

2. ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ АНАЛОГОВЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ (АИС)

2.1. Важные понятия и определения

Сигналы

(электрические информационные сигналы)

Аналоговые (синусоида).

Цифровые – квантованные дискретные сигналы.

Двоичные (прямоугольные импульсы).

Аналоговые сигналы - аналоговые схемы - АИС

Среди преобразований аналоговых сигналов важнейшее -- Усиление!

Усиление – физический процесс увеличения мощности сигнала за счет энергии стороннего источника. Это процесс преобразования энергии источника постоянного тока (напряжения) в энергию усиливаемого переменного сигнала. Способностью осуществить такое преобразование обладают многие нелинейные элементы (биполярные и полевые транзисторы и др.). Они называются активными элементами усилительных каскадов.

Усилительные каскады на БТ в различных схемах включения рассматриваются в [1 - Конспекте лекций по ЭТП и МЭ], ч. 1, п. 3.8 и в лабораторных работах № 6.1, 6.2 и 6.3.

Режимы работы усилительных каскадов

0. Статический режим (режим по постоянному току, режим покоя)

1. МС (малых амплитуд) ----- БС (больших амплитуд)

Линейный

Нелинейный

2. НЧ (квазистатический) ----- ВЧ (динамический)

Методы анализа (расчета) усилительных каскадов (и множества других аналоговых устройств)

Два классических метода

1. Графический (графоаналитический)

В основе его статические характеристики транзисторов

Это метод низкочастотный (НЧ), но нелинейный, т.е.

может использоваться при большом сигнале (БС).

2. Аналитический

В основе его малосигнальные эквивалентные схемы

транзисторов.

Это метод малосигнальный (МС), но может быть использован на высоких частотах (ВЧ).

Существуют численные методы, используемые при БС и ВЧ.

2.2. Графический метод расчета усилительных каскадов [1], ч.1, п 3.8, стр. 78.

2.3. Аналитический метод расчета усилительных каскадов.

Малосигнальные эквивалентные схемы транзисторов
делятся на два класса.

1. Формальные схемы (схемы замещения).

В основе система малосигнальных параметров транзистора.

Их существует несколько, на низких частотах чаще всего используется система h -параметров.

2. Физические эквивалентные схемы.

2.3.1. Малосигнальные h -параметры и формальная эквивалентная схема транзистора [1], ч.1, п 3.9, стр. 82.

2.3.2. Аналитический расчет усилительного каскада на основе

формальной эквивалентной схемы транзистора [1], ч.1, п 3.9.3, стр. 85.

2.3.3. Малосигнальные физические эквивалентные схемы транзистора [1], ч.1, п 3.10, стр. 87.

2.3.4. Аналитический расчет усилительного каскада на основе физической эквивалентной схемы транзистора [1], ч.1, п 3.10.3, стр. 89.

2.3.5. Сравнение усилительных свойств биполярного транзистора в различных схемах включения [1], ч.1, п. 3.10.3, табл. 3.1, стр. 91.

2.4. Работа биполярных транзисторов в динамическом режиме (схемы ОБ и ОЭ). Дрейфовый транзистор [1], ч.1, п. 3.11, стр.92.

2.5. Работа биполярного транзистора в импульсном режиме [1], ч.1, п. 3.12, стр. 98.

2.6. Тиристоры [1], ч.1, п. 3.13, стр. 103.

2.7. Базовые ячейки аналоговых интегральных схем [1], ч.3, п. 6.1, 6.2, стр.3.

2.8. Усилительные каскады и повторители [1], ч.3, п. 6.3, стр.10.

2.9. Операционные усилители [1], ч.3, п. 6.4, стр.26.

3. ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ ЦИФРОВЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ (ЦИС)

3.1. Общие положения [1] п. 7.1, стр. 36.

3.2. Логические операции и логические элементы (ЛЭ) [1] п. 7.3, стр. 43.

3.3. Основные характеристики и параметры ЦИС [1] п. 7.2.1, стр. 38-40, п. 7.3, стр. 44.

3.4. Электронные ключи [1] п. 7.2, стр. 37 - 43.

3.5. Базовые логические элементы ЦИС [1] п. 7.3.1 - 7.3.6, стр. 44 – 57.