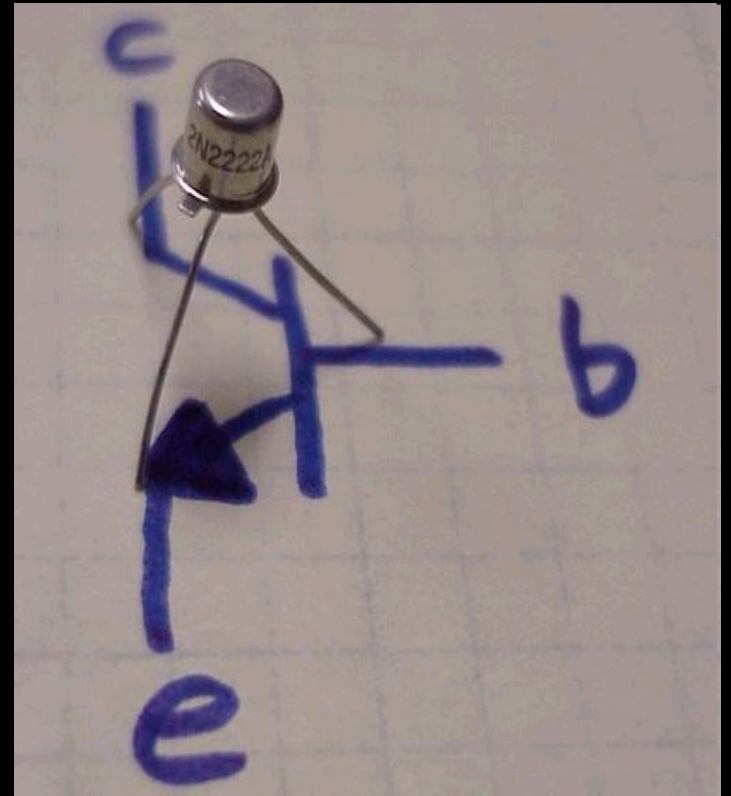


Устройство  
транзисторов.  
Эмиттерный и  
коллекторный  
переходы.  
Строение  
базы.



*Точечный транзистор был изобретен в 1947 году, в течение последующих лет он зарекомендовал себя как основной элемент для изготовления интегральных микросхем, использующих:*

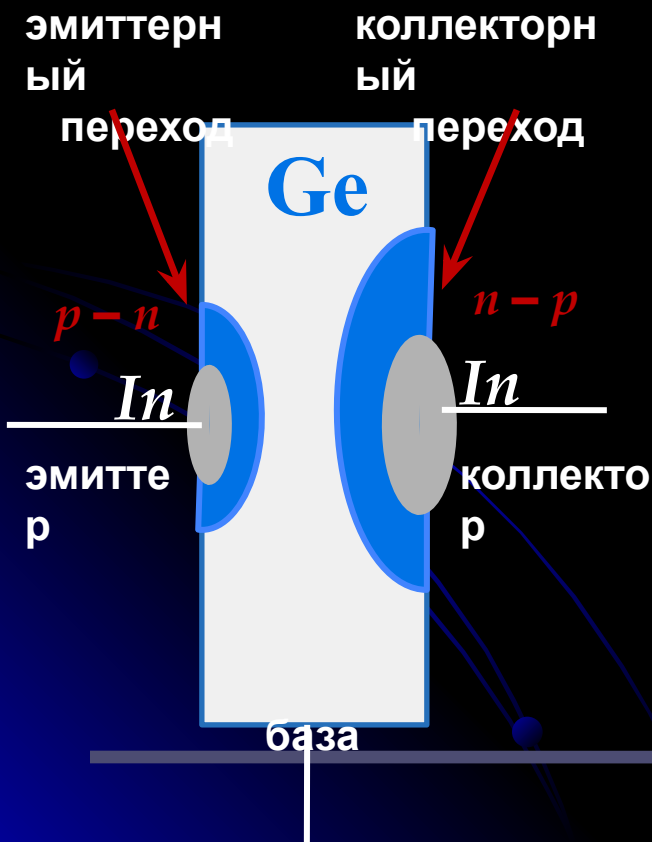
- транзисторно-транзисторную логику (ТТЛ),*
- резисторно-транзисторную логику (РТЛ) и*
- диодно-транзисторную логику (ДТЛ).*

*Первые транзисторы были изготовлены на основе германия.*

*В настоящее время их изготавливают в основном из кремния и арсенида галлия.*

*Последние транзисторы используются в схемах высокочастотных усилителей.*

*Транзистор* – полупроводниковый прибор, позволяющий входным сигналам управлять током в электрической цепи.




Три области:

*эмиттер, база, коллектор.*


Два p – n – перехода:

1. эмиттер-база – *эмиттерный переход;*
2. коллектор-база – *коллекторный переход*

Область транзистора, основным назначением которой является инжекция носителей в базу, называют эмиттером (Э), а соответствующий переход эмиттерным.



Область, основным  
назначением которой является  
экстракцией носителей из базы –  
коллектор (К), а переход  
коллекторным.



Область транзистора,  
расположенная между  
переходами называется базой(Б).

Примыкающие к базе области  
чаще всего делают  
неодинаковыми.

В зависимости от проводимости базы,

транзисторы делятся на два типа:

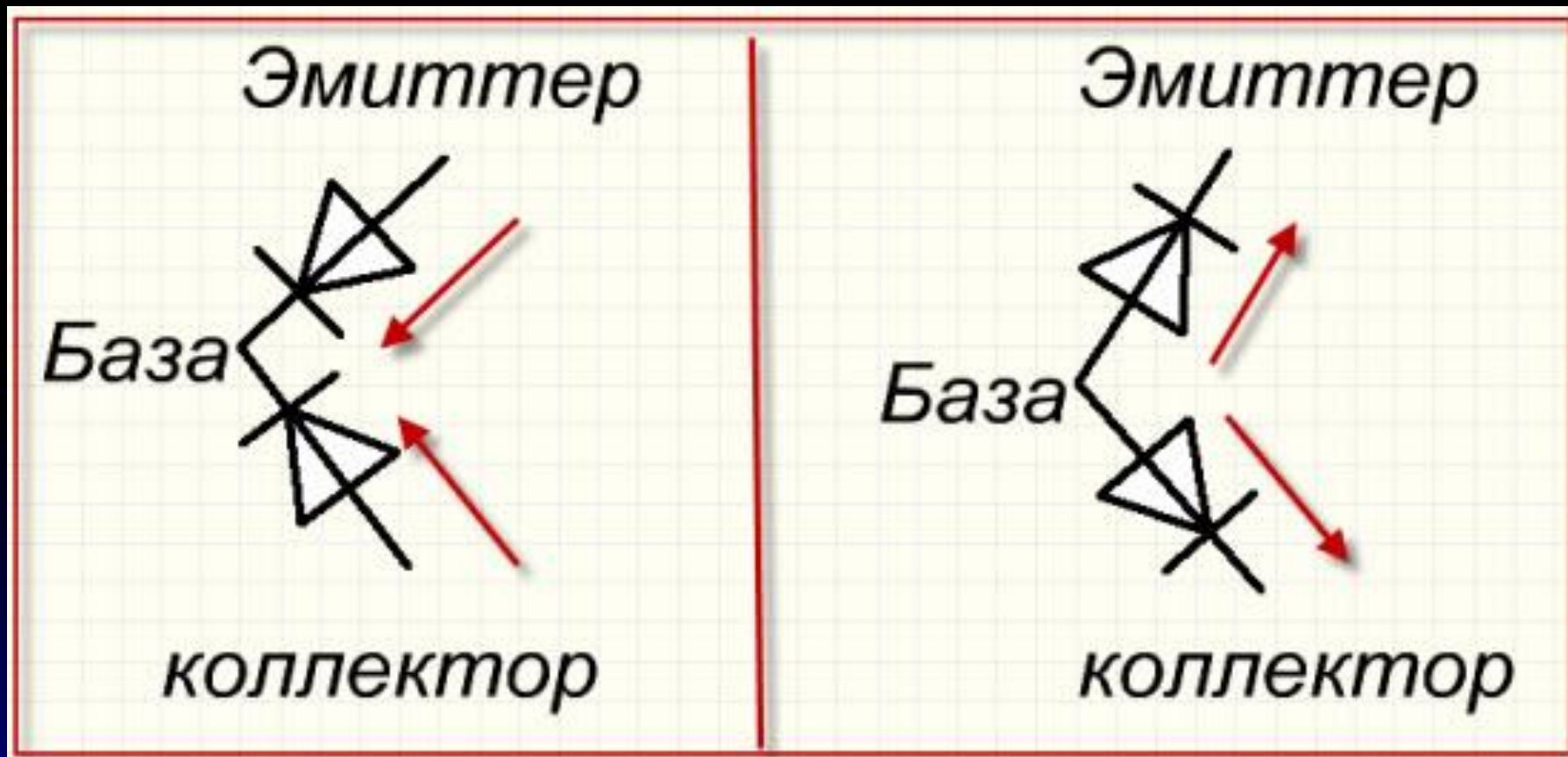
*n - p - n* И *p - n - p* типа.

Толщина базы должна быть значительно меньше длины свободного пробега носителей тока, а концентрация основных носителей в базе значительно меньше концентрации основных носителей тока в эмиттере – для минимальной рекомбинации в базе.

Площадь коллекторного перехода должна быть больше площади эмиттерного перехода, чтобы перехватить весь поток носителей тока от эмиттера.



*Схематически транзистор можно представить как два (полтора) диода с общей базой.*

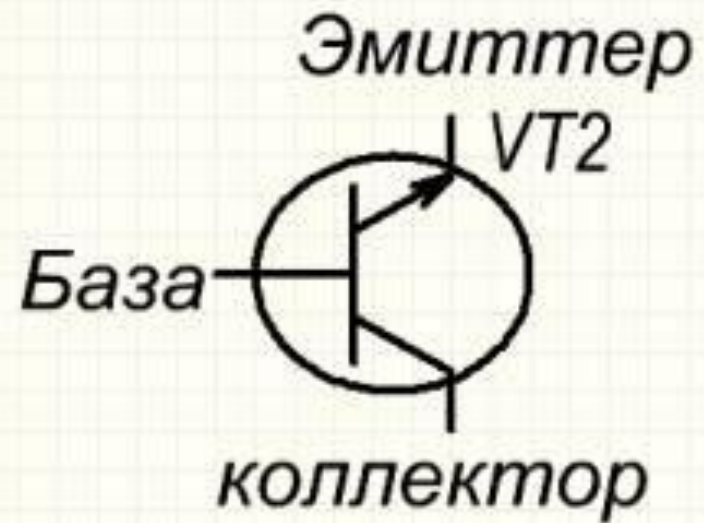


*Схематически транзистор можно представить как два диода с общей базой.*

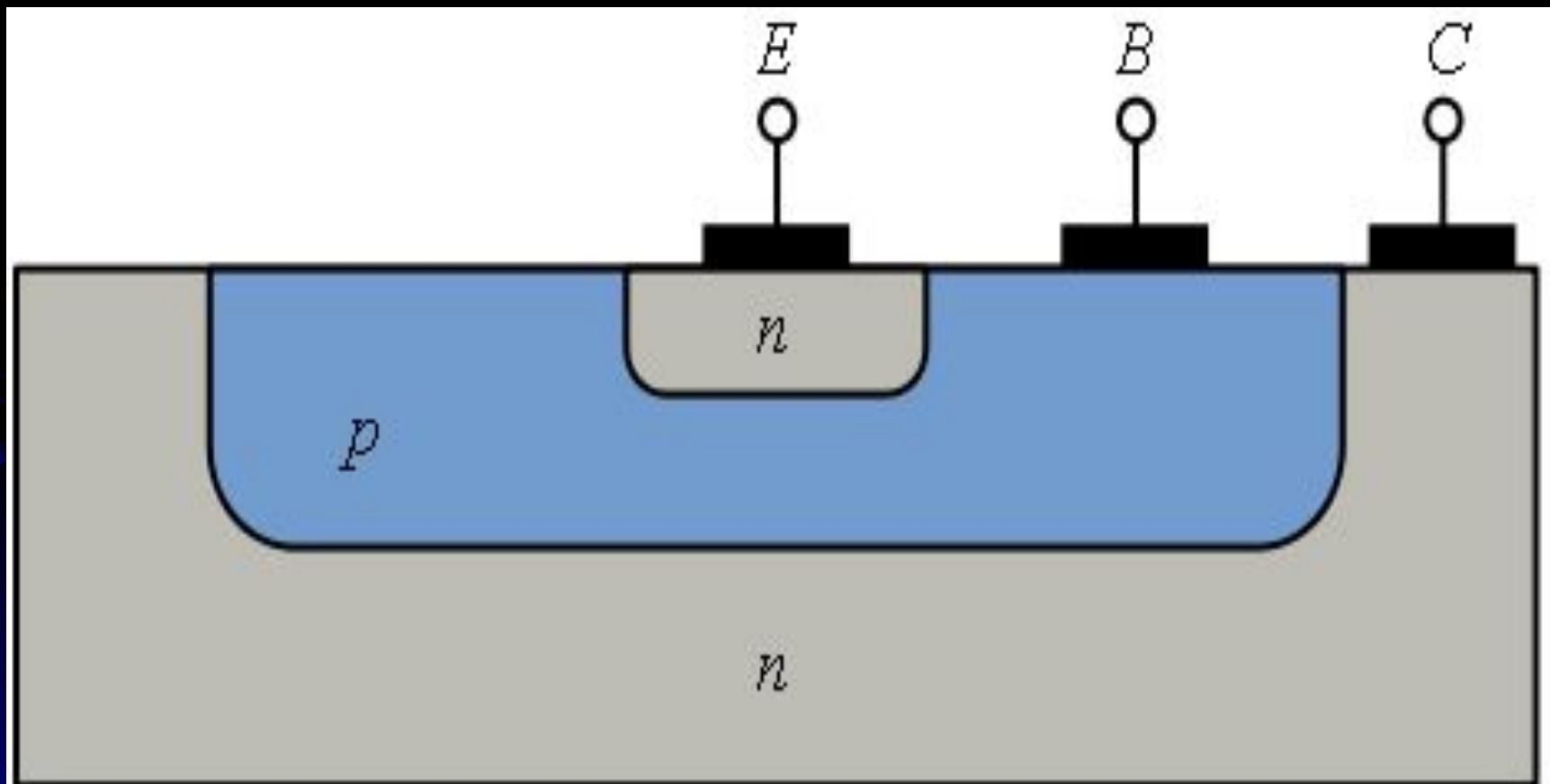
*PNP транзистор*



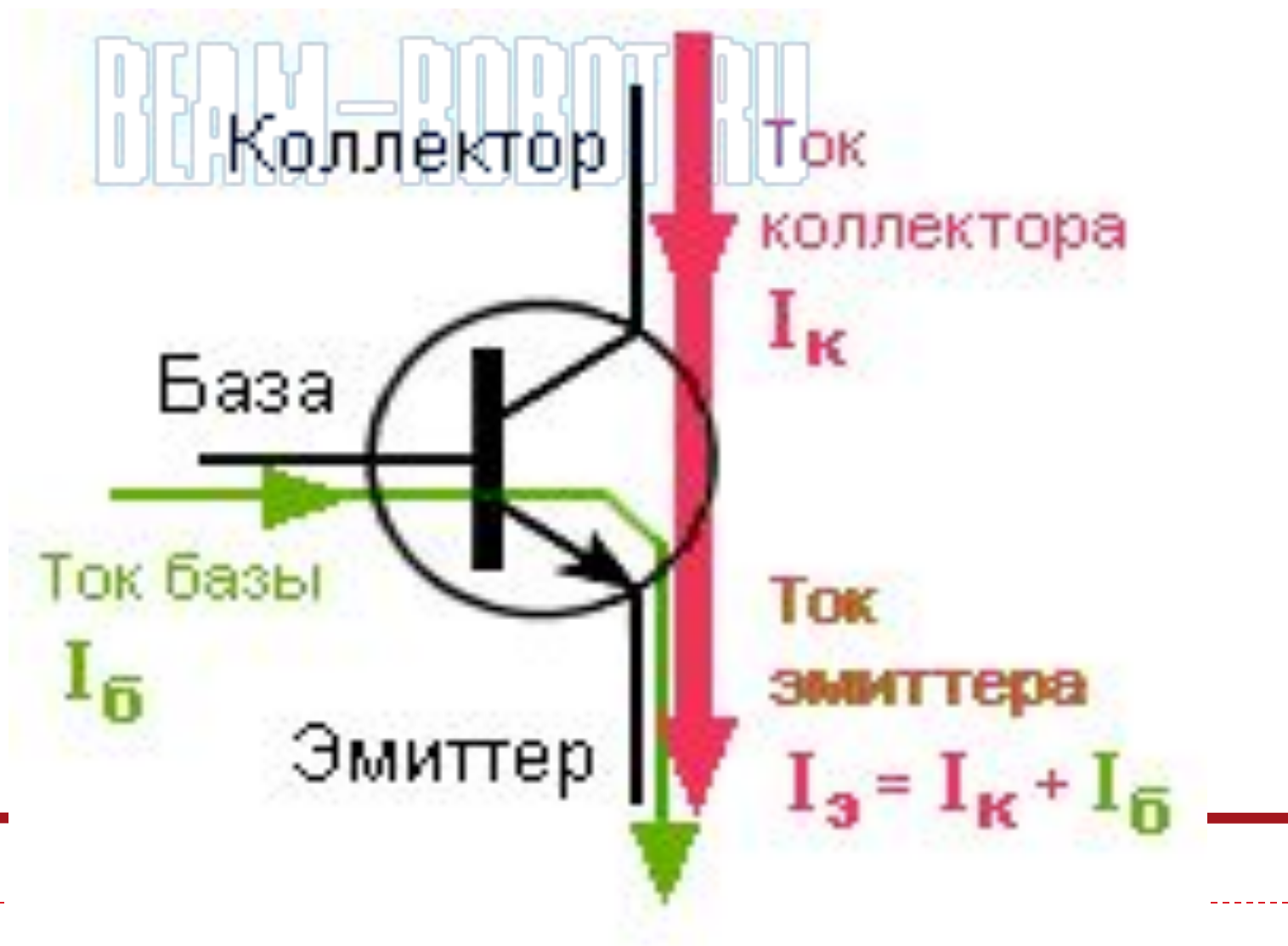
*NPN транзистор*



# *Упрощенная схема поперечного разреза транзистора*

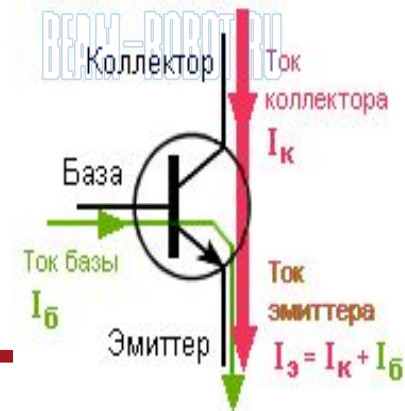


Рассмотрим принцип действия прибора при включении в цепь, схема которой показана на рисунке



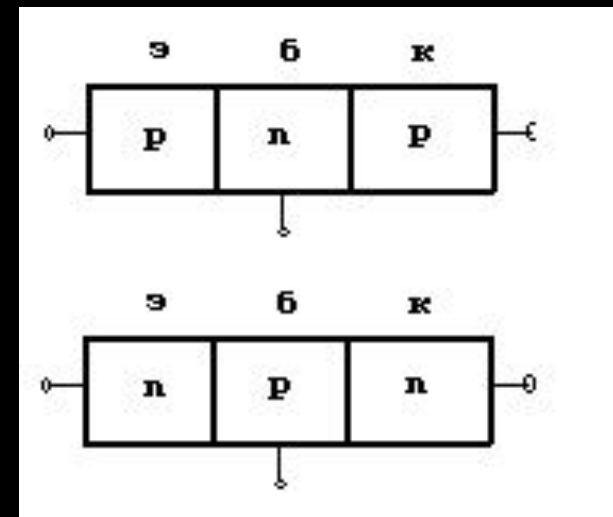
# Принцип работы транзистора со структурой NPN.

Ток, поданный на базу, открывает транзистор и обеспечивает протекание тока в цепи коллектор-эмиттер. С помощью малого тока, поданного на базу, можно управлять током большой мощности, идущим от коллектора к эмиттеру.



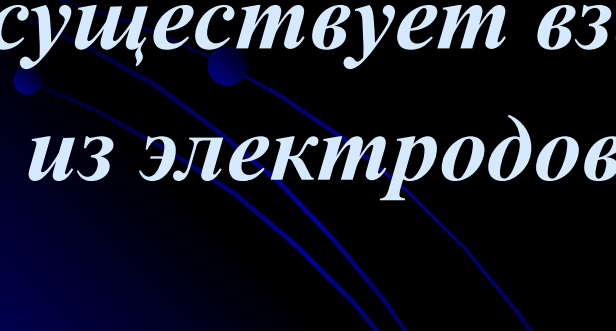
# Транзистор

*представляет собой  
полупроводниковый  
прибор, состоящий из  
трёх областей с  
чередующимися типами  
электропроводности,  
пригодный для усиления  
мощности*




*Эти области разделяются электронно-дырочными переходами.*

*Особенность транзистора состоит в том, что между его р-п переходами существует взаимодействие - ток одного из электродов может управлять током другого.*



*Каждый из переходов транзистора  
можно включить либо в прямом,  
либо в обратном направлении.*

*В зависимости от этого  
различают три режима работы  
транзистора.*





# Режимы работы

1.Режим отсечки - оба р-n перехода закрыты.

В таком состоянии у транзистора практически отсутствует ток базы. В результате, тока коллектора тоже не будет, поскольку в базе нет свободных электронов, готовых двигаться в сторону напряжения на коллекторе. Получается, что транзистор заперт.

## 2. Режим насыщения - оба р-n перехода открыты;

Если увеличивать ток базы, то может наступить такой момент, когда ток коллектора перестанет увеличиваться, т.к. транзистор полностью откроется, и ток будет определяться только напряжением источника питания и сопротивлением нагрузки в цепи коллектора. Транзистор достигает режима насыщения.

В режиме насыщения ток коллектора будет максимальным, который может обеспечиваться источником питания при данном сопротивлении нагрузки, и не будет зависеть от тока базы. В таком состоянии транзистор не способен усиливать сигнал, поскольку ток коллектора не реагирует на изменения тока базы.

В режиме насыщения проводимость транзистора максимальна, и он больше подходит для функции переключателя (ключа) в состоянии «включен».

3. Активный режим - один из р-п переходов открыт, а другой закрыт.

В активном режиме управление транзистора осуществляется наиболее эффективно.

Если на Э переходе напряжение прямое, а на К переходе обратное, то включение транзистора считают нормальным, при противоположной полярности - инверсным.

# Домашнее задание

[1]: п.4.3, 4.4 КОНСПЕКТ

