**Основы электроники. РК2.**

Леонов Владислав. ИУ7-36Б.

Номер в журнале 9. Номер варианта 9.

Оглавление

[1. Какой класс усиления используют для получения минимальных искажений и максимального усиления. Что означает режим D? 2](#_Toc57375044)

[2. Какие напряжения и токи базы и коллектора n-p-n БТ, затвора и стока ПТ (МДП n-типа) свойственны режиму отсечки и режиму насыщения. 3](#_Toc57375045)

[3. Нарисовать структуру усилителя с обратной связю и привести условия, при которых появляется генерация. Что такое баланс амплитуд и фаз? 4](#_Toc57375046)

# 1. Какой класс усиления используют для получения минимальных искажений и максимального усиления. Что означает режим D?

*Класс усиления AB* Данный класс усиления является промежуточным между классами A и B. В этом случае транзистор также переключается между режимом отсечки и активным режимом, но преобладающим является все-таки именно активный режим. Незначительное понижение КПД усилительного каскада в классе AB компенсируется существенным уменьшением нелинейных искажений при усилении одного из полупериодов входного сигнала. Схемы усилителей мощности строятся так, что участок со значительными нелинейностями, когда транзистор переходит из режима отсечки в активный режим и наоборот, просто не оказывает влияния на выходной сигнал.

*Класс усиления D* обозначает ключевой режим работы, при котором биполярный транзистор может находиться только в двух устойчивых состояниях: или полностью открытом (режим насыщения), или полностью закрытом (режим отсечки).

# 2. Какие напряжения и токи базы и коллектора n-p-n БТ, затвора и стока ПТ (МДП n-типа) свойственны режиму отсечки и режиму насыщения.

Когда напряжение база-эмиттер ниже, чем 0.5V - 0.6V (для кремния), P-N-переход между базой и эмиттером закрыт. В таком состоянии у транзистора отсутствует ток базы. В результате тока коллектора тоже не будет, поскольку в базе нет свободных электронов, готовых двигаться в сторону напряжения на коллекторе. Транзистор заперт, и находится в режиме отсечки.

Иногда ток базы может оказаться слишком большим. Ток коллектора будет максимальным, который может обеспечить источник питания, и не будет зависеть от тока базы. В таком состоянии транзистор не способен усиливать сигнал, поскольку ток коллектора не реагирует на изменения тока базы.

В режиме насыщения проводимость транзистора максимальна, и он подходит для функции переключателя (ключа) в состоянии «включен». Аналогично, в режиме отсечки проводимость транзистора минимальна, и это соответствует переключателю в состоянии «выключен».

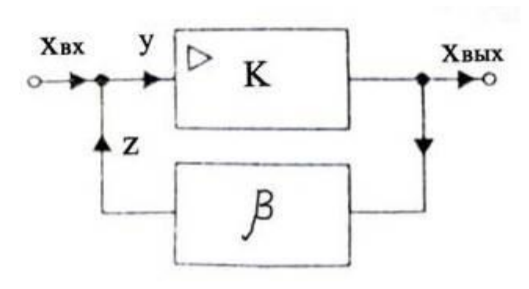
Напряжение на затворе Uзи = 0. Подключим источник положительного напряжения к стоку, землю к истоку, затвор подсоединим к земле (Uзи = 0). Начнем постепенно повышать напряжение на стоке Uси. Пока Uси низкое, ширина канала максимальна, полевой транзистор ведет себя как обычный проводник: чем больше напряжение между стоком и истоком Uси, тем больше ток через канал Iси. Это состояние еще называют омическая область.

При повышении Uси, в полупроводнике N-типа в зонах PN-перехода постепенно снижается количество свободных электронов – появляется обедненный слой. Этот слой растет несимметрично – больше со стороны стока, поскольку туда подключен источник напряжения. В результате канал сужается настолько, что при дальнейшем повышении Uси, Iси будет расти очень незначительно. Это состояние называют режим насыщения.

Когда транзистор находится в режиме насыщения, канал относительно узкий. Достаточно подать небольшое отрицательное напряжение на затвор Uзи, для того чтобы еще сильнее сузить канал и значительно уменьшить ток Iси, пока ток Iси не прекратится (для транзистора с P-каналом на затвор подается положительное напряжение ). Значение Uзи, при котором ток Iси останавливается, называется напряжением отсечки (Uотс).

# 3. Нарисовать структуру усилителя с обратной связю и привести условия, при которых появляется генерация. Что такое баланс амплитуд и фаз?

Схема усилителя с обратной связью.



На вход усилителя с коэффициентом усиления К подается сигнал y. Он равен сумме входного сигнала Хвх и сигнала z, поступающего по цепи обратной связи z = Beta · Хвых. Здесь Beta - коэффициент обратной связи. Сигнал на выходе усилителя Хвых будет равен y · K, или:

Хвых = (Хвх + (±Beta · Хвых)) · К.

Связь между входным и выходным сигналами в таком усилителе равна: Uвх=Uвх + (±BetaUвых)

Kос = Uвых / Uвх.

Коэффициент усиления усилителя с обратной связью

Kос = K/ (1-(± BetaК))

В генераторах используется положительная обратная связь.

К∙ Beta  = 1 – баланс амплитуд.

Fi\_K + Fi\_Beta = 2πn,  n = 0, 1, 2 ... – баланс фаз.