

Генераторы прямоугольных импульсов.

Для получения импульсов прямоугольной формы широко используются релаксационные генераторы, построенные на основе усилителей с положительной обратной связью.

–*релаксационные генераторы*, в которых ПОС создаётся с помощью RC – цепей, называются *мультивибраторами*.

–*релаксационные генераторы*, в которых ПОС создаётся с помощью импульсного трансформатора, называются *блокинг-генераторами*.

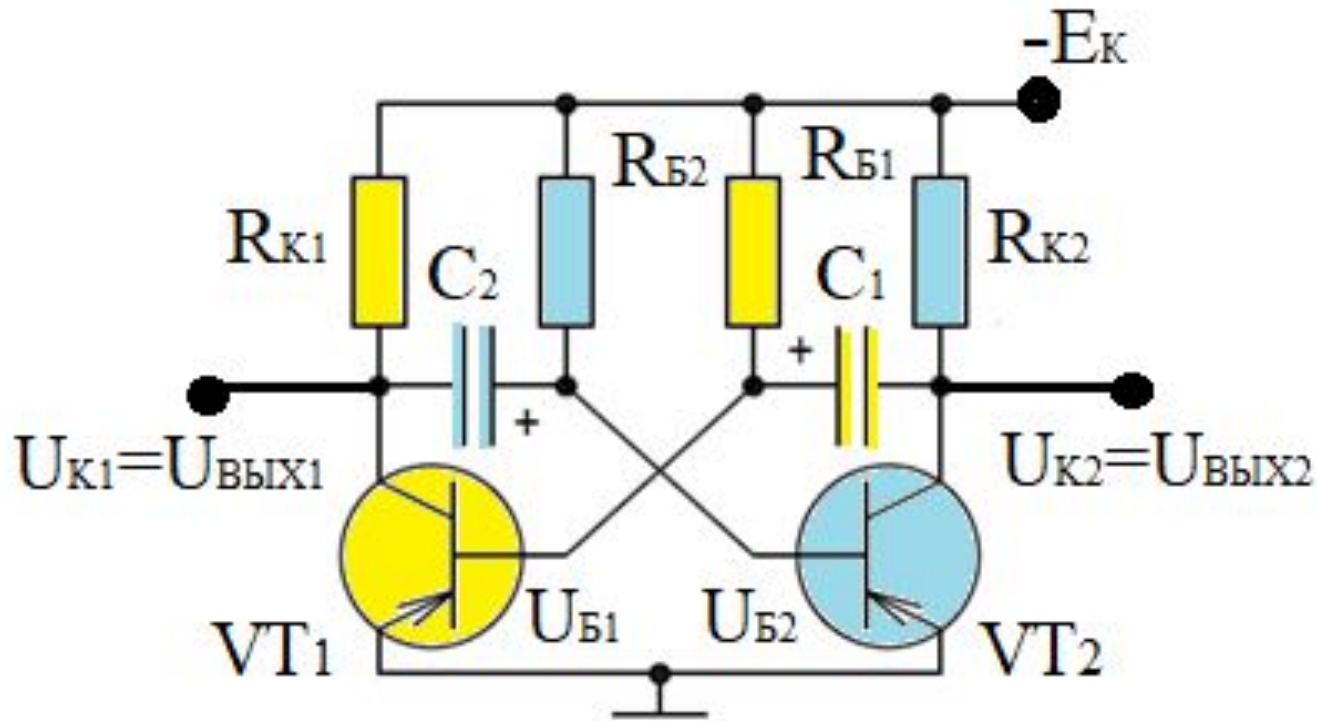
Генераторы прямоугольных импульсов.

Релаксационные генераторы могут работать двух режимах
— автоколебательном и
— ждущем.

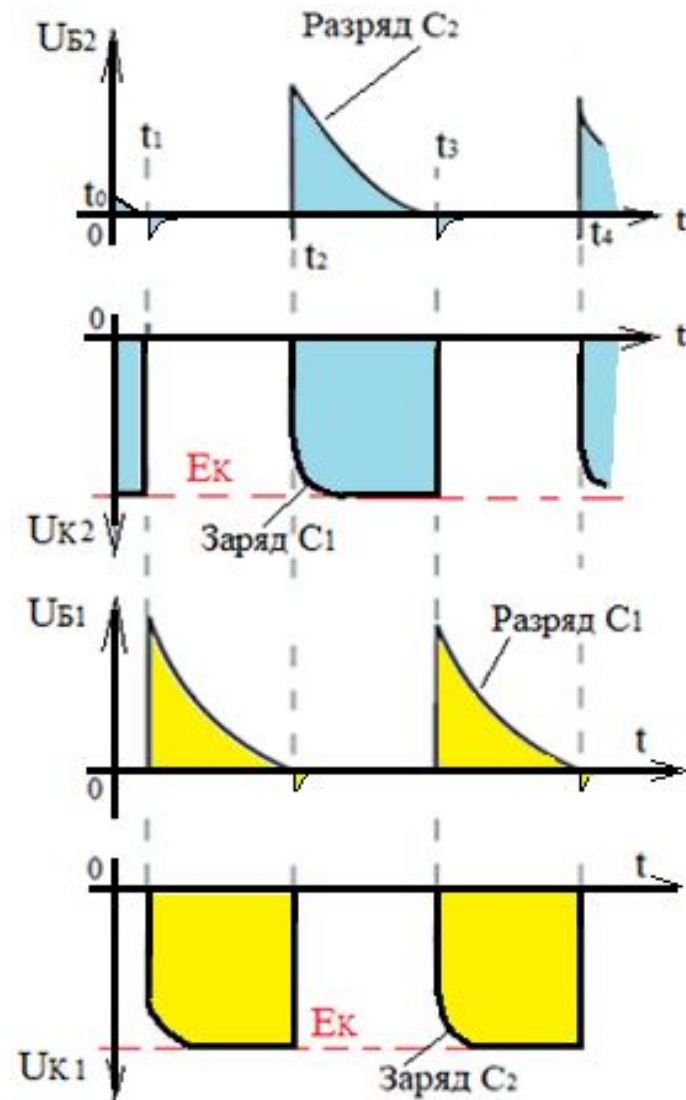
В автоколебательном режиме схема имеет *два квазиустойчивых* состояния, длительность которых определяется времязадающими цепочками.

В ждущем режиме схема имеет *одно устойчивое* состояние, в котором может находиться неограниченно долгое время. Под действием короткого запускающего внешнего импульса схема скачком переходит в квазиустойчивое состояние, а затем самостоятельно возвращается в исходное состояние, формируя импульс заданной длительности.

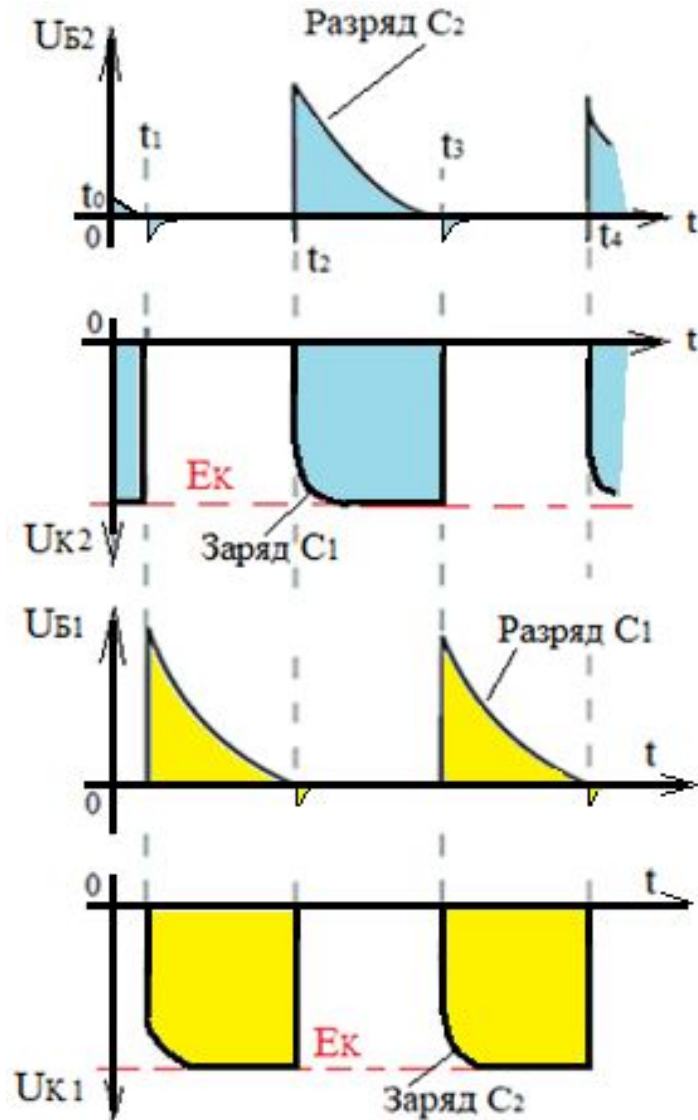
Генераторы прямоугольных импульсов.



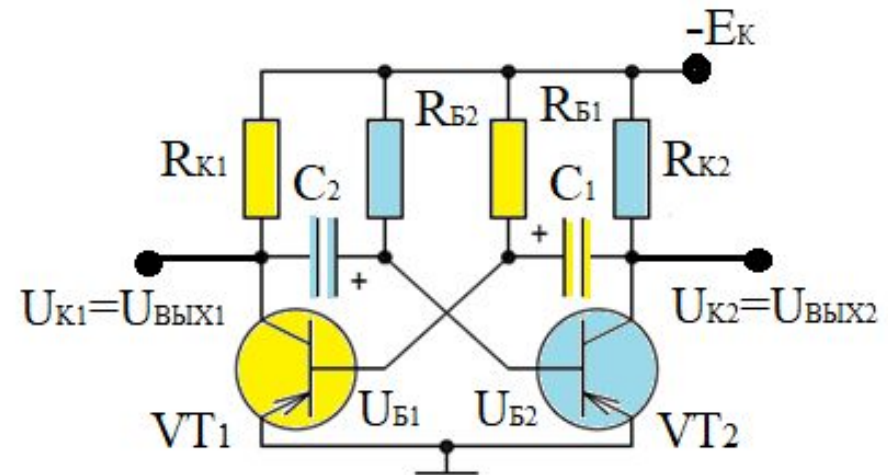
Генераторы прямоугольных импульсов.



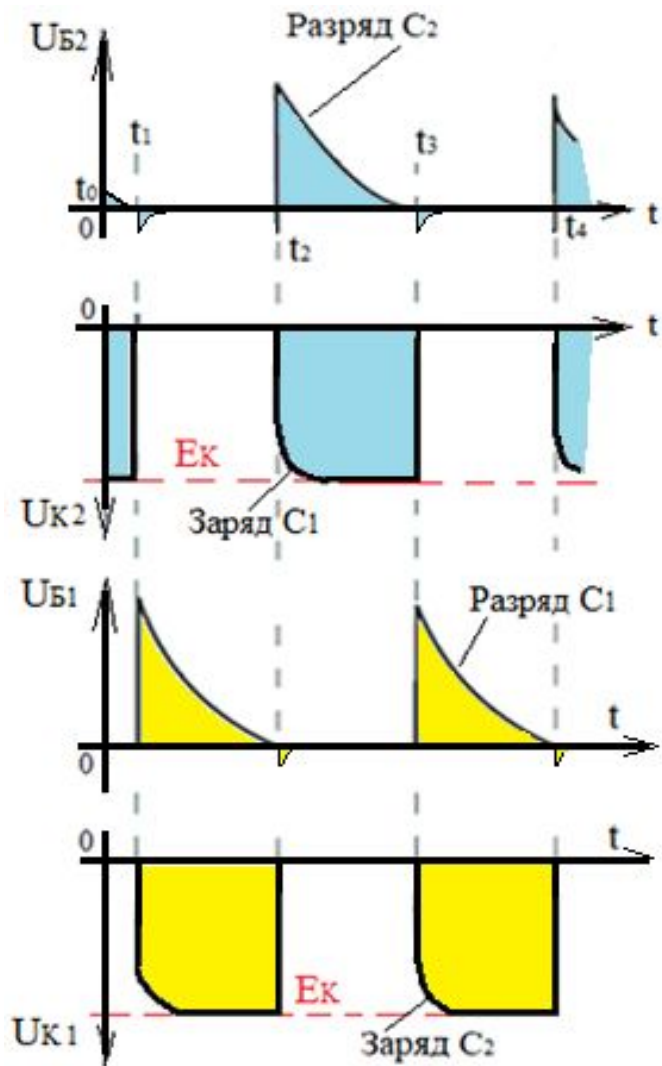
Генераторы прямоугольных импульсов.



Пусть асимметрия схемы, обусловленная разбросом параметров, привела к открыванию транзистора $VT1$ и полному закрыванию транзистора $VT2$. Этому состоянию схемы соответствует момент времени t_2

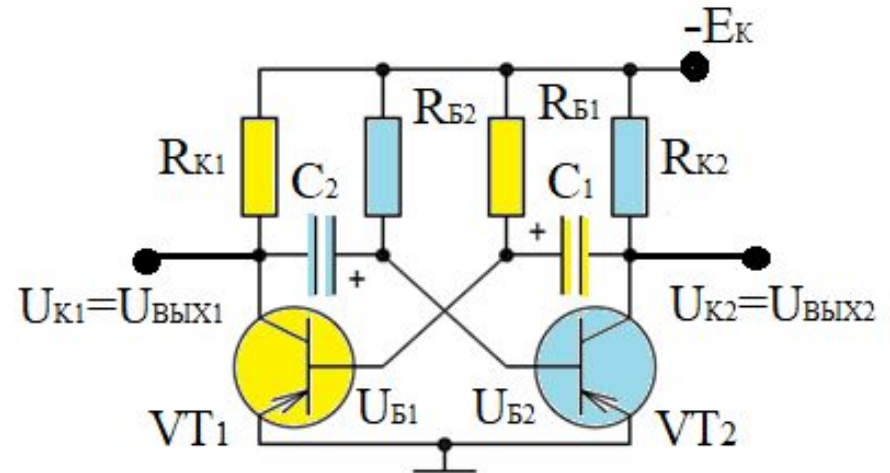


Генераторы прямоугольных импульсов.

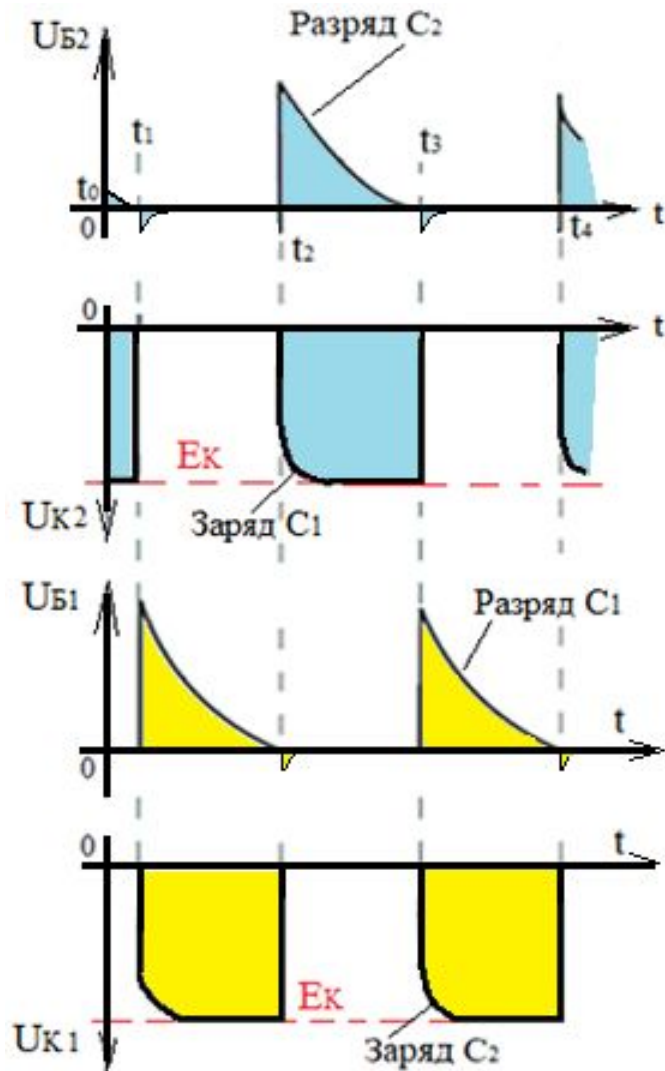


Как только откроется транзистор $VT1$ и появится коллекторный ток, конденсатор $C2$ начнет разряжаться через открытый $VT1$; R_{B2} и источник питания.

Разряд происходит очень медленно из-за большой величины базового сопротивления. Пока C_2 разряжается на коллекторе $VT2$ поддерживается напряжение близкое к E_K .

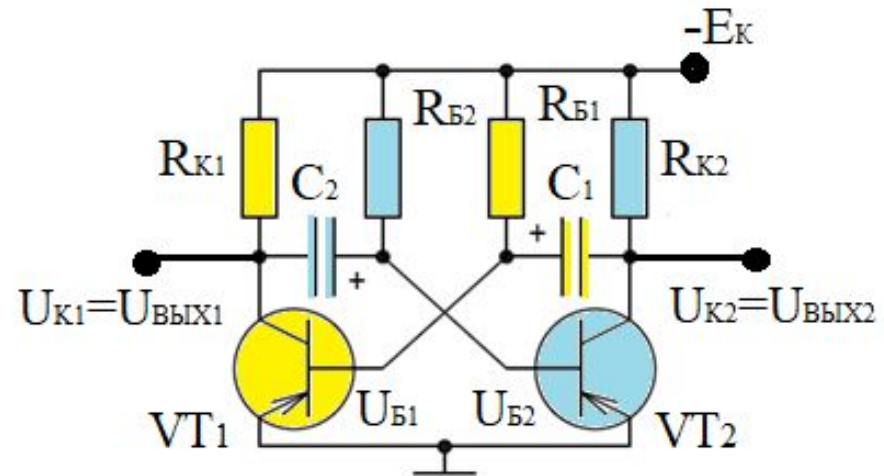


Генераторы прямоугольных импульсов.

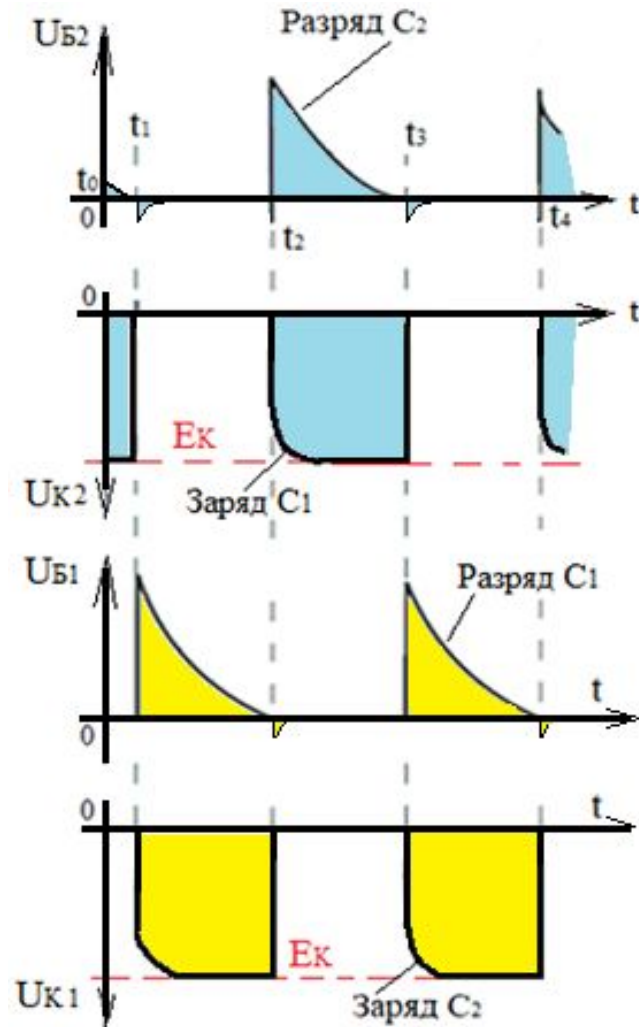


Одновременно с этим процессом, происходит заряд ёмкости C_1 . Она заряжается от $+E_K$ через открытый $VT1$ и коллекторное сопротивление R_{K2} .

Процесс заряда быстрый, так как R_{K2} по величине намного меньше, чем базовые сопротивления. Заряд ёмкости формирует фронт выходного импульса.



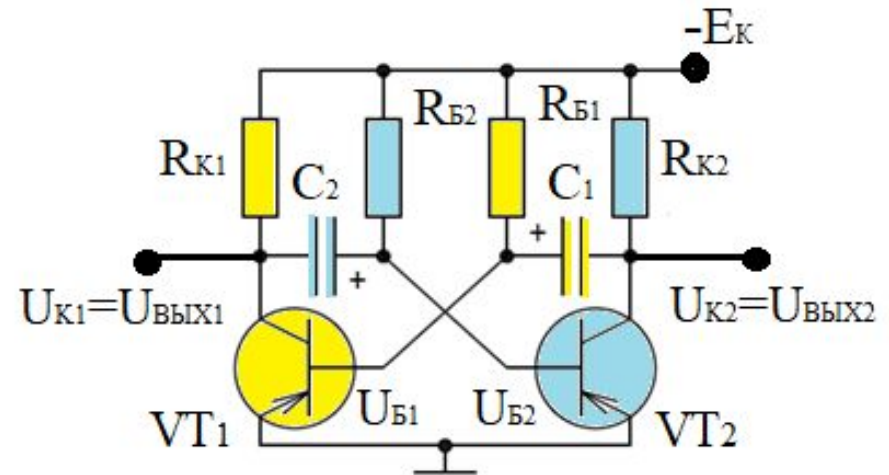
Генераторы прямоугольных импульсов.



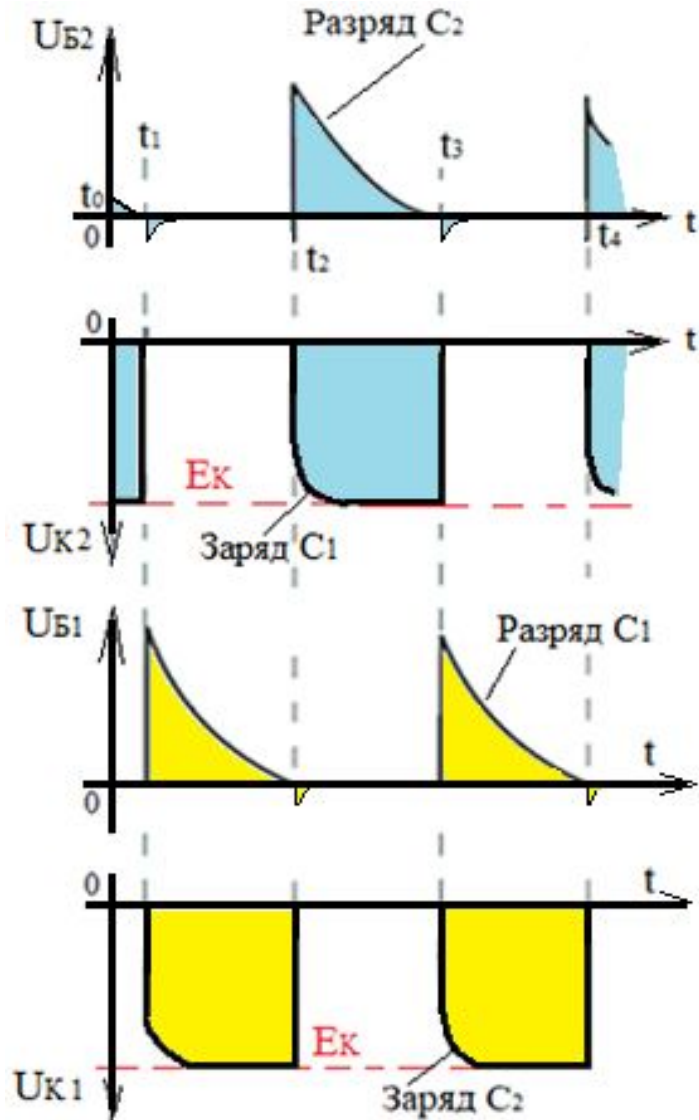
При разряде напряжение на конденсаторе C_2 уменьшается, следовательно, потенциал U_{B2} базы транзистора VT_2 стремится к нулю.

К моменту времени t_3 напряжение $U_{B2} = 0$, транзистор VT_2 отпирается (на базе VT_2 был «+»), а транзистор

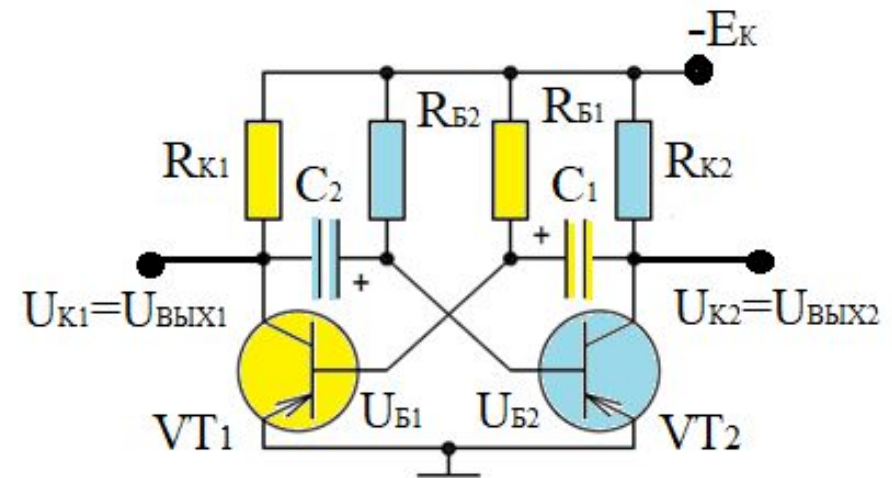
$P-N-P$ типа), в коллекторной цепи появляется ток I_{K2} .



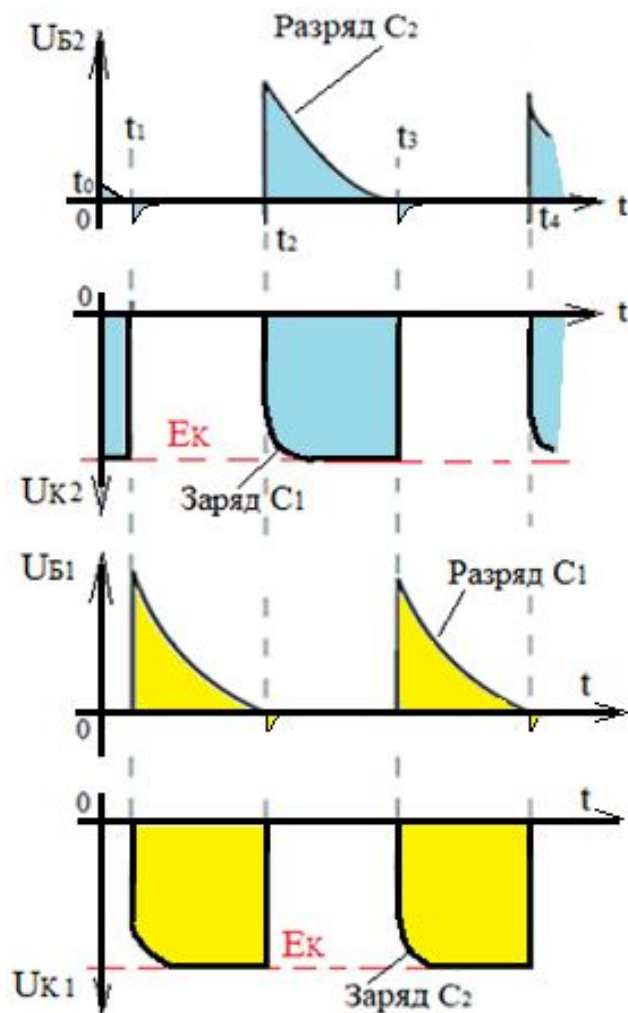
Генераторы прямоугольных импульсов.



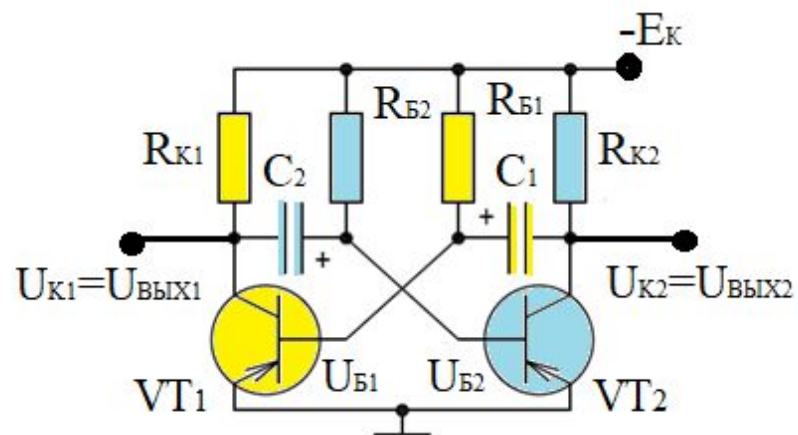
Перепад напряжения, возникающий на коллекторе, подается через конденсатор C_1 на базу транзистора VT_1 и закрывает его, а напряжение U_{K1} на коллекторе транзистора VT_1 скачком уменьшается. Это изменение (перепад) напряжения через конденсатор C_2 подается на базу транзистора VT_2 и еще больше способствует его открыванию.



Генераторы прямоугольных импульсов.



Пусть асимметрия схемы, обусловленная разбросом параметров, привела к открыванию транзистора VT_1 и полному закрыванию транзистора VT_2 . Этому состоянию схемы соответствует момент времени t_2



Генераторы прямоугольных импульсов.

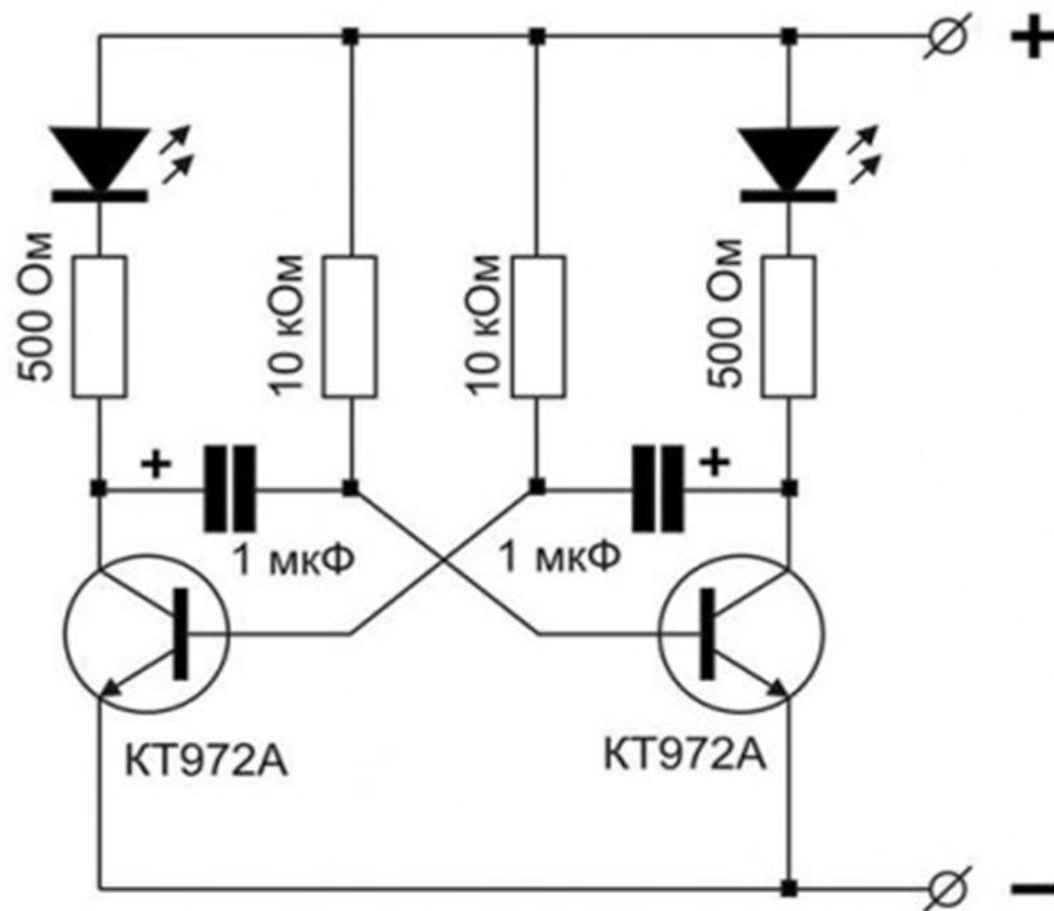
В результате на выходах мультивибратора создаются непрерывные серии импульсов, длительность которых определяется временем разряда конденсатора, включенного между коллектором открытого и базой закрытого транзисторов

Пусть асимметрия схемы,
обусловленная разбросом параметров,
привела к открыванию транзистора VT1 и
полному закрыванию транзистора VT2.
Этому состоянию схемы соответствует
момент времени t_2

Генераторы прямоугольных импульсов.

Пусть асимметрия схемы, обусловленная разбросом параметров, привела к открыванию транзистора VT1 и полному закрыванию транзистора VT2. Этому состоянию схемы соответствует момент времени t_2

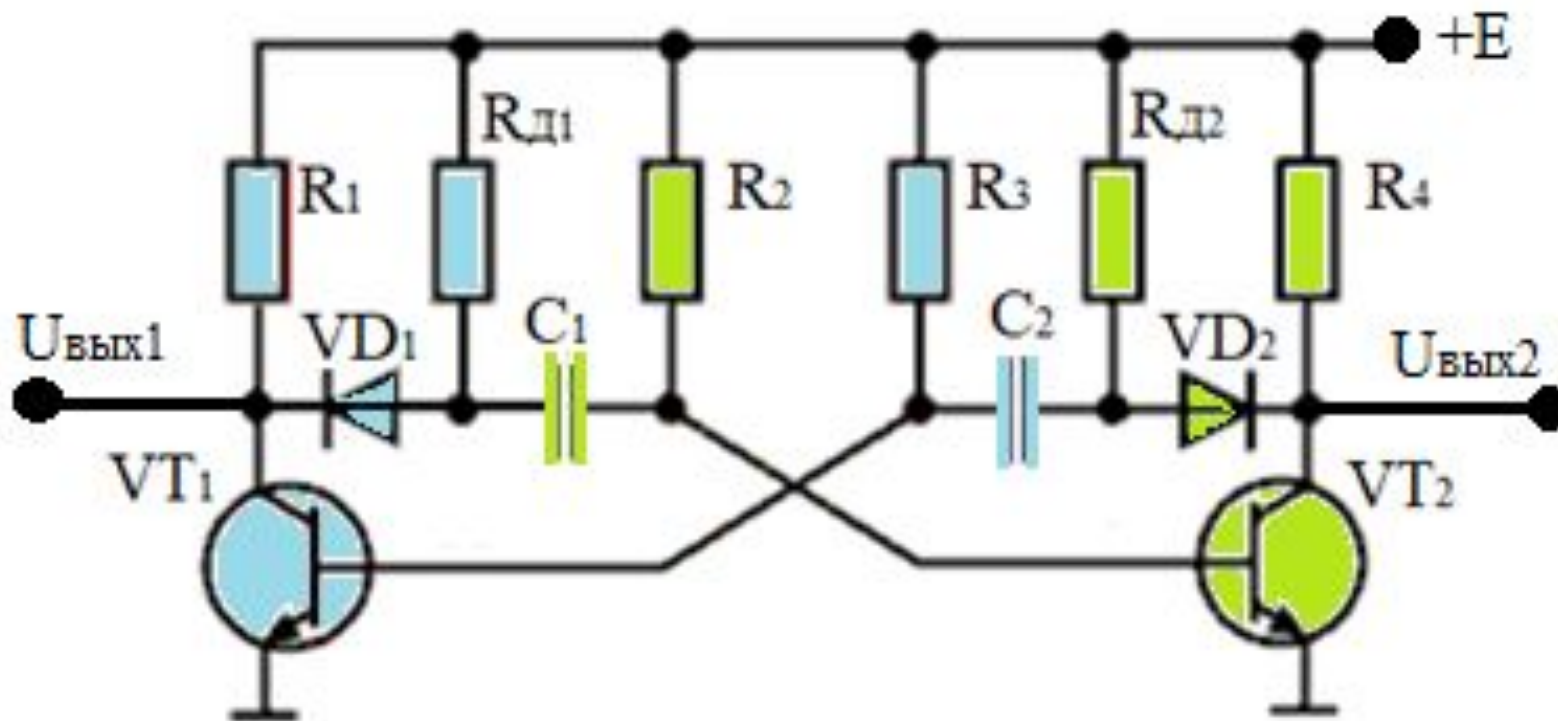
Генераторы прямоугольных импульсов.



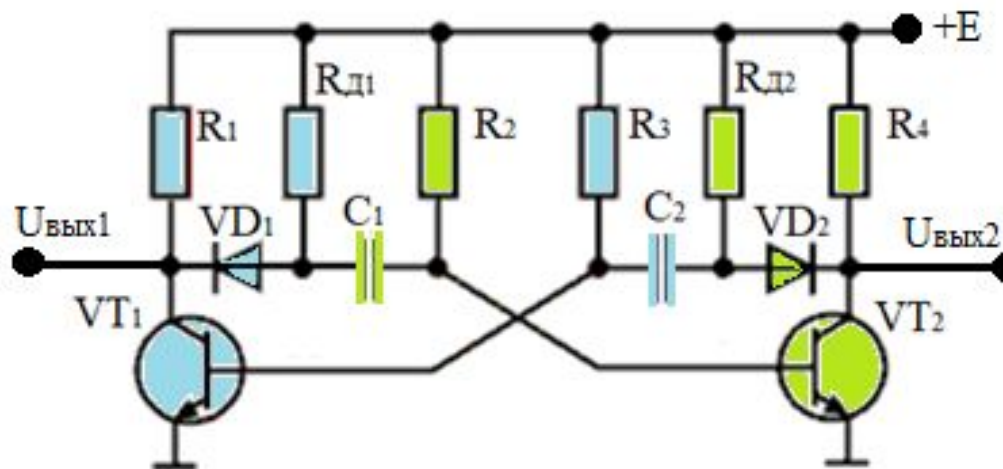
Питание
от 4,5 до 15 В

Генераторы прямоугольных импульсов.

Мультивибратор с улучшенной формой выходных импульсов



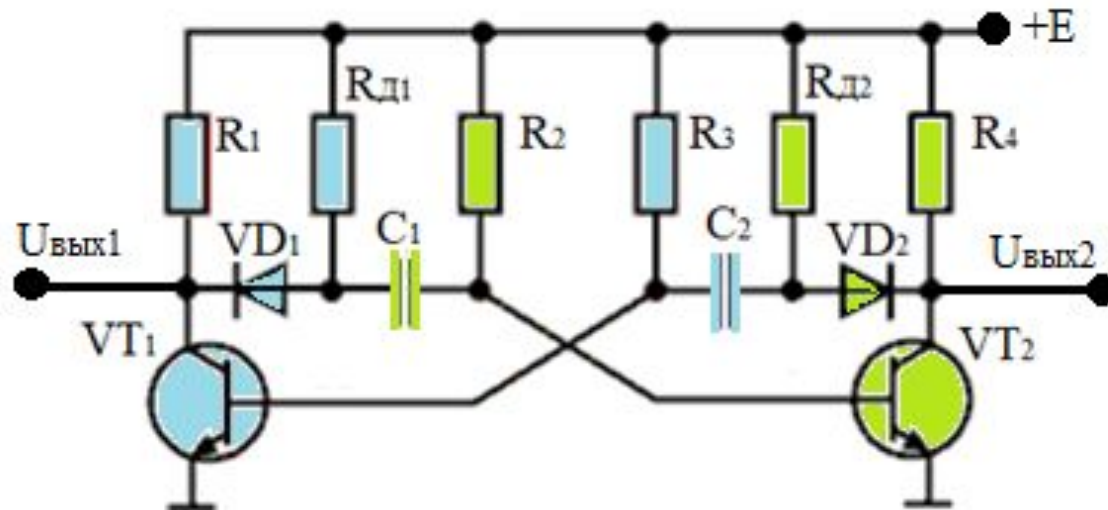
Генераторы прямоугольных импульсов.



В этой схеме после закрывания одного из транзисторов и понижения потенциала коллектора, подключенный к его коллектору диод также закрывается, отключая конденсатор от коллекторной цепи.

Пусть асимметрия схемы, обусловленная разбросом параметров, привела к открыванию транзистора VT_1 и полному закрыванию транзистора VT_2 . Этому состоянию схемы соответствует момент времени t_2

Генераторы прямоугольных импульсов.



Пусть асимметрия схемы, обусловленная разбросом параметров, привела к открыванию транзистора VT_1 и полному закрыванию транзистора VT_2 . Этому состоянию схемы соответствует момент времени t_2

Максимальная длительность фронтов импульсов в коллекторных цепях определяется в основном частотными свойствами транзисторов.