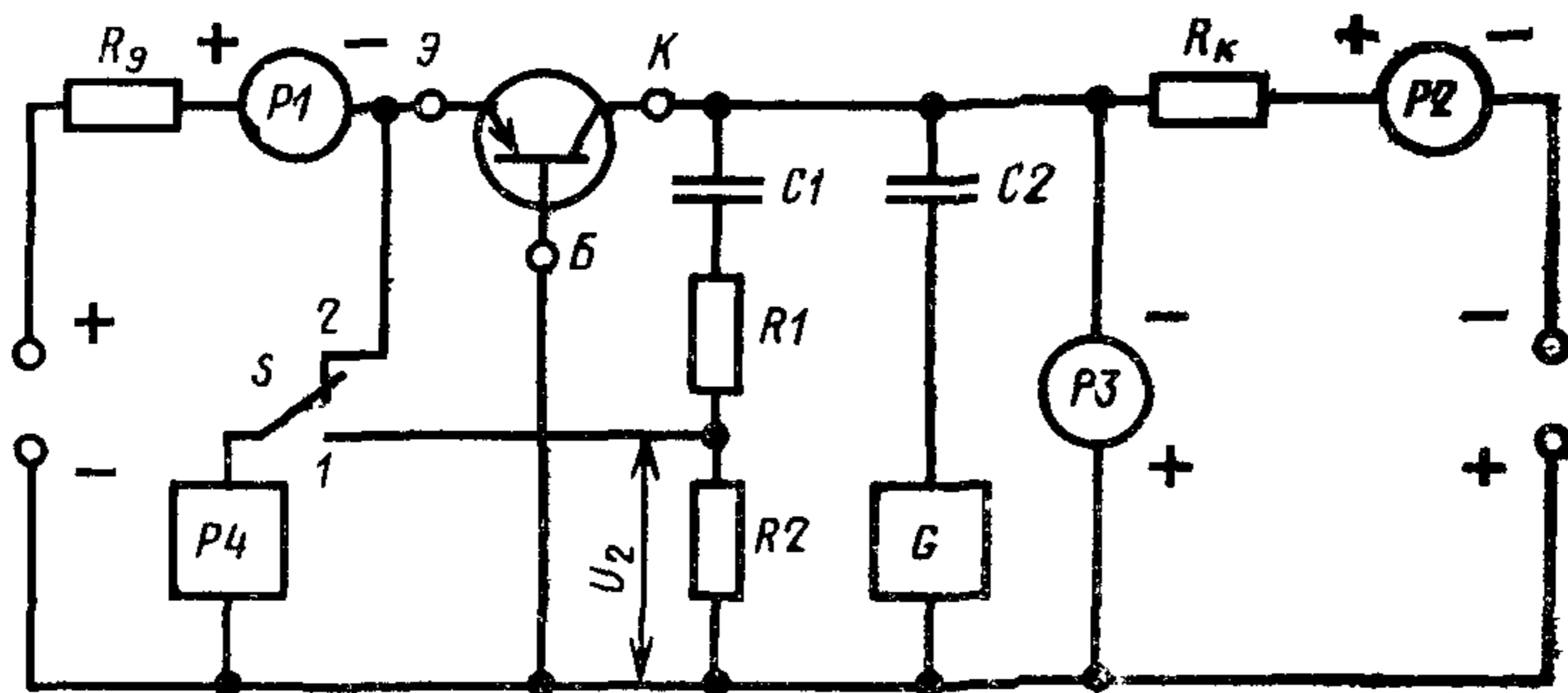
1.4. Измерение коэффициента обратной связи по напряжению при включении транзистора в схему с общей базой производят на любой частоте в диапазоне 5 — 1000 Гц.

1.5. Значение тока эмиттера  $I_{\text{Э}}$  или тока коллектора  $I_{\text{К}}$  и напряжения коллектора  $U_{\text{К}}$  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.



$R_{\text{Э}}$  — резистор в цепи эмиттера,  $P1$ ,  $P2$  — измерители постоянного тока;  
 $R_{\text{К}}$  — 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:

$$R_1 + R_2 > 30 \text{ кОм};$$

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

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

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

2.2.3. Сопротивление резистора в цепи эмиттера  $R_2$  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:

$$R_K \ll \frac{U_K}{10I_2} \text{ — при задании постоянного тока эмиттера или}$$

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

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  $C1$  выбирают из соотношения

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

где  $f$  — частота измерения.

2.2.7. Емкость конденсатора  $C2$  выбирают из соотношения

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

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  $U_{КБ}$ , который должен оставаться неизменным в процессе измерения.

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

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

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  $\pm 2$  знака младшего разряда дискретного отсчета.