

Шифратором, или кодером называется комбинационное логическое устройство для преобразования чисел из десятичной системы счисления в двоичную.

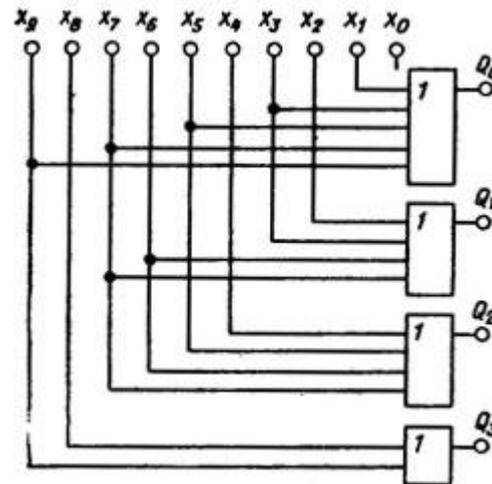
x_9	x_8	x_7	x_6	x_5	x_4	x_3	x_2	x_1	x_0	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

$$Q_3 = x_8 + x_9,$$

$$Q_2 = x_4 + x_5 + x_6 + x_7,$$

$$Q_1 = x_2 + x_3 + x_6 + x_7,$$

$$Q_0 = x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9.$$



Входам шифратора последовательно присваиваются значения десятичных чисел, поэтому подача активного логического сигнала на один из входов воспринимается шифратором как подача соответствующего десятичного числа.

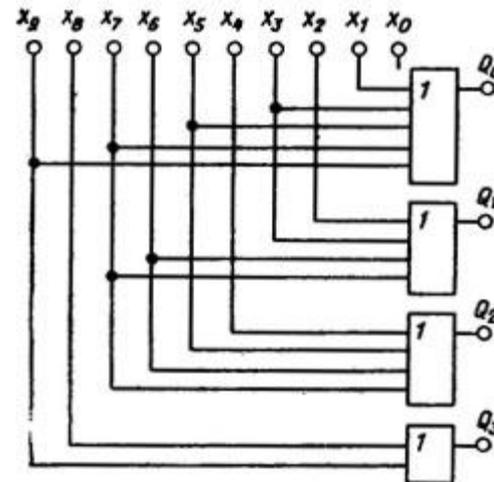
Сигнал преобразуется на выходе шифратора в двоичный код. Согласно сказанному, если шифратор имеет n выходов, число его входов должно быть не более чем 2^n . Шифратор, имеющий 2^n входов и n выходов, называется *полным*. Если число входов шифратора меньше 2^n , он называется *неполным*

$$Q_3 = x_8 + x_9,$$

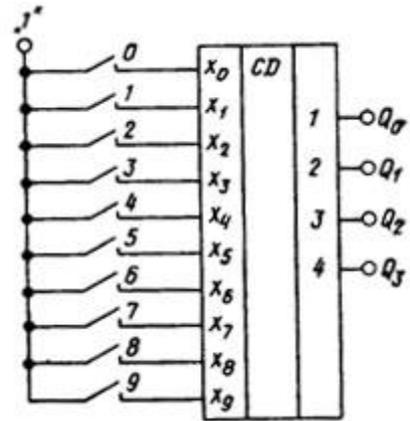
$$Q_2 = x_4 + x_5 + x_6 + x_7,$$

$$Q_1 = x_2 + x_3 + x_6 + x_7,$$

$$Q_0 = x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9.$$



Устройство ввода информации с клавиатуры



Дешифратором, или декодером называется комбинационное логическое устройство для преобразования чисел из двоичной системы счисления в десятичную. Согласно определению дешифратор относится к классу преобразователей кодов. Здесь также понимается, что каждому входному двоичному числу ставится в соответствие сигнал, формируемый на определенном выходе устройства. Таким образом, *дешифратор выполняет операцию, обратную шифратору.*

Если число адресных входов дешифратора n связана с числом его выходов m соотношением $m = 2^n$, то дешифратор называют полным. В противном случае, т.е. если $m < 2^n$, дешифратор называют неполным.

Поведение дешифратора описывается таблицей истинности, аналогичной таблице истинности шифратора (*см. табл. выше*), только в ней входные и выходные сигналы меняются местами. В соответствии с данной таблицей, так как выходной сигнал равен **1** только на одном единственном наборе входных переменных, т.е. для одной константы единицы, алгоритм работы дешифратора описывается системой уравнений вида

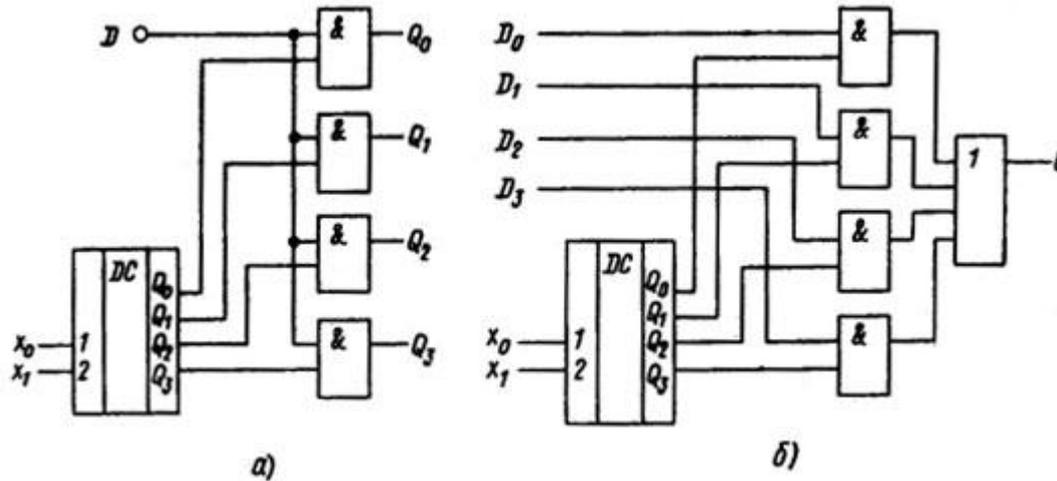
$$x_0 = \bar{Q}_3 \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 \bar{Q}_0,$$

$$x_1 = \bar{Q}_3 \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 Q_0,$$

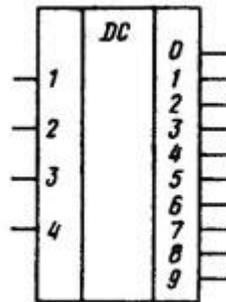
$$x_2 = \bar{Q}_3 \bar{Q}_2 Q_1 \bar{Q}_0,$$

.

Реализация демультиплексора (а) и мультиплексора (б) с использованием дешифратора

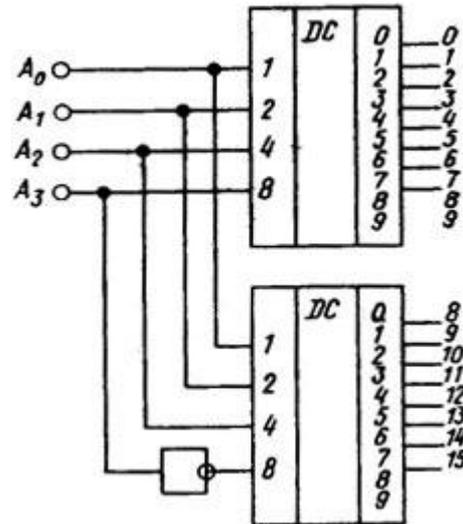


Условное графическое изображение дешифратора



Условное графическое изображение дешифратора соответствует ИС двоично-десятичного дешифратора типа 564ИД1.

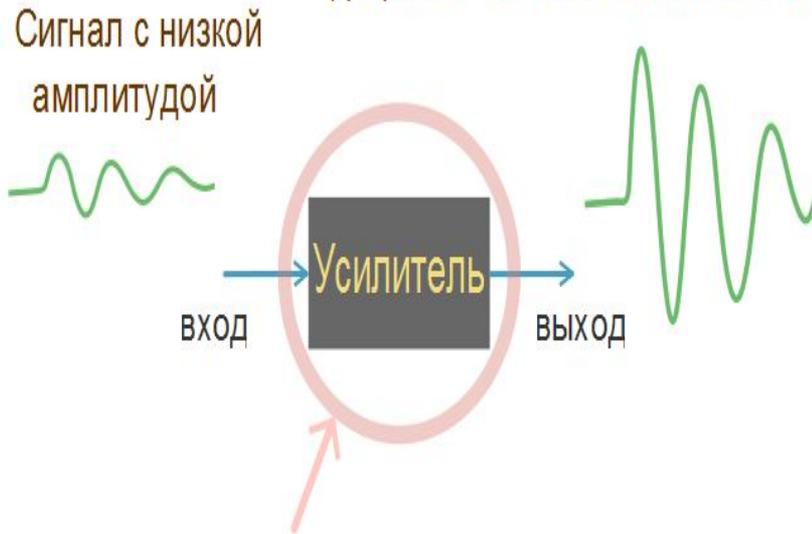
Схема полного двоичного дешифратора на базе двух двоично-десятичных дешифраторов



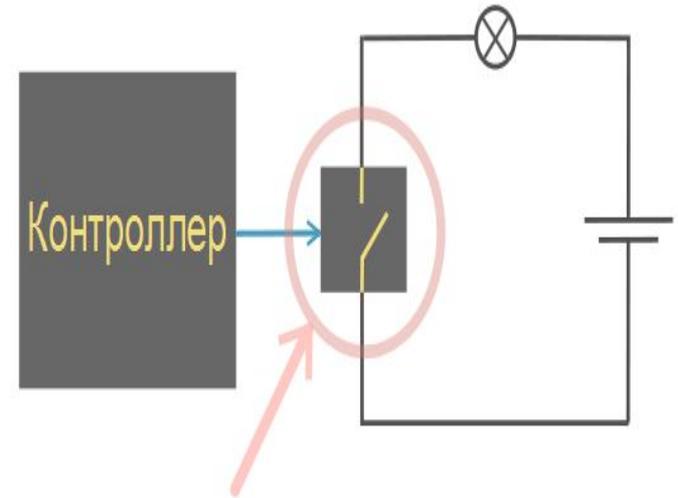
Следует еще раз подчеркнуть, что упрощение дешифратора всегда сопровождается падением его быстродействия

Транзистор – электронный полупроводниковый прибор, предназначенный для усиления, генерирования и преобразования электрических сигналов. Если быть точнее, то *транзистор позволяет регулировать силу электрического тока подобно тому, как водяной кран регулирует поток воды*. Отсюда следуют две основные функции прибора в электрической цепи - это усилитель и переключатель.

Сигнал с высокой амплитудой
(форма и частота сигнала не меняются)



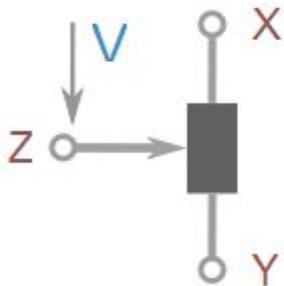
Транзистор в качестве усилителя



Транзистор в качестве электронного переключателя

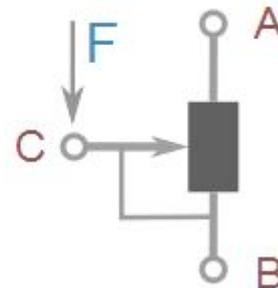
Слово «транзистор» происходит от двух английских слов - «transfer» (переносить) и «resistor» (сопротивление). Что можно буквально перевести, как «переходное сопротивление». Однако, лучше всего для описания работы этого прибора, подойдет название «переменное сопротивление». Поскольку в электронной цепи, транзистор ведет себя именно как переменное сопротивление. Только если у таких переменных резисторов, как потенциометр и обычный выключатель, нужно менять сопротивление с помощью механического воздействия, то у транзистора его меняют посредством напряжения, которое

Сопротивление между X и Y
зависит от напряжения
в точке Z



Транзистор

Сопротивление между A и B
меняется путем механического
движения ползунка C

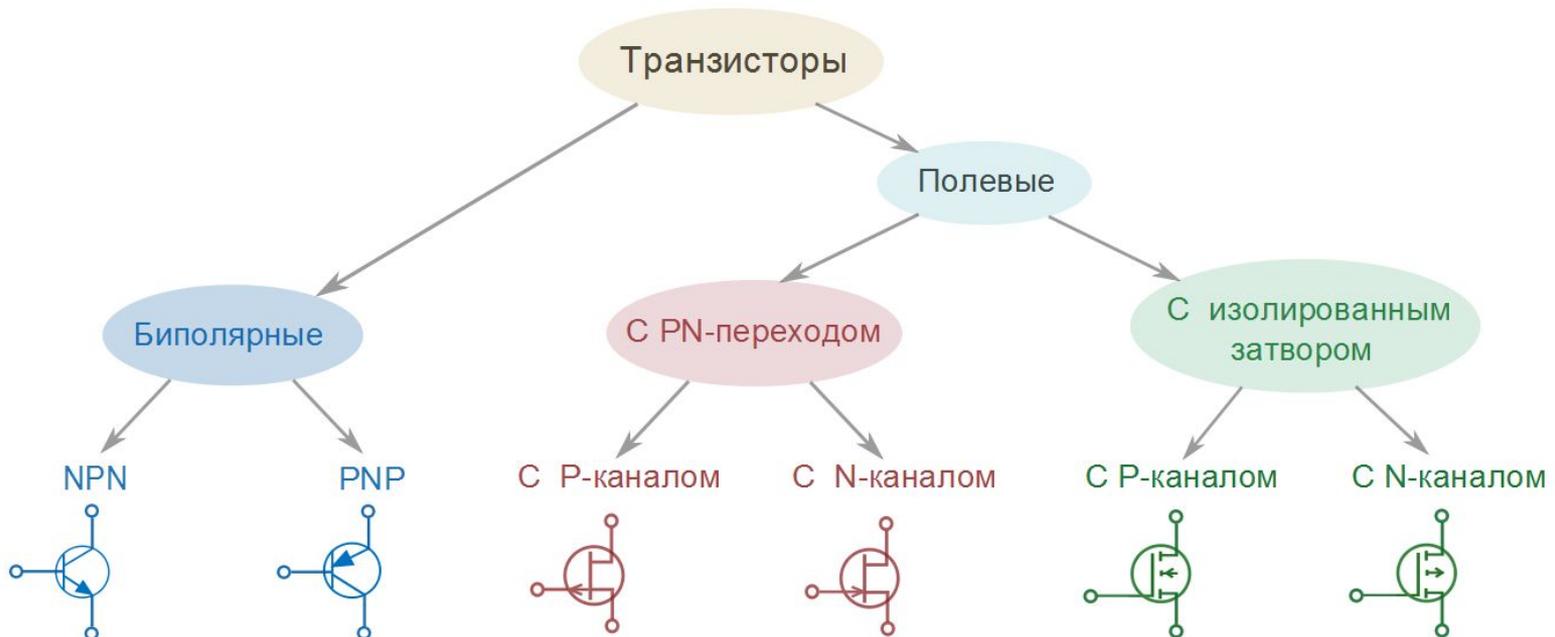


Обычный переменный резистор

Обозначения и типы транзисторов.

Устройство и обозначение транзисторов разделяют на две большие группы. Первая – это *биполярные* транзисторы (БТ) (международный термин – VJT, Bipolar Junction Transistor). Вторая группа – это *униполярные* транзисторы, еще их называют *полевыми* (ПТ) (международный термин – FET, Field Effect Transistor).

Полевые, в свою очередь, делятся на транзисторы с PN-переходом (JFET - Junction FET) и с изолированным затвором (MOSFET- Metal-Oxide-Semiconductor F



Классификация основных типов транзисторов и обозначение на схеме

Применение биполярных транзисторов.

На сегодняшний день [биполярные транзисторы](#) получили самое широкое распространение в аналоговой электронике. Если быть точнее, то чаще всего их используют в качестве усилителей в дискретных цепях (схемах, состоящих из отдельных электронных компонентов).

Также нередко отдельные БТ используются совместно с интегральными (состоящими из многих компонентов на одном кристалле полупроводника) аналоговыми и цифровыми микросхемами. В этом возникает необходимость, например, когда нужно усилить слабый сигнал на выходе из интегральной схемы, обычно не располагающей высокой мощностью.

Применение полевых транзисторов.

В области цифровой электроники, полевые транзисторы, а именно [полевые транзисторы с изолированным затвором](#) (MOSFET), практически полностью вытеснили биполярные благодаря многократному превосходству в скорости и экономичности. Внутри архитектуры логики процессоров, памяти, и других различных цифровых микросхем, находятся сотни миллионов, и даже миллиарды MOSFET, играющих роль электронных переключателей.