

# Транзисторы



Автор: Терехова Лия  
Ученица: 10 «Б» класса

# Транзистор -

- радиоэлектронный компонент из полупроводникового материала, обычно с тремя выводами, позволяющий входным сигналом управлять током в электрической цепи. Обычно используется для усиления, генерации и преобразования электрических сигналов. В общем случае транзистором называют любое устройство, которое имитирует главное свойство транзистора - изменения сигнала между двумя различными состояниями при изменении сигнала на управляющем электроде.
- В полевых и биполярных транзисторах управление током в выходной цепи осуществляется за счёт изменения входного напряжения или тока. Небольшое изменение входных величин может приводить к существенно большему изменению выходного напряжения и тока. Это усилительное свойство транзисторов используется в аналоговой технике.



Дискретные  
транзисторы

# История

- Первые патенты на принцип работы полевых транзисторов были зарегистрированы в Германии в 1928 году на имя австро-венгерского физика Юлиа Эдгара Лилиенфельда. В 1934 году немецкий физик Оскар Хайл запатентовал полевой транзистор. Полевые транзисторы основаны на простом электростатическом эффекте поля, по физике они существенно проще биполярных транзисторов

Копия первого в мире работающего транзистора



- В 1947 году Уильям Шокли, Джон Бардин и Уолтер Браттейн в лабораториях впервые создали действующий биполярный транзистор, продемонстрированный 16 декабря. 23 декабря состоялось официальное представление изобретения и именно эта дата считается днём изобретения транзистора. По технологии изготовления он относился к классу точечных транзисторов.
- Позднее транзисторы заменили вакуумные лампы в большинстве электронных устройств, совершив революцию в создании интегральных схем и компьютеров.



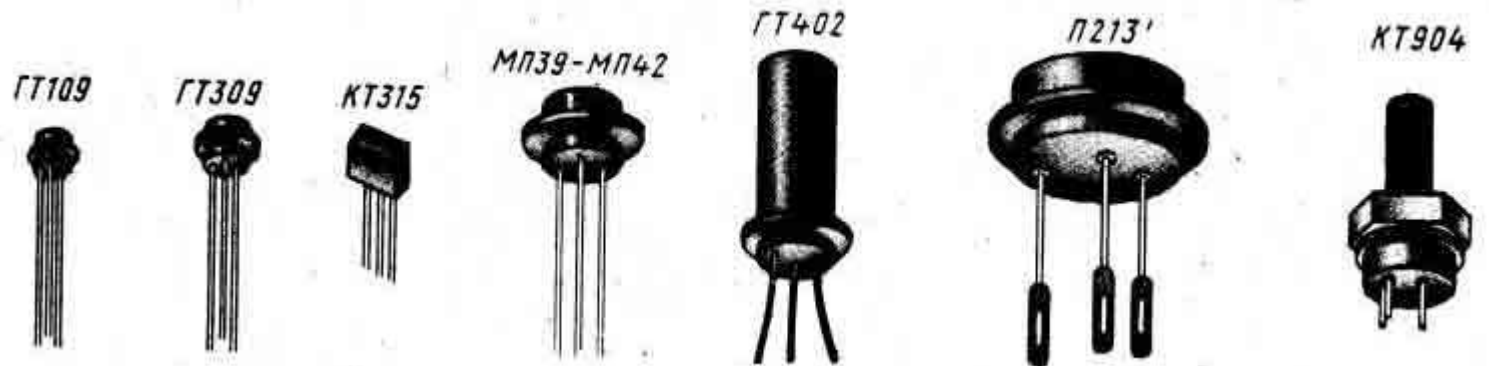
Бардин, Шокли и Браттейн в лаборатории,  
1948

# Классификация транзисторов

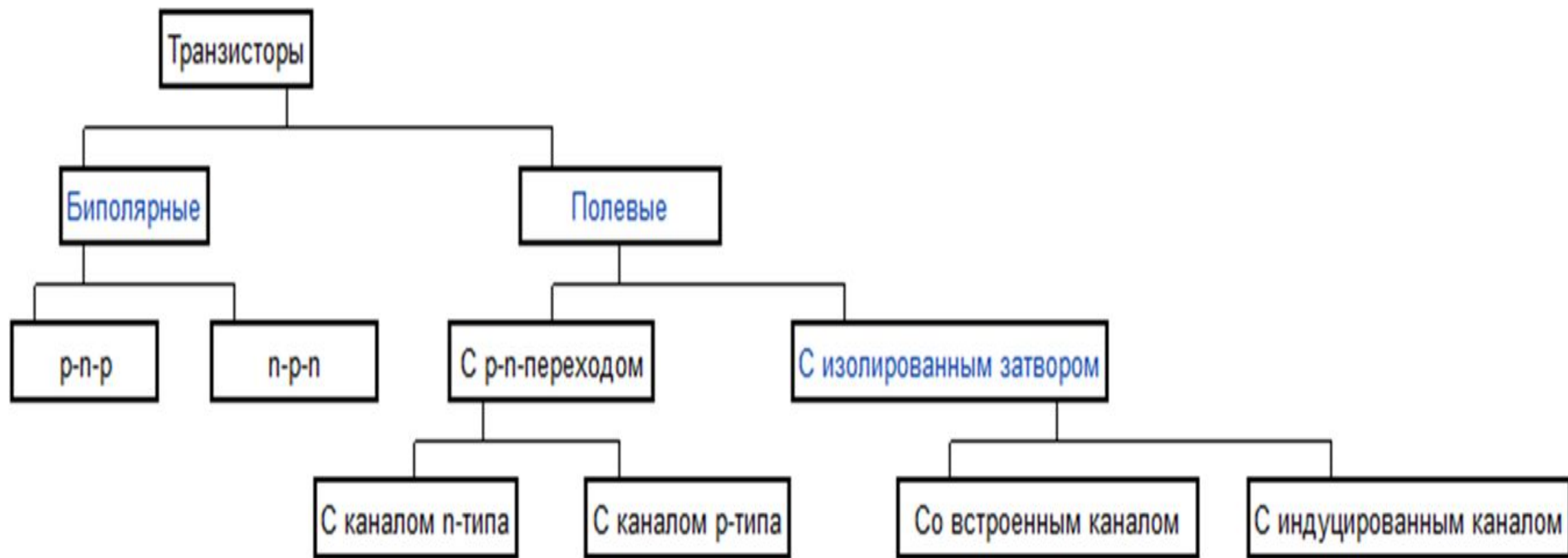
## □ По основному полупроводниковому материалу

Помимо основного полупроводникового материала, транзистор содержит в своей конструкции легирующие добавки к основному материалу, части корпуса. Транзисторы на основе кремния, германия, арсенида галлия.

В настоящее время имеются транзисторы на основе, например, прозрачных полупроводников для использования в матрицах дисплеев. Перспективный материал для транзисторов — полупроводниковые полимеры.

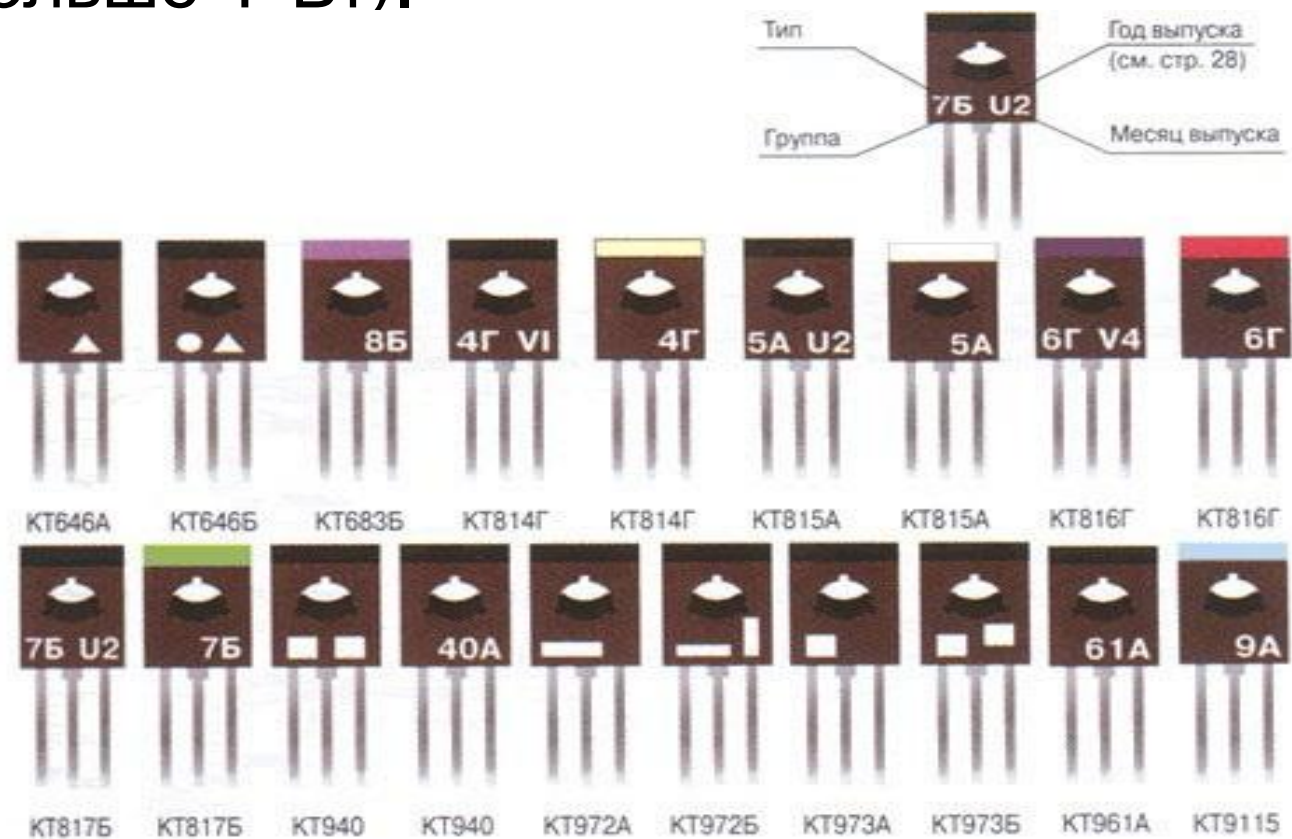


□ По структуре



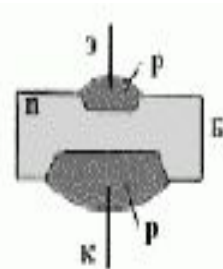
## □ По мощности

- маломощные транзисторы до 100 мВт
- транзисторы средней мощности от 0,1 до 1 Вт
- мощные транзисторы (больше 1 Вт).

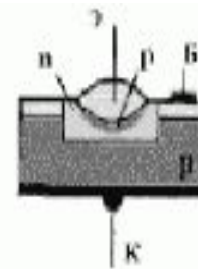


□ По исполнению

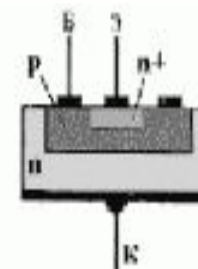
- Дискретные транзисторы
- Корпусные
- Для свободного монтажа
- Для установки на радиатор
- Для автоматизированных систем пайки
- Бескорпусные
- Транзисторы в составе интегральных схем



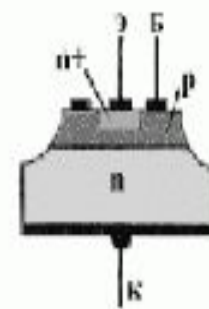
Сплавной транзистор



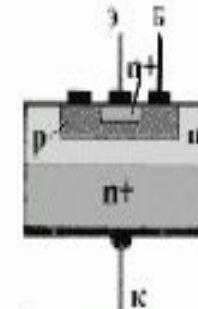
Спавно-диффузионный транзистор



Диффузионно-планарный транзистор



Мезапланарный транзистор

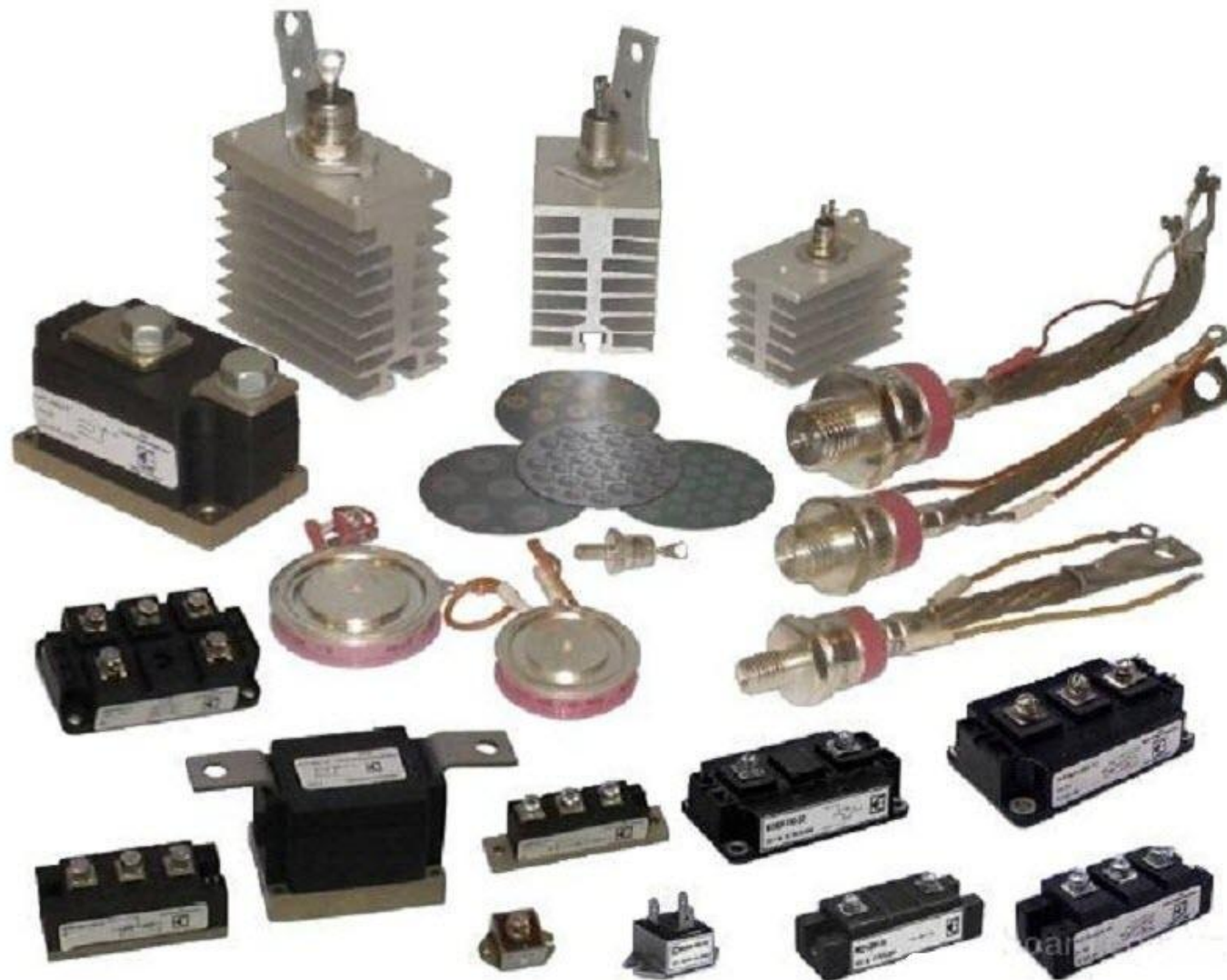


Эпитаксиально-планарный транзистор



□ По материалу и конструкции корпуса

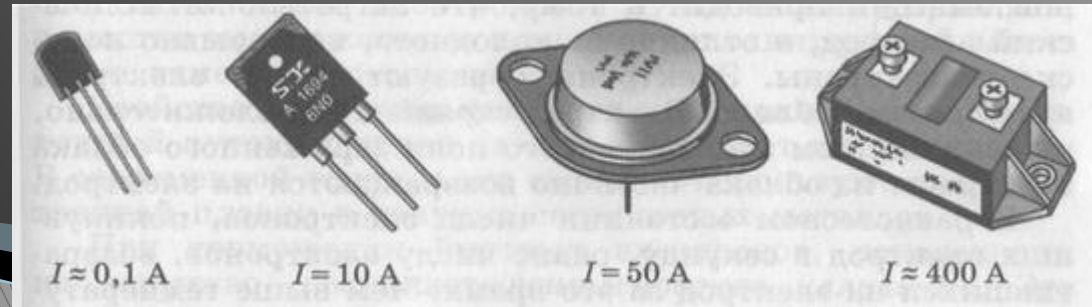
- Металлостеклянный
- Металлокерамический
- Пластмассовый



# Применение транзисторов

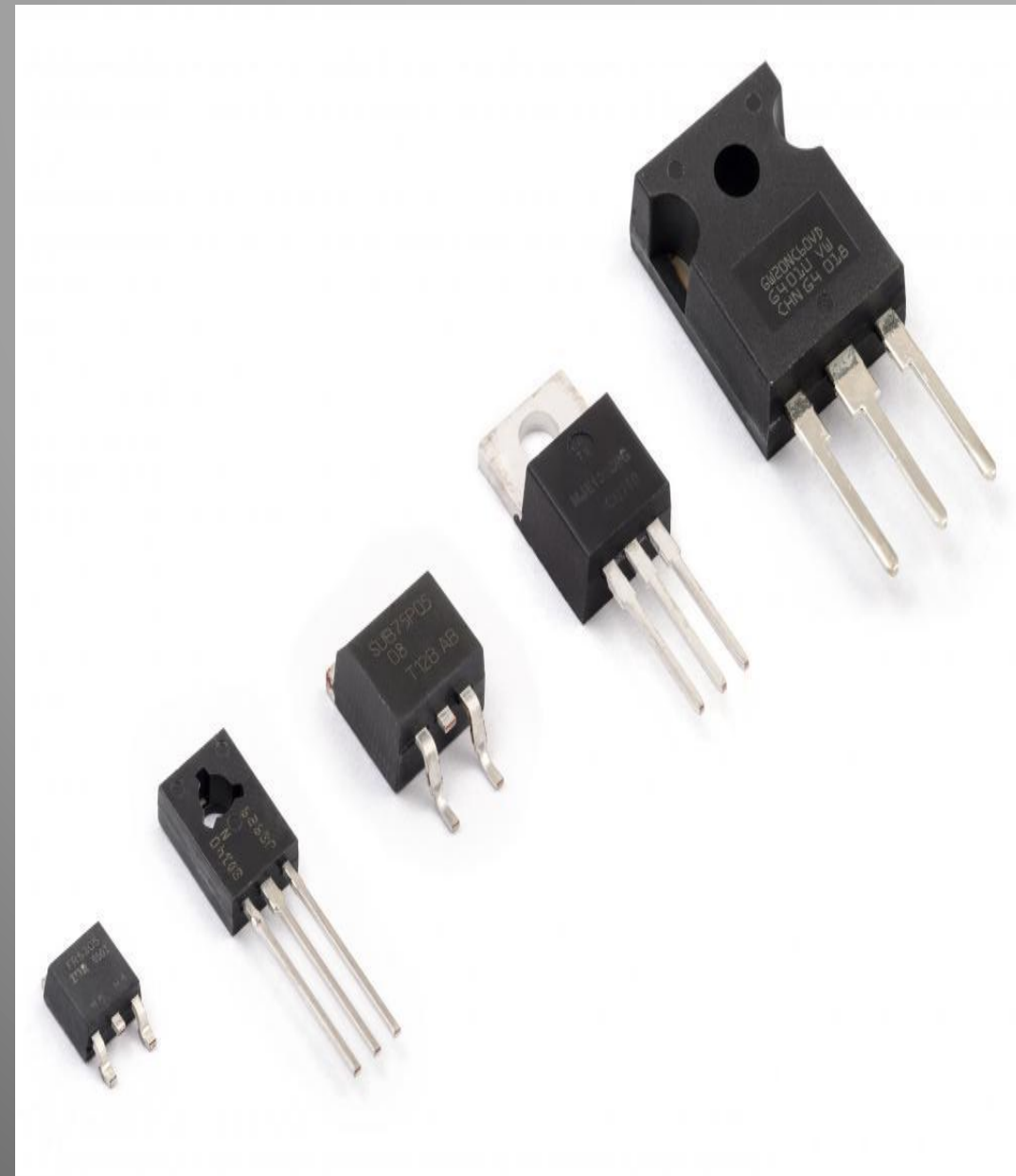
Транзистор применяется в:

- **Усилительных схемах.** Работает, как правило, в усилительном режиме. Существуют экспериментальные разработки полностью цифровых усилителей, на основе ЦАП, состоящих из мощных транзисторов. Транзисторы в таких усилителях работают в ключевом режиме.
- **Генераторах сигналов.** В зависимости от типа генератора транзистор может использоваться либо в ключевом, либо в усилительном режиме.
- **Электронных ключах.** Транзисторы работают в ключевом режиме. Ключевые схемы можно условно назвать усилителями цифровых сигналов. Иногда электронные ключи применяют и для управления силой тока в аналоговой нагрузке. Это делается, когда нагрузка обладает достаточно большой инерционностью, а напряжение и сила тока в ней регулируются не амплитудой, а шириной импульсов. На подобном принципе основаны бытовые диммеры для ламп накаливания и нагревательных приборов, а также импульсные источники питания.



# Преимущества

- малые размеры и небольшой вес
- высокая степень автоматизации производственных процессов (снижение удельной стоимости)
- низкие рабочие напряжения (небольшое питание от батарейки)
- не требуется дополнительного времени на разогрев катода
- уменьшение рассеиваемой мощности (повышение энергоэффективности)
- высокая надёжность и большая физическая прочность
- очень продолжительный срок службы
- возможность сочетания с дополнительными устройствами
- стойкость к механическим ударам и вибрации



# Недостатки



- ❑ Кремниевые транзисторы обычно не работают при напряжениях выше 1 000 вольт
- ❑ высокая мощность, высокая частота, требующиеся для эфирного телевизионного вещания, лучше достигаются в вакуумных лампах в связи с большей подвижностью электронов в вакууме;
- ❑ кремниевые транзисторы гораздо более уязвимы, чем вакуумные лампы
- ❑ чувствительность к радиации
- ❑ вакуумные лампы менее "шумны" и предполагают использование меньшего числа каскадов усиления