



# Общие сведения об электронных генераторах

- Электронный генератор-это устройство , преобразующее электрическую энергию источника постоянного тока в энергию незатухающих электрических колебаний заданной формы и частоты.

- Генераторы применяются в технологическом оборудовании для нагревания , сушки и химической обработки изделий, в бытовых приборах ,в медицинской технике.
- Генераторы являются составной частью многих измерительных приборов и важнейшими блоками автоматических систем .
- В радиотехнике и телевидении генераторы используются для передачи информации на большие расстояния.

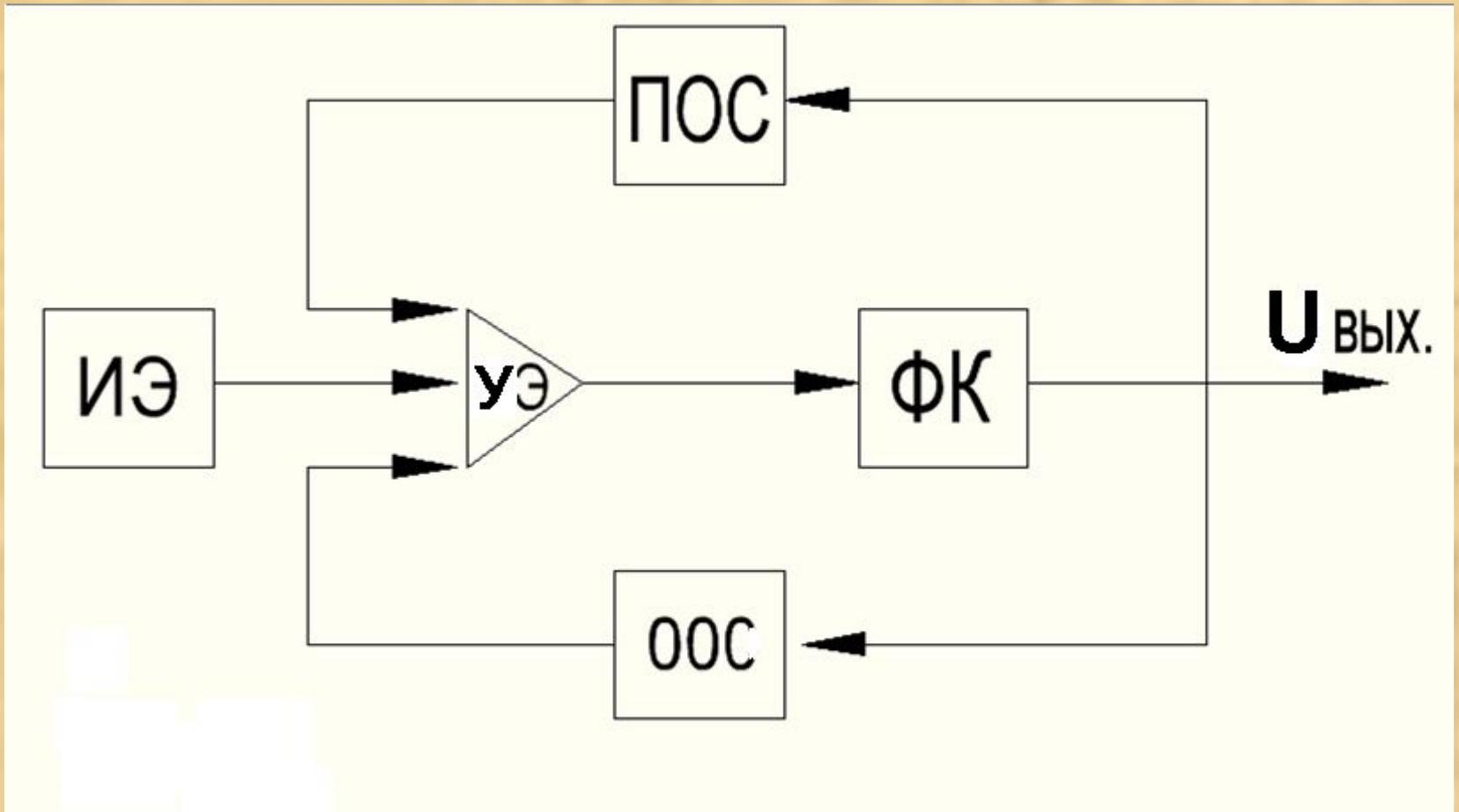
# Генераторы:



## Условия генерации колебаний:

1. Баланс амплитуд  $K_x \beta = 1$
2. Баланс фаз, сдвиг по фазе на выходе обратной связи и на входе усилительного элемента равен нулю  $\phi_{уэ} + \phi_{ос} = 0$

# Структурная схема электронного генератора



Генератор является замкнутой системой, состоящей из источника энергии **ИЭ**, усилительного элемента **УЭ**, формирователя колебаний **ФК**, цепей положительной обратной связи **ПОС** и отрицательной связи **ООС**.

Источником энергии служит стабилизированный выпрямитель постоянного тока или батарея химических элементов.

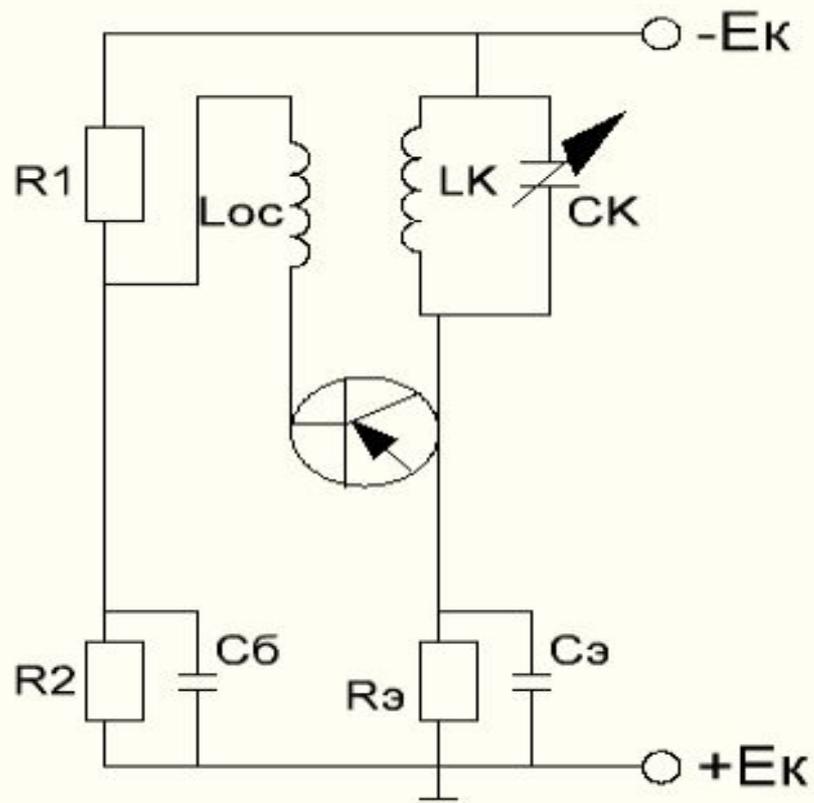
В качестве **УЭ** используются транзисторы, электронные лампы и другое.

Элементами **ФК** являются **УЭ** в сочетании с резонансными **LC**-контурами или фазирующими **RC**-цепями.

Цепь **ПОС** – обеспечивает автоколебательный режим в цепи генератора, цепь **ООС** стабилизирует параметры **УЭ** и улучшает их характеристику.

# Транзисторные автогенераторы. Мультивибраторы.

## 1. Автогенератор тока LC



По способу создания **ПОС** эти генераторы различают с емкостной; автотрансформаторной и индуктивной обратной связью.

Рассмотрим автогенератор типа **ЛС** с индуктивной связью. Он состоит из колебательного контура (**ЛК;СК**), в котором возбуждается колебания нужной частоты, усилитель элемента (транзистора), усиливающего сигнал, попадающий на его вход через цепь обратной связи; цепи **ПОС** (Лос), обеспечивающей подачу энергии с выхода схемы на её вход в нужном количестве и должной фазе; источника с постоянной ЭДС, энергия которого преобразуется в колебательную энергию в контуре.

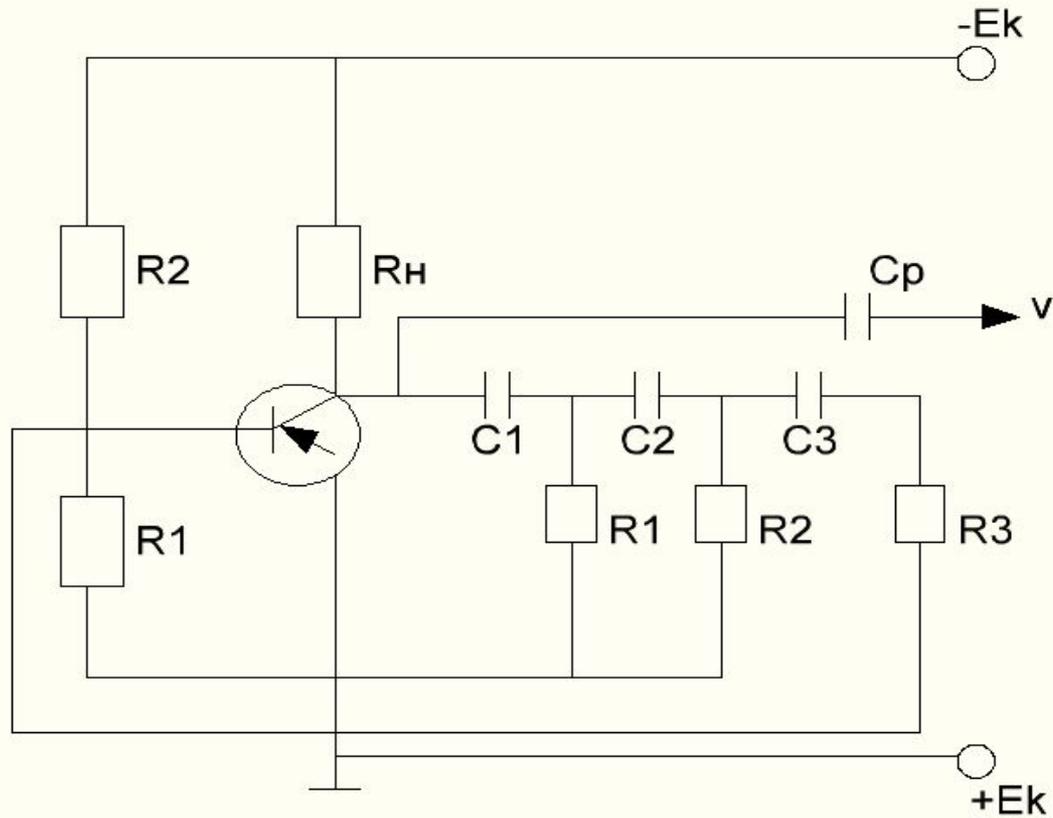
## Принцип действия.

При подключении схемы к источнику питания конденсатор  $C_k$  заряжается, так как конденсатор  $C_k$  с катушкой  $L_k$  образует параллельный колебательный контур, то в нём возникают свободные колебания.

В результате индуктивной связи между катушками  $L_k$  и  $L_{oc}$  в катушке обратной связи  $L_{oc}$  наводится переменное напряжение той же частоты, что и в контуре. Это напряжение подводится к участку базы - эмиттер транзистора, что вызывает пульсацию коллекторного тока с частотой  $\omega_0$ .

Если  $OС$  положительная, переменная составляющая коллекторного тока усиливает колебания в контуре, что вызывает увеличение амплитуды переменного напряжения на входе транзистора.

## 2. Автогенератор типа RC



Автогенераторы типа LC применяют на частотах выше 200 кГц, а для получения синусоидальных колебаний низких частот применяют более простые и дешёвые генераторы типа RC.

Вместо колебательного контура в схеме включён резистор  $R_n$ , а ПОС осуществляется через фазовращательную цепь, состоящую из 3-х звеньев (RC). Благодаря этой цепи соблюдается условие баланса фаз (то есть напряжение на коллекторе и на базе находятся в противофазе).

Частота синусоидальных колебаний в схеме определяется параметрами цепи RC при условии  $C_1=C_2=C_3=C$ ;  $R_1=R_2=R_3+R_2=R_1 \times \phi_0=1 : 2\pi \sqrt{6 \times RC}$ .

### 3.Мультивибратор

Мультивибратор-генератор несинусоидальных колебаний, близких по форме к прямоугольным.

Мультивибраторы широко используются в импульсной технике, в ЭВМ, в устройствах автоматики в качестве пусковых и переключающих устройств. Различают 3 режима работы мультивибратора:

- 1.Автоколебательный(возбуждает и генерирует прямоугольные импульсы сразу же после включения ист. энергии).
- 2.Синхронизации(на мультивибратор подается внешние синхронизирующие напряжение)
- 3.Ждущий(предназначен для формирования прямоугольных импульсов под воздействием внешнего запускающего напряжения - одновибратор)