

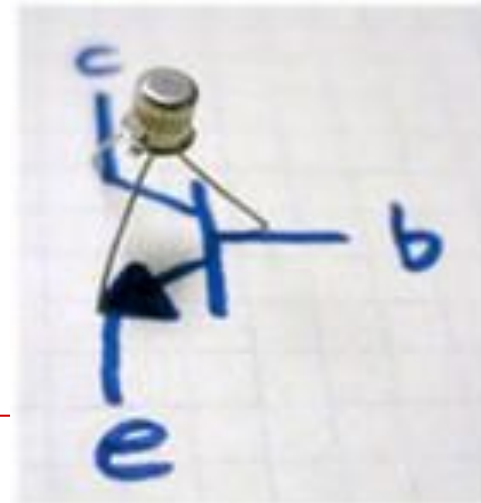
# Тема

# Транзисторы

---

## БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИТОРЫ

- Структурная схема БТ.
- Устройство БТ.
- Схемы включения БТ.



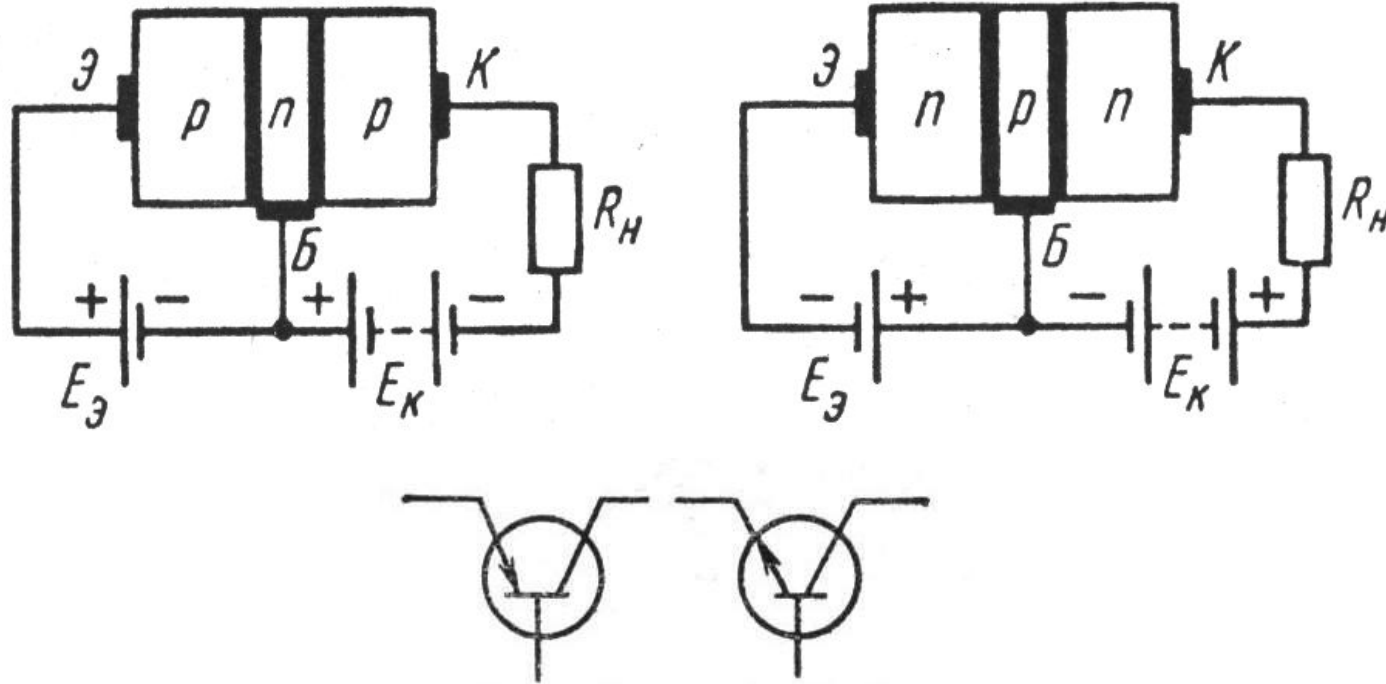
**Транзистор** – полупроводниковый активный прибор, применяемый для усиления и генерации сигналов

---

Транзисторы делятся на две группы:

- **Биполярные транзисторы** – имеют три вывода (эмиттер, коллектор и база) и два p-n перехода.
  - **Полевые транзисторы** (униполярные) – имеют три вывода (сток, исток и затвор) и один p-n переход.
-

# 1. Структурная схема биполярного транзистора



- ЭП – эмиттерный переход открыт для основных носителей заряда
- КП – коллекторный переход закрыт для основных носителей заряда

# Принцип работы биполярного транзистора

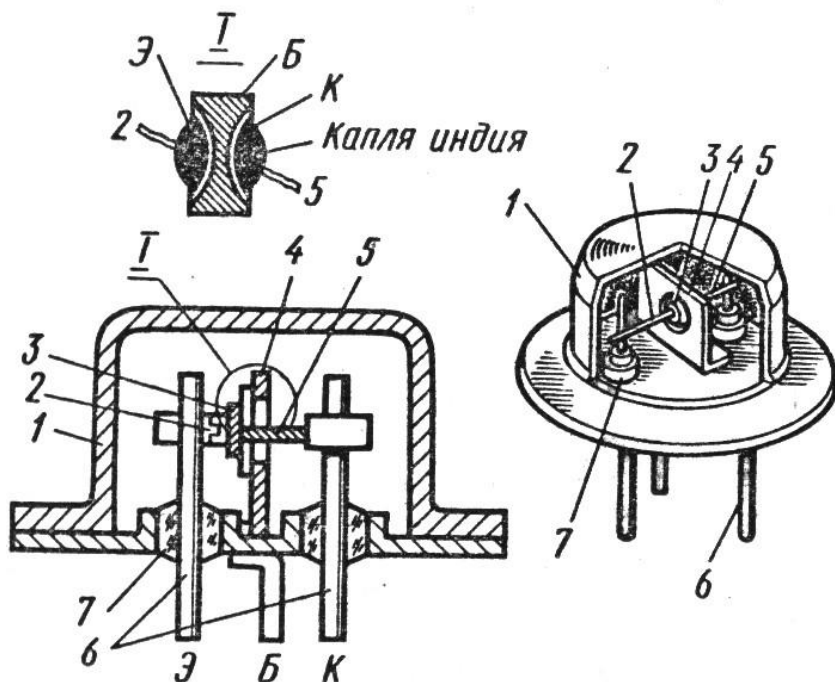
---

- Основные носители из эмиттера под действием ускоряющего поля попадают в базу и под действием диффузии проходят в коллекторную область, создавая управляемый ток коллектора.
- Но некоторые основные носители заряда успевают рекомбинировать с неосновными носителями, создавая небольшой ток базы.

$$I_{\text{э}} = I_{\text{к}} + I_{\text{б}} \quad (I_{\text{э}} \approx I_{\text{к}})$$

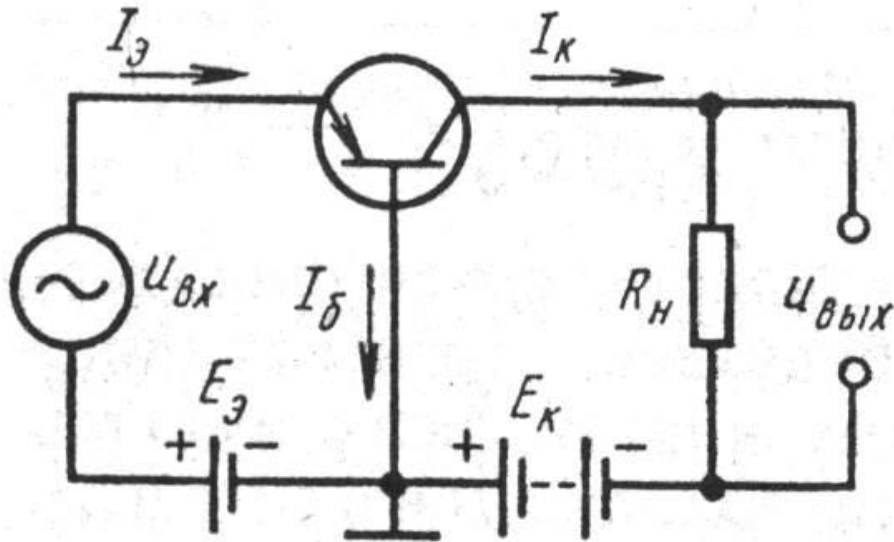
---

## 2. Устройство биполярного транзистора



- 1 – корпус
- 2 – внутренний вывод эмиттера
- 3 – монокристалл
- 4 – кристаллодержатель
- 5 – внутренний вывод коллектора
- 6 – наружные выводы
- 7 – изоляция (стекло)

### 3. Схема включения транзистора с общей базой

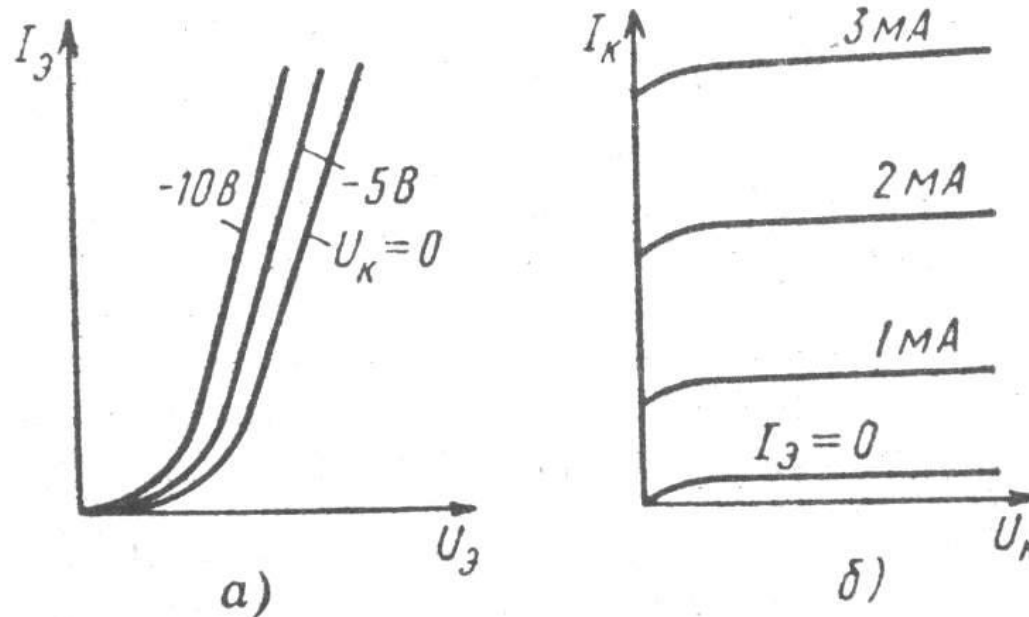


Усилительные свойства:

- По току – не имеет усиления
- По напряжению – усиливает
- По мощности – усиливает незначительно

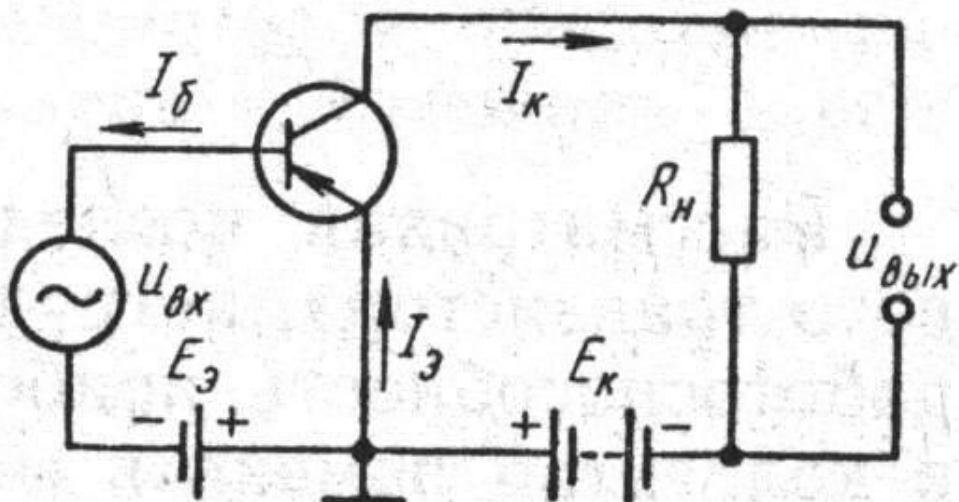
В качестве усилителя схема малоприменима

# Характеристики схемы с общей базой



- а) – входные характеристики показывают, что с увеличением напряжения между эмиттером и базой ток эмиттера возрастает.
- б) – выходные характеристики показывают, что ток коллектора почти не зависит от напряжения между коллектором и базой, но с увеличением тока эмиттера возрастает ток коллектора.

# Схема включения транзистора с общим эмиттером



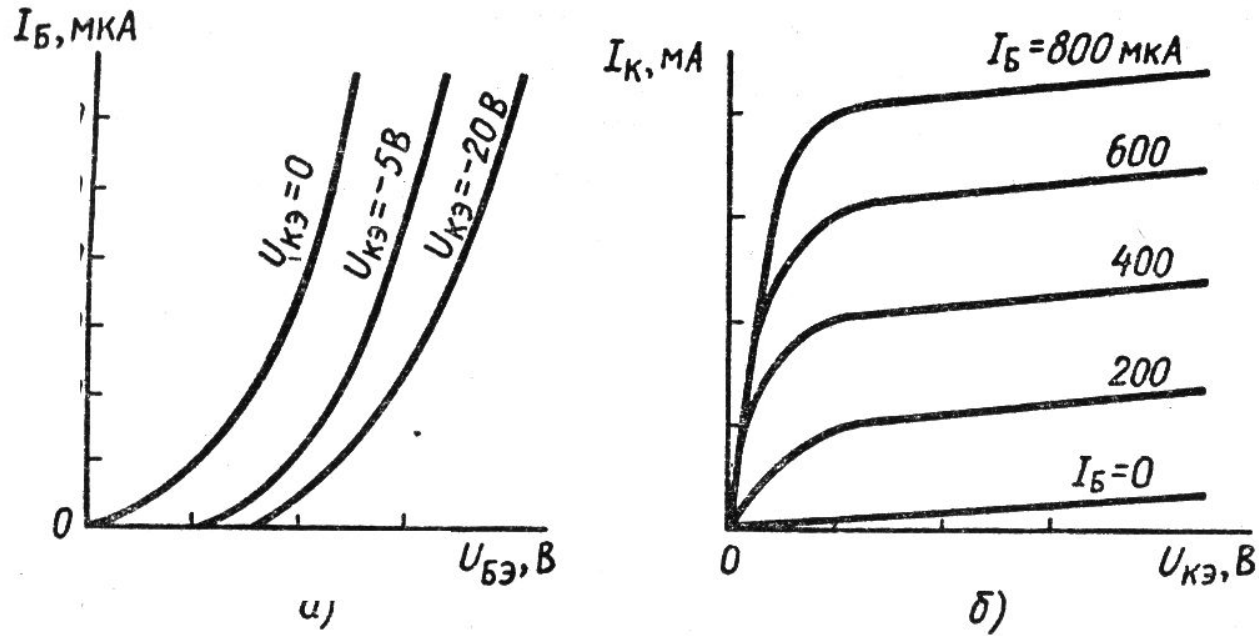
Усилительные свойства:

- По току – усиливает
- По напряжению – усиливает
- По мощности – наибольшее усиление

Наиболее применима для схем усиления

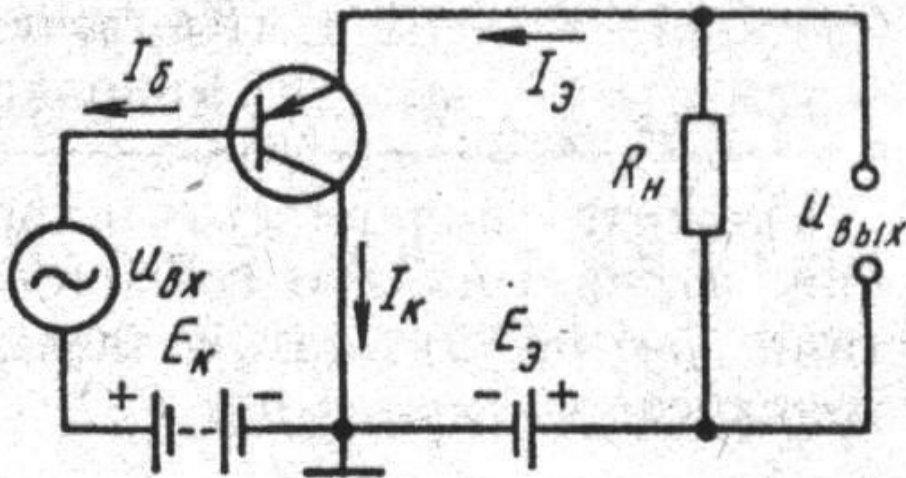


# Характеристики схемы с общим эмиттером



- а) - входные характеристики показывают, что с увеличением напряжения между эмиттером и базой ток базы возрастает
- б) - выходные характеристики показывают, что ток базы почти не зависит от напряжения между коллектором и эмиттером, но с увеличением тока базы возрастает ток коллектора, т.к. одно является следствием другого.

# Схема включения транзистора с общим коллектором



Усилительные свойства:

- По току – имеет наибольшее усиление
- По напряжению – не усиливает
- По мощности – усиливает незначительно
- Схема называется **эмиттерным повторителем**, так как повторяет напряжение со входа на эмиттер (выход)