Расскажите о принципе функционирования биполярного транзистора

Копировать

Поиск: принцип функционирования биполярного транзистора

Создание ответов для вас…

Биполярный транзистор — это трёхэлектродный полупроводниковый прибор, один из типов транзисторов. [В полупроводниковой структуре сформированы два p-n-перехода, перенос заряда через которые осуществляется носителями двух полярностей — электронами и дырками1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80).

Биполярный транзистор состоит из трёх полупроводниковых слоёв с чередующимся типом примесной проводимости: эмиттера (обозначается «Э», англ. E ), базы («Б», англ. B) и коллектора («К», англ. C ). [В зависимости от порядка чередования слоёв различают n-p-n (эмиттер — n -полупроводник, база — p -полупроводник, коллектор — n -полупроводник) и p-n-p транзисторы1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80).

[Принцип работы биполярного транзистора основан на инжекции2](https://digteh.ru/foe/tranzistor/bt/princip/). [Если не прикладывать к выводам транзистора никаких внешних напряжений, то на каждом из p-n переходов формируются области, обедненные свободными носителями заряда3](https://microtechnics.ru/ustrojstvo-i-princzip-raboty-bipolyarnogo-tranzistora/). [Основная часть электронов пересекает тонкую область базы, достигает коллекторного перехода и попадает в область коллектора – происходит экстракция носителей4](https://www.promelec.ru/articles/bipolyarnyie-tranzistoryi_printsip-rabotyi-i-primenenie/).

Дополнительные сведения:

[1. ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[2. digteh.ru](https://digteh.ru/foe/tranzistor/bt/princip/)[3. microtechnics.ru](https://microtechnics.ru/ustrojstvo-i-princzip-raboty-bipolyarnogo-tranzistora/)[4. promelec.ru](https://www.promelec.ru/articles/bipolyarnyie-tranzistoryi_printsip-rabotyi-i-primenenie/)[5. radioelementy.ru](https://www.radioelementy.ru/articles/bipolyarnye-tranzistory/)+2 еще

1из30

Расскажите о принципе функционирования униполярного транзистора

Поиск: принцип функционирования униполярного транзистора

Создание ответов для вас…

[Униполярный транзистор, также известный как полевой транзистор, - это полупроводниковый прибор, принцип действия которого основан на управлении электрическим сопротивлением токопроводящего канала поперечным электрическим полем, создаваемым приложенным к затвору напряжением1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80).

[В униполярном транзисторе используется полупроводник только одного типа проводимости, расположенный в виде тонкого канала, на который воздействует электрическое поле изолированного от канала затвора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[2](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80). [Область, из которой носители заряда уходят в канал, называется истоком, область, в которую они уходят из канала, называется стоком, электрод, на который подается управляющее напряжение, называется затвором1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80).

[Принцип действия такого транзистора основан на использовании внешнего электрического поля, под действием которого изменяются значение и тип электропроводности области полупроводника вблизи границы раздела окисел-полупроводник3](https://studfile.net/preview/5154471/page:2/).

Дополнительные сведения:

[1. ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[2. ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80)[3. studfile.net](https://studfile.net/preview/5154471/page:2/)[4. electroandi.ru](https://www.electroandi.ru/elektronika/printsip-raboty-bipolyarnogo-tranzistora.html)+1 еще

2из30

Каковы преимущества КМОП-инвертора по сравнению с инвертором на биполярных транзисторах

Поиск: преимущества КМОП-инвертора по сравнению с инвертором на биполярных транзисторах

Создание ответов для вас…

КМОП-инверторы имеют ряд преимуществ по сравнению с инверторами на биполярных транзисторах:

1. **Малое энергопотребление**: Отличительной особенностью схем КМОП по сравнению с биполярными технологиями (ТТЛ, ЭСЛ и др.) является очень малое энергопотребление в статическом режиме. [В большинстве случаев можно считать, что энергия потребляется только во время переключения логических состояний1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9C%D0%9E%D0%9F).
2. [**Большее быстродействие**: Вследствие меньшего расстояния между элементами, КМОП-схемы обладают большим быстродействием1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9C%D0%9E%D0%9F).
3. [**Сложность технологического процесса**: КМОП-схемы характеризуются более сложным технологическим процессом изготовления и меньшей плотностью упаковки на поверхности кристалла1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9C%D0%9E%D0%9F).
4. [**Использование n- и p-канальных полевых транзисторов**: Отличительной особенностью структуры КМОП по сравнению с другими МОП-структурами (N-МОП, P-МОП) является наличие как n-, так и p-канальных полевых транзисторов, локализованных в одном месте кристалла1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9C%D0%9E%D0%9F).

Важно отметить, что выбор между КМОП и биполярными транзисторами зависит от конкретного приложения и требуемых характеристик.

Дополнительные сведения:

[1. ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9C%D0%9E%D0%9F)[2. habr.com](https://habr.com/ru/articles/448320/)[3. ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82)[4. ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80_%D1%81_%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%BC_%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BC)+1 еще

3из30

Поясните, почему возрастает потребляемая мощность КМОПинвертором с ростом частоты переключения

Поиск: почему возрастает потребляемая мощность КМОП-инвертором с ростом частоты переключения

Создание ответов для вас…

Потребляемая мощность КМОП-инвертором возрастает с ростом частоты переключения по следующим причинам:

1. **Динамическое энергопотребление**: Каждый раз, когда КМОП-инвертор переключается между состояниями (например, с “0” на “1” и обратно), он потребляет энергию. Это связано с зарядом и разрядом емкости нагрузки. [Поэтому, чем выше частота переключения, тем больше энергии потребляется1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9C%D0%9E%D0%9F).
2. **Напряжение питания**: Потребляемая мощность также зависит от напряжения питания. [Произведение напряжения источника питания на ток (V\*I) или мощность, рассеиваемая на КМОП-схеме, возрастает с ростом напряжения источника питания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%9C%D0%9E%D0%9F)[2](https://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=48945).

Эти факторы вместе приводят к тому, что потребляемая мощность КМОП-инвертором увеличивается с ростом частоты переключения.

Поясните, каким образом на практике можно определить задержку переключения транзисторного ключа

Копировать

Поиск: как определить задержку переключения транзисторного ключа

Создание ответов для вас…

[Определение задержки переключения транзисторного ключа включает в себя несколько этапов и зависит от режимов работы транзистора](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html). [В ключевом каскаде транзистор обычно включается по схеме с общим эмиттером](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html). [Транзистор может находиться в одном из двух статических режимов: режиме отсечки и режиме насыщения](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html).

[Активный режим работы обусловлен переходом из одного статического режима в другой](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html). [В этом режиме транзистор находится короткое время, равное времени переключения из одного статического состояния в другое](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html).

Время переключения можно определить следующим образом:

1. [Задержка включения транзистора при U пор = 0](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html).
2. [Для определения длительности фронта включения находим эквивалентную постоянную транзистора и степень насыщения](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html).
3. [Задержка выключения в соответствии с выражением](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html).
4. [Длительность фронта выключения](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html).

[Общее время включения и выключения транзистора определяется как сумма этих времен](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html)[1](https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-raschiet-riezhimov-raboty-t.html). Пожалуйста, обратите внимание, что эти значения могут зависеть от конкретной модели транзистора и параметров схемы.