

Оглавление

1 Введение	2
2 Транзисторы	3
2.1 Транзисторы р-типа и n-типа	3
2.2 Подключение на схемах	4

Глава 1

Введение

Харриссы. Цифровая схемотехника и архитектура процессора.

Как будет строиться курс: Транзисторы → вентили → комбинаторная логика → последовательная логика → CPU core → SOC

Глава 2

Транзисторы

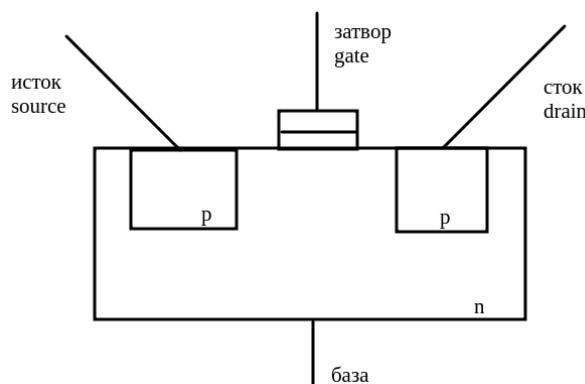
2.1. Транзисторы р-типа и n-типа

Транзисторы делаются из кремния. У каждого из них 4 электрона, каждый кремний может соединиться с четырьмя кремнями. Получается у каждого по 8 электронов.

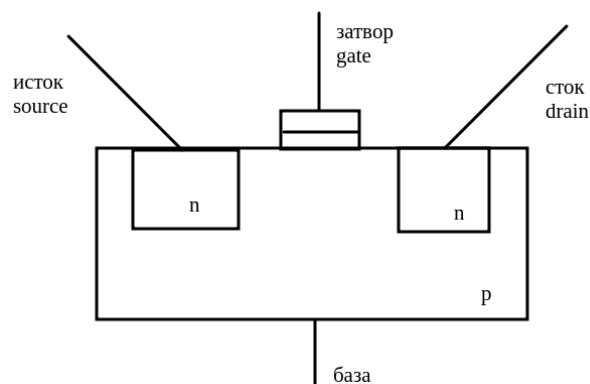
Выкинем какой-нибудь кремний, на его место поставим мышьяк (у которого 5 электронов). Получили 1 лишний электрон. Это — полупроводник с электронной проводимостью. То есть, полупроводник *n*-типа (*n* от слова negative).

Теперь заменим кремний на алюминий (у него 3 электрона). Получилась дырка — sp^3 -орбиталь, на которой нет электрона. Это — полупроводник с дырочной проводимостью (*p*-типа).

Замечание. Ток течёт от + к -, дырки так же. Электроны бегут от - к +.



(a) Транзистор р-типа

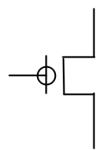


(b) Транзистор n-типа

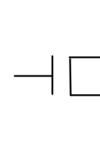
Для р-типа:

Если к затвору подвести +, к базе - — ток (от истока к стоку) не течёт. Наоборот — течёт.

Для n-типа — наоборот.



(a) р-типа



(b) n-типа

Рис. 2.2: Обозначения в схемотехнике

FET — Field-effect transistor — полевой транзистор.

MOS — Metal-oxide semiconductor — МОП — роль изолятора играет оксид.

CMOS — КМОП — Complementary MOS — способ сделать на одном кристалле и р- и н-транзистор.

2.2. Подключение на схемах

- обозначается GND
- + обозначается V_{cc} , V_{ss} , V_{dd} , V_{ee} , V_c , V_s , V_d , V_e .

- s — source
- d — drain
- c — collector
- e — emitter

Буква удваивается, если этот уровень подключён к источнику напряжения.

Правильные варианты: V_{cc} (для биполярных транзисторов), V_{dd} (для полевых транзисторов). К V_{dd} подключается исток р-типа или сток н-типа. База подключается туда же.