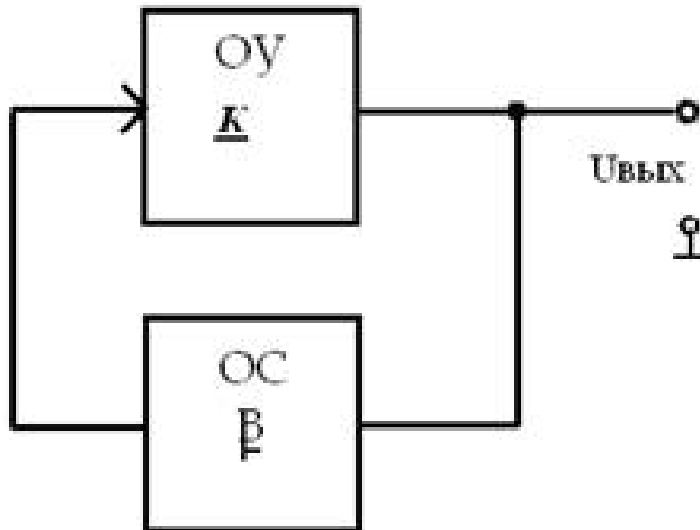


**75. RC-генераторы без поворота фазы в цепи ОС. RC-генератор без поворота фазы в цепи ОС с мостом Вина.**

**Генератор сигналов** — это устройство, позволяющее получать сигнал определённой природы (электрический, акустический и т.д.), имеющий заданные характеристики (форму, энергетические или статистические характеристики и т. д.).

Структурная схема генератора:



Для возникновения автоколебаний должны выполняться **2 условия**:

$$\underline{K}\underline{\beta} = 1 \rightarrow |K|e^{j\varphi_{oy}}|\beta|e^{j\psi_{oc}} = 1$$

1. Условие баланса амплитуд:

$$|K| \cdot |\beta| = 1$$

(для получения стационарных устойчивых колебаний:  $|K| \cdot |\beta| \geq 1$ )

2. Условие баланса фаз:

$$\varphi_{oy} + \psi_{oc} = \{0, 2\pi, \dots, 2\pi n\}$$

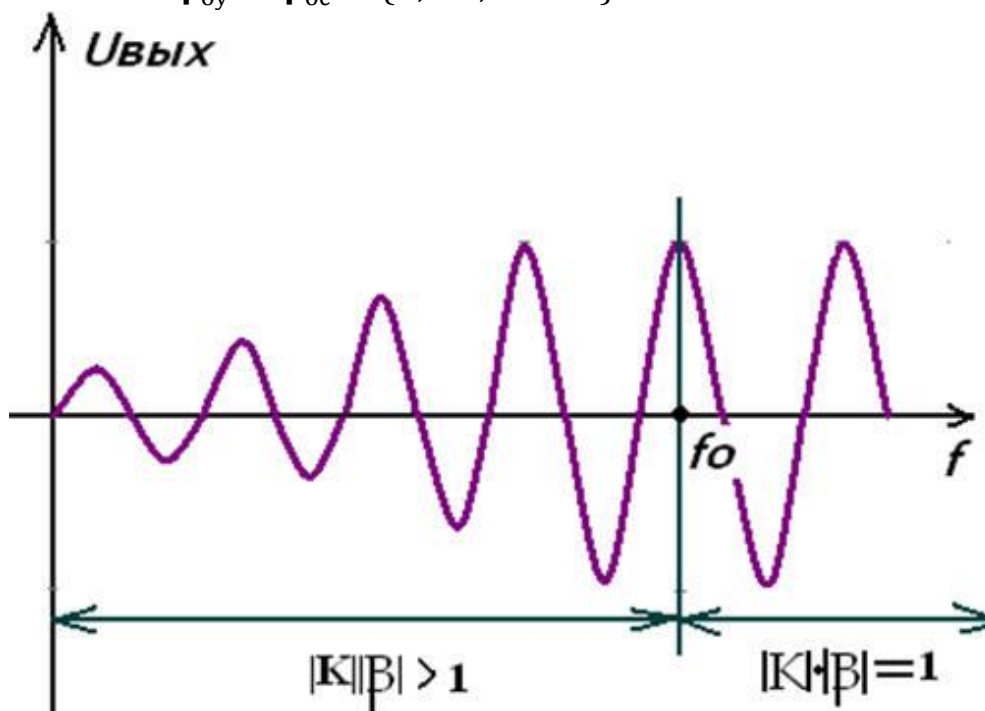
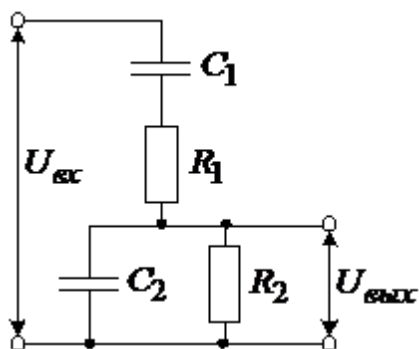


Схема RC-генератора без поворота фазы :



Фазочастотная и амплитудно-частотная характеристики:

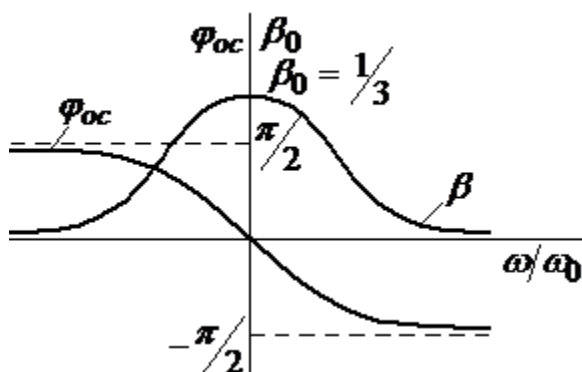
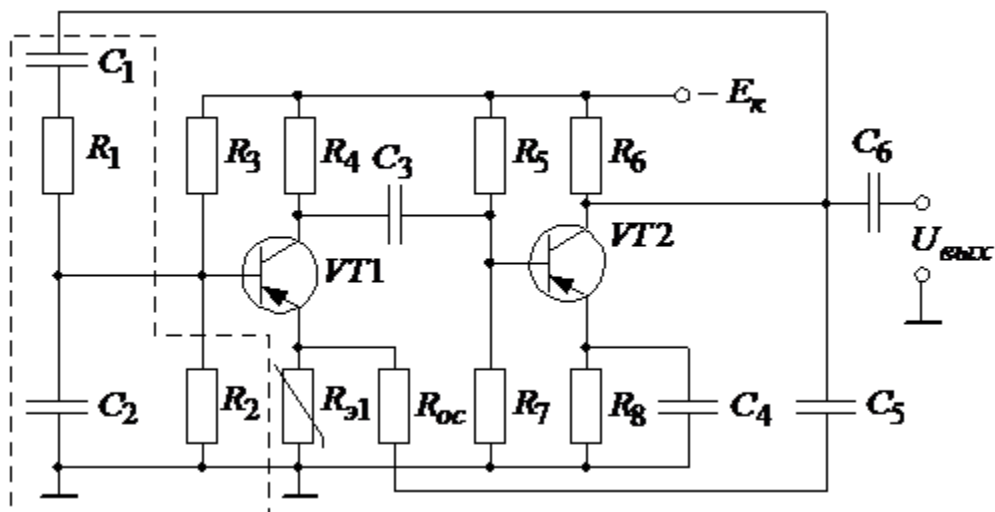


Схема с RC-генератором без поворота фазы:



Такое звено на частоте квазирезонанса должно иметь нулевой сдвиг фаз и максимальное значение коэффициента передачи напряжения. Наличие максимума коэффициента передачи подтверждается следующим: на низкой частоте емкостное сопротивление конденсатора  $C_1$  много больше сопротивлений резисторов  $R_1$  и  $R_2$  и выходное напряжение цепи близко к нулю; с ростом частоты емкостное сопротивление  $C_1$  падает, а напряжение на выходе цепи растет; на очень высоких частотах емкостное сопротивление конденсатора  $C_2$  шунтирует резистор  $R_2$  и выходное напряжение опять мало.

Частота колебаний такого генератора определяется по формуле:

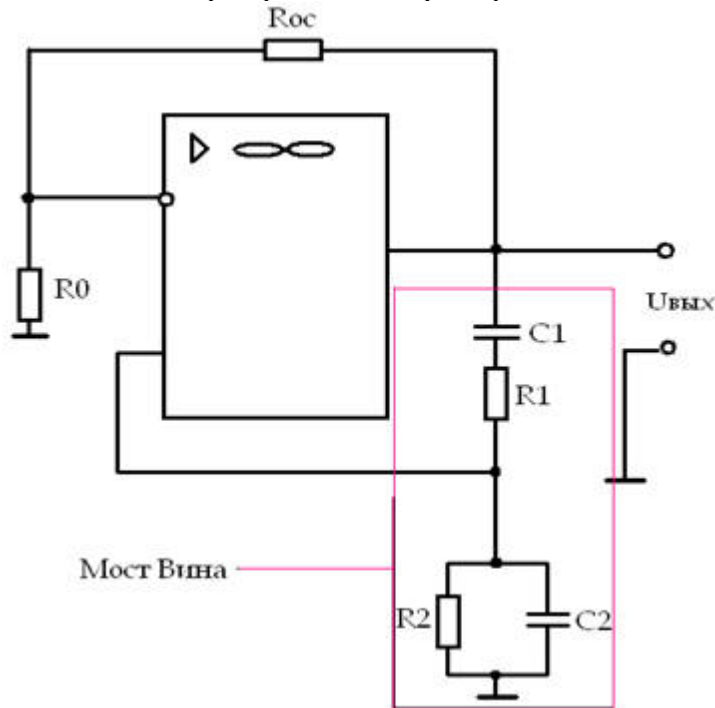
$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

Коэффициент передачи:

$$\beta = \frac{1}{1 + R_1/R_2 + C_2/C_1}$$

Поскольку в реальных схемах RC-генераторов могут иметь место различные процессы, приводящие к изменению коэффициента усиления  $K$ , например, изменение напряжения источника питания или ухудшение усилительных свойств транзистора и т. д., то для устойчивой работы автогенератора коэффициент  $K$  выбирают выше критического  $K > K_{\text{крит}}$ . Однако это условие приводит к перегрузке каскадов и искажению формы гармонического сигнала. Для устранения таких искажений в схему генератора вводят цепь местной отрицательной обратной связи, обеспечивающую возбуждение генератора и дальнейшую его работу с незначительным превышением  $K_{\text{крит}}$ .

Схема с RC-генератором без поворота фазы с мостом Вина:



$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$\beta = \frac{1}{3}$$