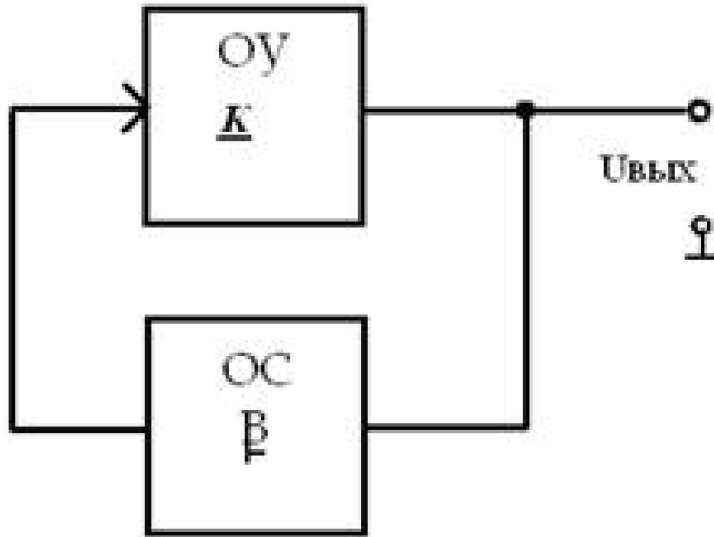


75. RC-генераторы без поворота фазы в цепи ОС. RC-генератор без поворота фазы в цепи ОС с мостом Вина.

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:

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

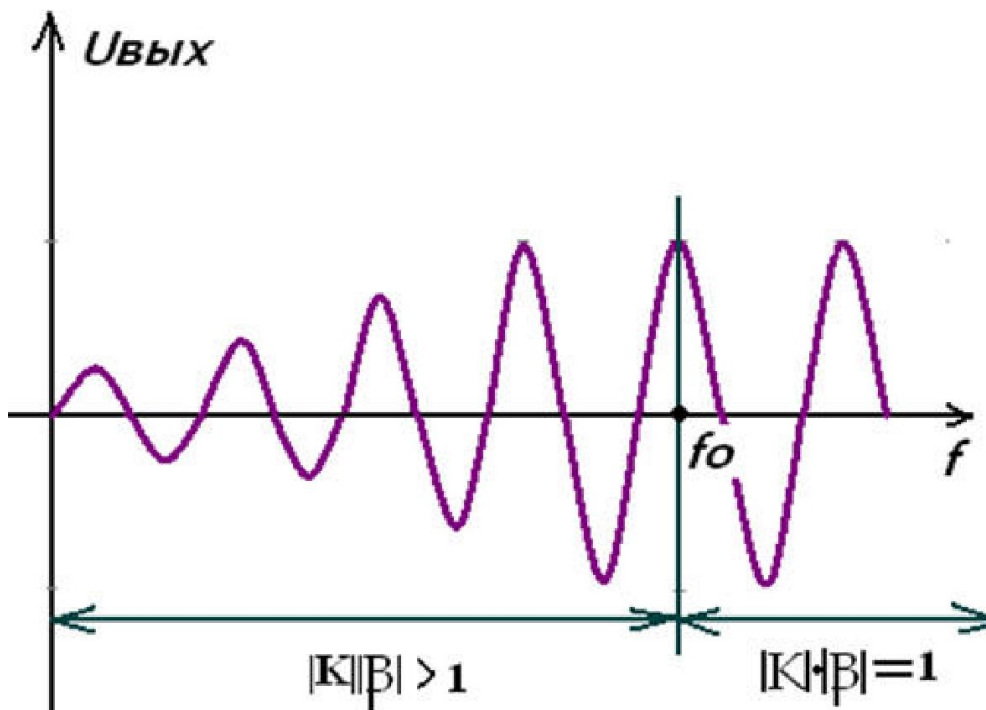
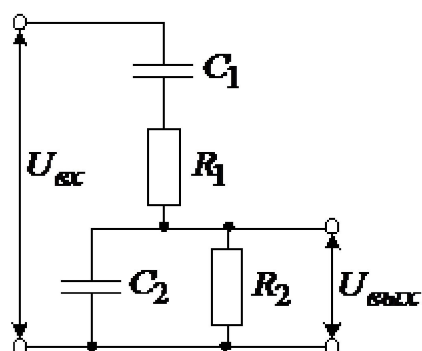


Схема RC-генератора без поворота фазы :



Фазочастотная и амплитудно-частотная характеристики:

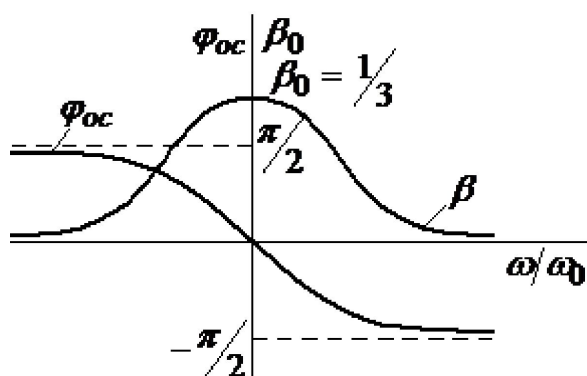
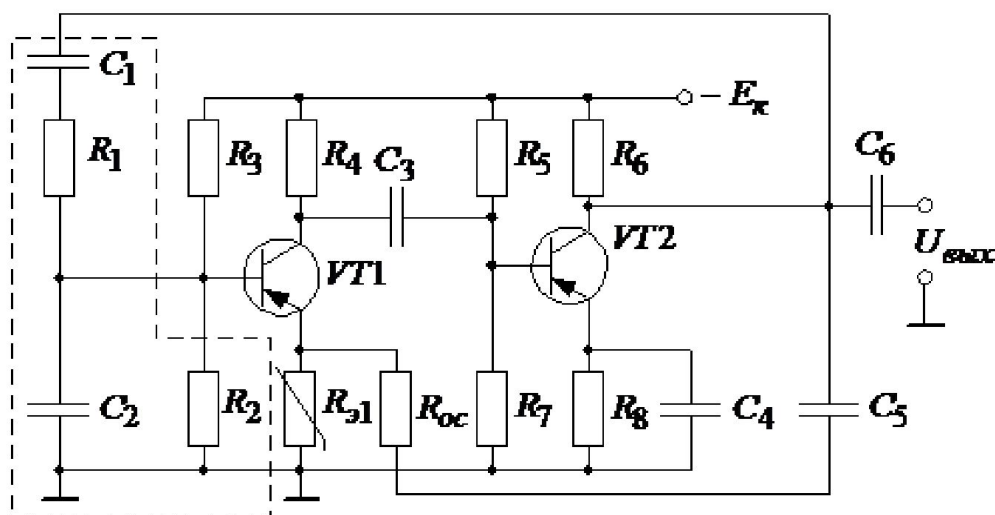


Схема с RC-генератором без поворота фазы:



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:

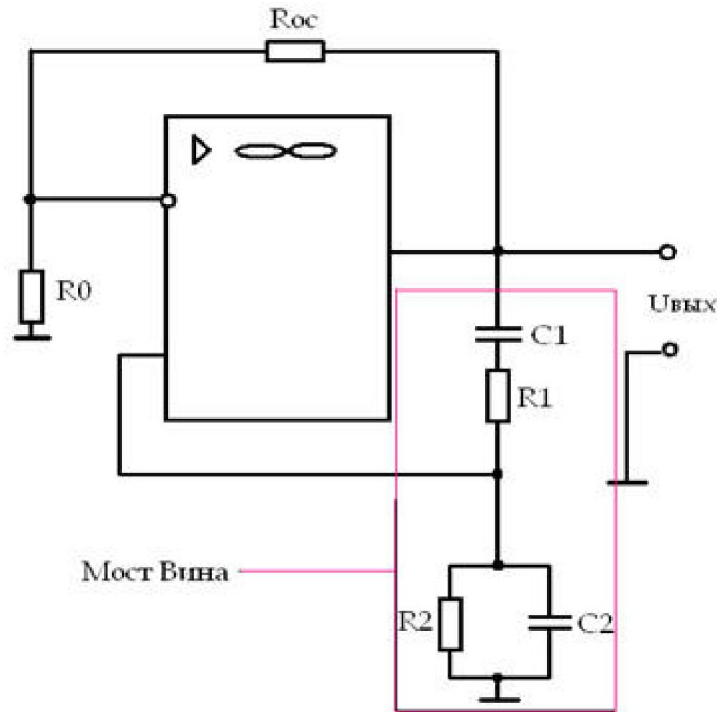
$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

Коэффициент передачи:

$$\beta = \frac{1}{1 + \frac{K_1}{K_2} + \frac{C_2}{C_1}}$$

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:



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

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