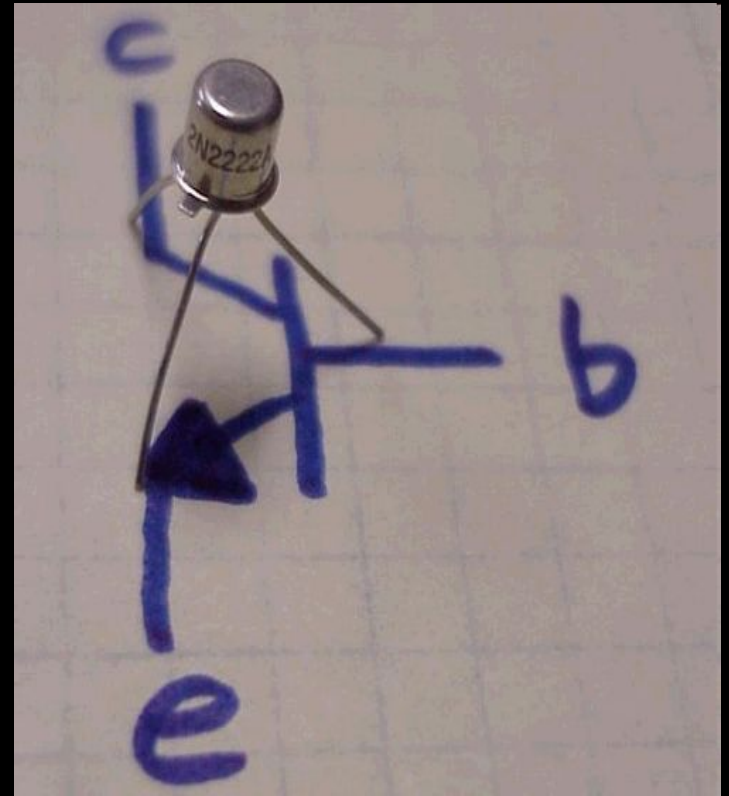


Устройство
транзисторов.
Эмиттерный и
коллекторный
переходы.
Строение
базы.



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

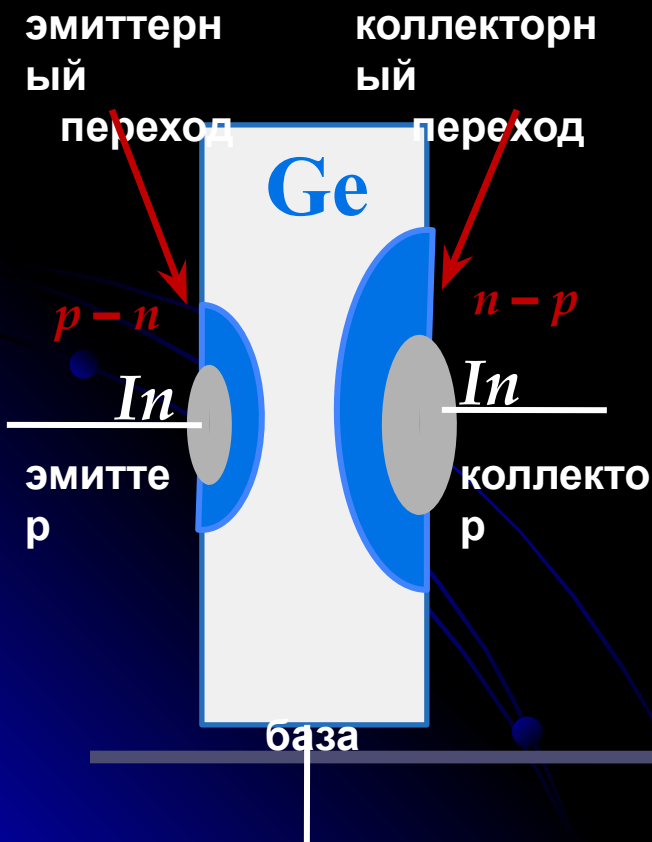
- транзисторно-транзисторную логику (ТТЛ),*
- резисторно-транзисторную логику (РТЛ) и*
- диодно-транзисторную логику (ДТЛ).*

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,

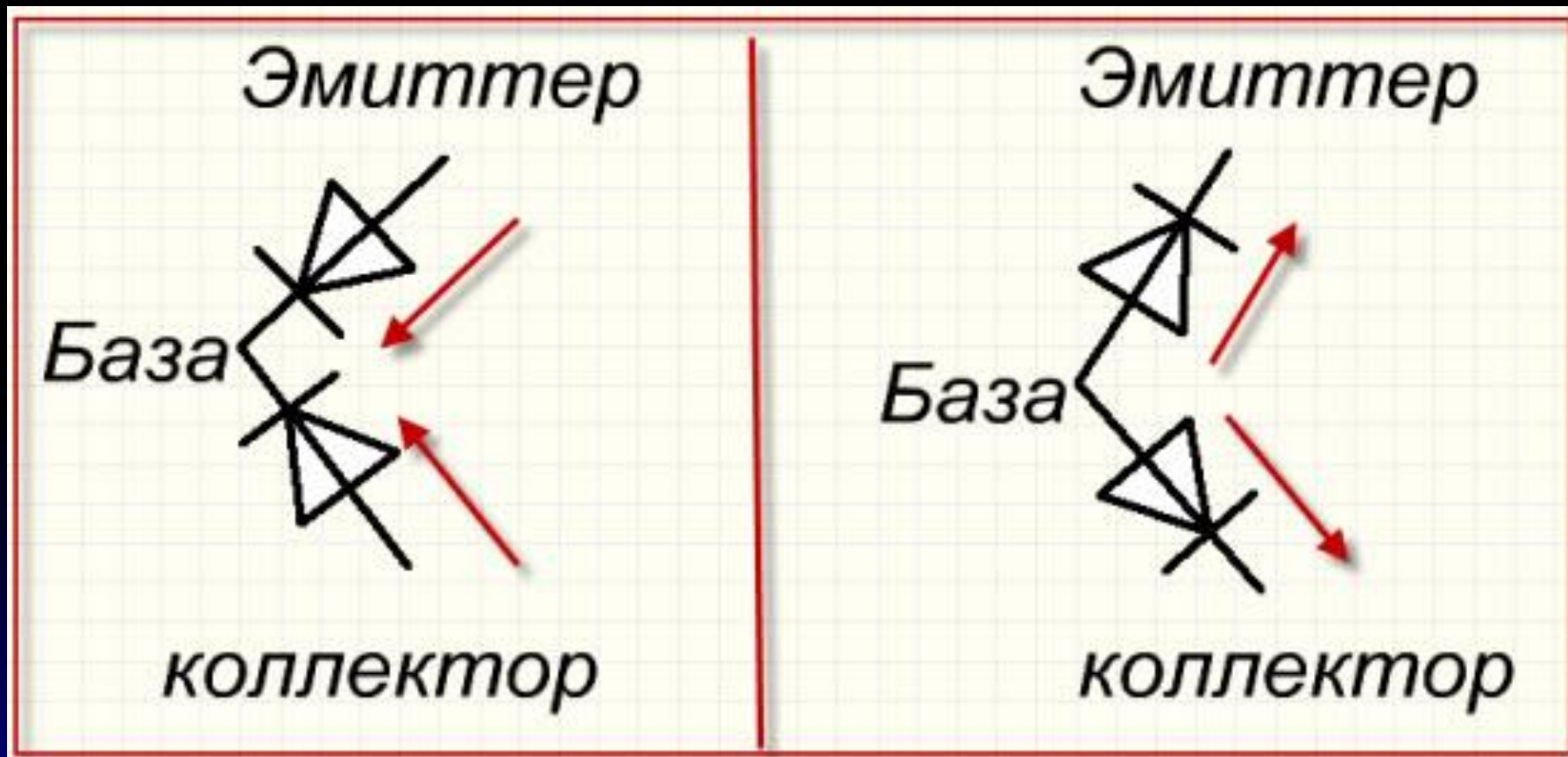
транзисторы делятся на два типа:

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.

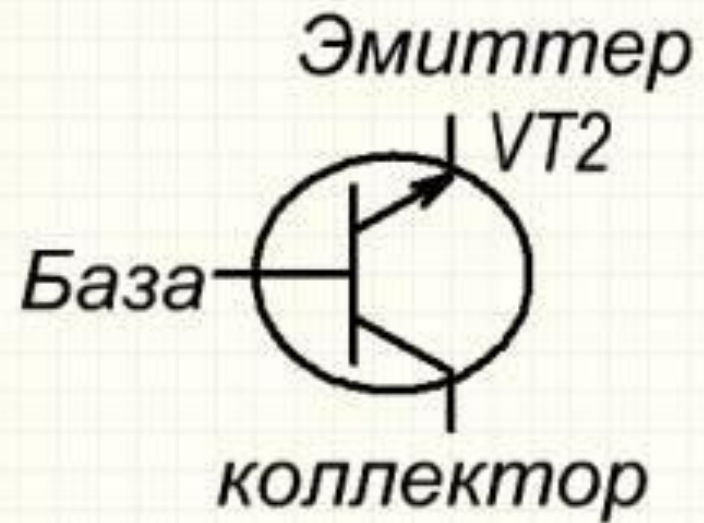


Схематически транзистор можно представить как два диода с общей базой.

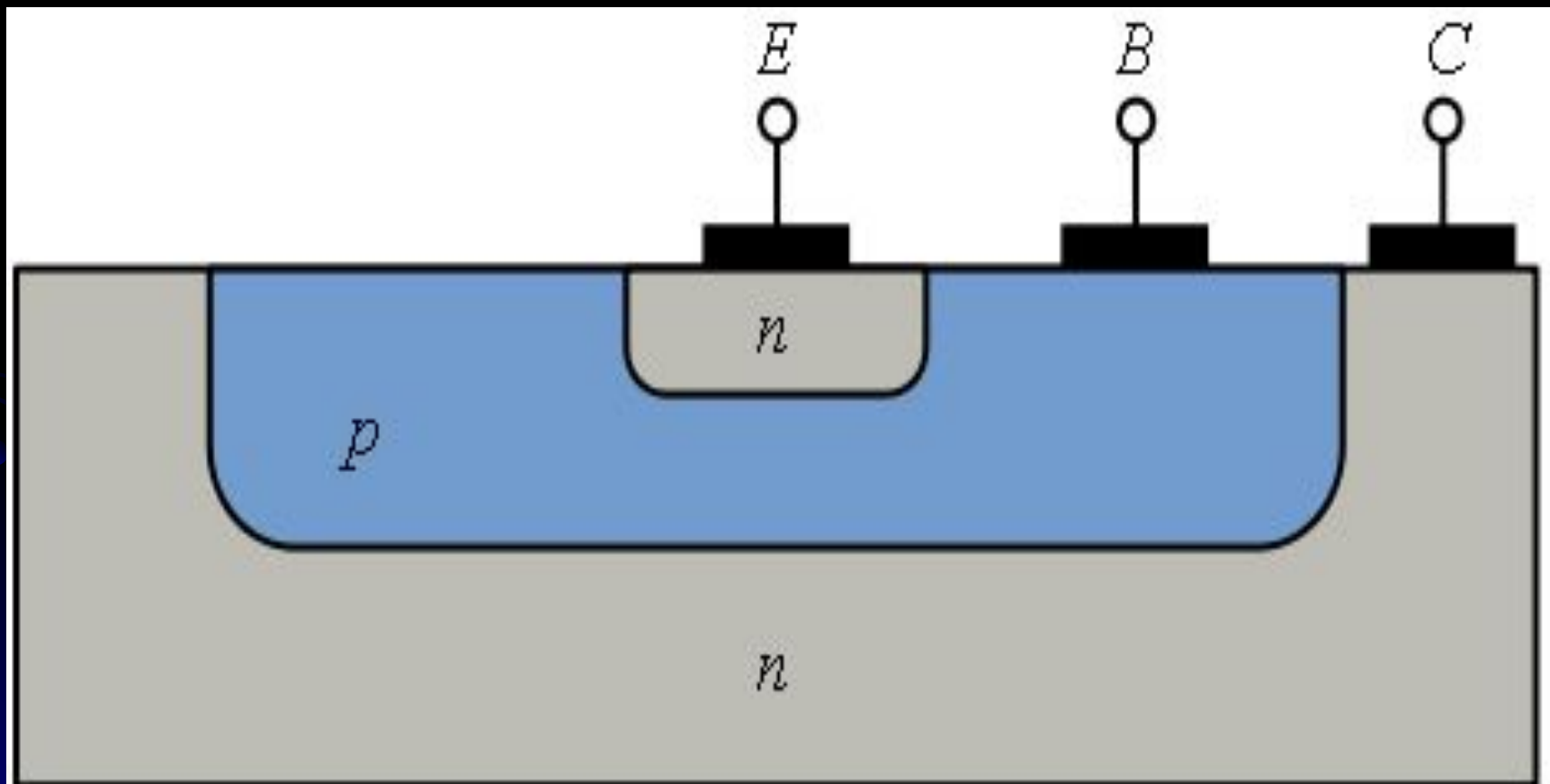
PNP транзистор



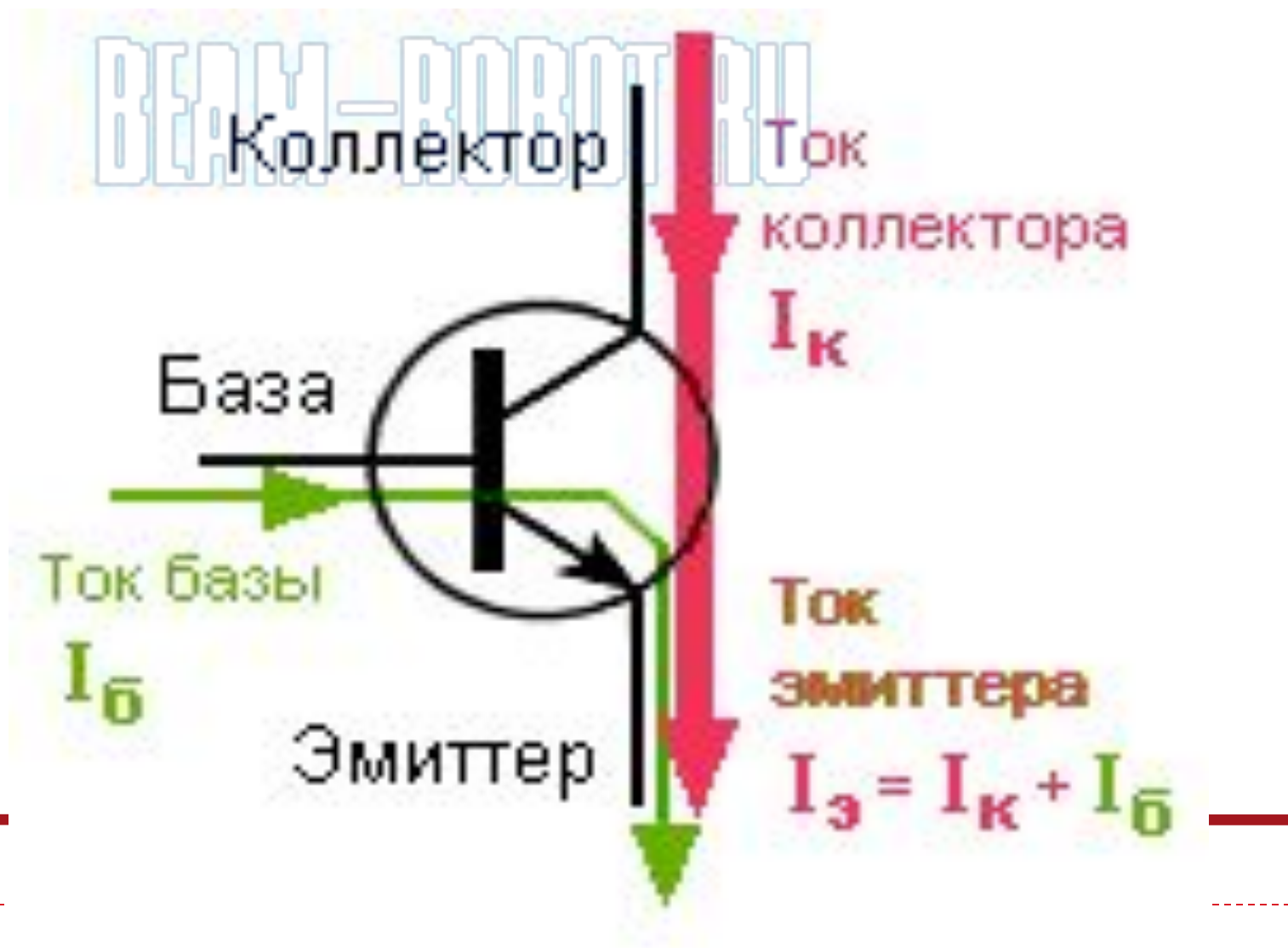
NPN транзистор



Упрощенная схема поперечного разреза транзистора

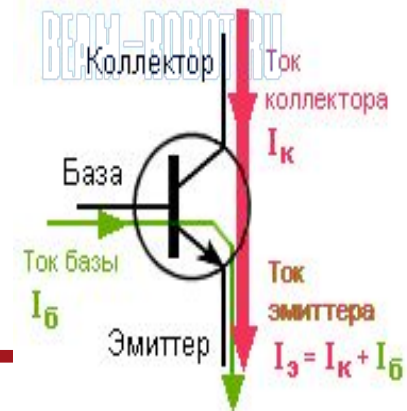


Рассмотрим принцип действия прибора при включении в цепь, схема которой показана на рисунке



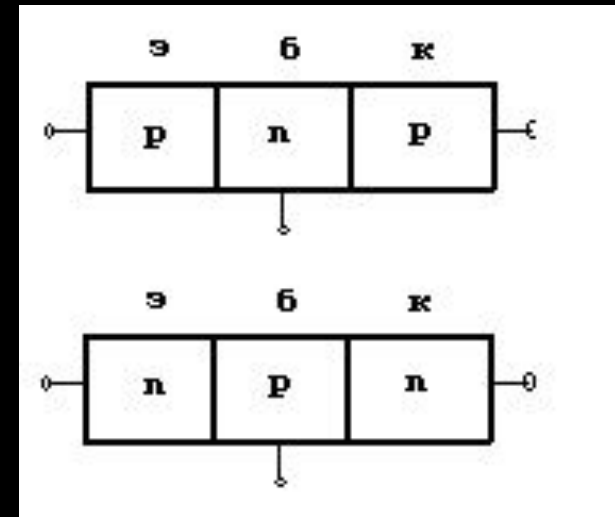
Принцип работы транзистора со структурой NPN.

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.



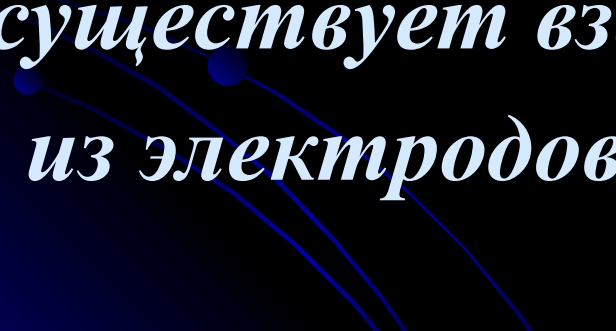
Транзистор

*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

