

Схемотехніка аналогової РЕА// Circuitry analog electronics

Зміст курсу 36 годин лекцій з дисципліни

The content of the course 36 hours of lectures on discipline

Лекція 1. Характеристики підсилювачів та приймачів: реальна чутливість, амплітудна характеристика, динамічний діапазон, односигнальна селективність з регулярних завад: сусіднього, дзеркального каналів $\sigma_{ск}$, $\sigma_{зк}$ та прямого проходження на проміжній частоті $\sigma_{прям}$. Смуга пропускання та коеф. прямокутності АЧХ селективного підсилювача. Коефіцієнт шуму.

Лекція 2. Зворотний зв'язок (ЗЗ) електричний: види, параметри. Вплив ЗЗ на показники підсилювача: АЧХ, ФЧХ, ПХ, чутливість до змінення коефіцієнта підсилення від дестабілізуючих факторів. Умова доцільності застосування кіл зовнішніх ЗЗ у операційному підсилювачі.

Лекція 3. Нелінійні ефекти та явища у селективних ВЧ підсилювачах, пов'язані з дією великих зовнішніх завад: нелінійні спотворення обвідної (тобто повідомлення), блокування, перехресні, інтермодуляційні спотворення. Способи їх зменшення. Рекомендації щодо вибору активних елементів селективних підсилювачів, які зменшують нелінійні ефекти. Поняття про багатосигнальну селективність.

Лекція 4. Приклади схем стабілізованого та нестабілізованого живлення біполярних і польових транзисторів. Призначення і вибір елементів, що забезпечують стабілізацію робочої точки на вольт-амперній характеристиці приладу

Лекція 5. Каскади підсилення за основними схемами ввімкнення транзисторів: спільні емітер, база, колектор. Еквівалентні схеми для низьких, середніх, високих частот (НЧ, СЧ, ВЧ).

Лекція 6. Складені транзистори (СТ): *VT-R* та *VT-VT*-типів. Пара Дарлінгтона. Парадоксна пара. Каскодна пара. Порівнювальний аналіз властивостей і параметрів цих СТ.

Лекція 7. Каскади підсилення вихідні потужні: приклади схемотехніки. Режими *A*, *AB*, *B*, *C* роботи транзисторів в двохтактних потужних каскадах. Показати ВАХ режимів. Порівнювальний аналіз. Основні показники режимів підсилювачів і коли доцільно застосовувати той чи інший режим.

Лекція 8. Завади зовнішнього середовища та внутрішні шуми підсилювачів і приймачів. Класифікація завад за походженням, за характером (флюктуаційні, імпульсні, із зосередженим спектром, пасивні) та за взаємодією з сигналом (аддитивні та мультиплікативні).

Лекція 9. Мета застосування складних смугових фільтрів. Схемотехніка смугових підсилювачів проміжної частоти (ППЧ). Призначення ППЧ. Три види фільтрів із розподіленою вибірністю: кілька одиничних резонансних контурів, що настроєні на одну частоту; взаємно розстроєні двійки, трійки контурів. Двоконтурні смугові фільтри. Порівняти властивості їх АЧХ.

Лекція 10. Мета застосування складних смугових фільтрів. LC -фільтри із зосередженою вибірністю (ФЗВ): узгоджені за хвильовим опором (ρ -ФЗВ); оптимальні для АМ і ЧМ сигналів з АЧХ Чебишева, Баттерворта. Порівняти властивості їх АЧХ та рекомендувати доцільність застосування.

Лекція 11. Структура схемотехніки операційного підсилювача (ОП). Диференційний каскад постійного струму, його властивості. Приклади і призначення схем зниження рівня в ОП. Приклад вихідного каскаду ОП.

Лекція 12. Операційний підсилювач (ОП). Малосигнальні макромоделі, параметри. Швидкісні параметри. Класифікація. Структура. Чотири основні схеми ввімкнення ОП та їх властивості: інверсний масштабний ОП, неінверсний масштабний ОП, неінверсний ОП-повторювач, диференціювальний ОП.

Лекція 13. Приклади схем лінійних пристроїв на операційному підсилювачі (ОП): лінійний суматор, інтегратор/диференціатор; інтегральний і диференціювальний суматори; компаратор, нуль-індикатор. Властивості. Вимоги до ОП для реалізації цих видів оброблення сигналів.

Лекція 14. Приклади схем нелінійних пристроїв на операційному підсилювачі (ОП): логарифматори/антилогарифматори; логарифмічні помножувачі та подільники; прецизійні випрямлячі. Властивості. Вимоги до ОП для реалізації цих видів оброблення сигналів.

Лекція 15. Активний RC фільтр ($ARCF$) на операційному підсилювачі (ОП). Типи АЧХ і приклади їх апроксимацій. Параметри $ARCF$. Каскадне з'єднання ланок $ARCF$. Приклади схемотехніки і розрахунку. Вимоги до ОП для реалізації оброблення сигналів з $ARCF$.

Лекція 16. Призначення та схемотехніка діодних детекторів сигналів з АМ: послідовного простого, послідовного з розділеним навантаженням, послідовного двохтактного, паралельного; їх порівнювальні властивості. Призначення та вибір елементів. Три причини нелінійних спотворень сигналів повідомлень АМ детектором. Параметри АМ детекторів великих сигналів.

Лекція 17. Призначення, структура, приклади схем діодних частотних детекторів (ЧД) сигналів з ЧМ. Два види частотно-амплітудного ЧД: частотний дискримінатор та дробний ЧД (порівняти їх). Векторні діаграми перетворювачів вида модуляції в ЧД (тобто фазозсувних трансформаторів). Призначення та вибір елементів ЧД.

Лекція 18. Призначення перетворювачів частоти (ПрЧ) приймачів та інших аналогових пристроїв, їх параметри. Приклади схем діодних ПрЧ: небалансного, балансного, кільцевого. Порівнювальний аналіз цих схем, доцільність застосування кожної.

Схемотехника аналоговой РЭА

Содержание курса 36 часов лекций по дисциплине

Лекция 1. Характеристики усилителей и приемников: реальная чувствительность, амплитудная характеристика, динамический диапазон, односигнальная селективность регулярных помех: соседнего, зеркального каналов \cdot ск, \cdot зк и прямого прохождения на промежуточной частоте. Полоса пропускания и коэф. прямоугольности АЧХ селективного усилителя. Коэффициент шума.

Лекция 2. Обратная связь (ОС) электрическая: виды, параметры. Влияние ОС на показатели усилителя: АЧХ, ФЧХ, ПХ, чувствительность к изменению коэффициента усиления от дестабилизирующих факторов. Условие целесообразности применения цепей внешних ОС в операционном усилителе.

Лекция 3. Нелинейные эффекты и явления в селективных високочастотних (ВЧ) усилителях, связанных с действием больших внешних помех: нелинейные искажения огибающей (то есть сообщения), блокирование, перекрестные, интермодуляционные искажения. Способы их уменьшения. Рекомендации по выбору активных элементов селективных усилителей, которые уменьшают нелинейные эффекты. Понятие о многосигнальной селективности.

Лекция 4. Примеры схем стабилизированного и нестабилизированного питания биполярных и полевых транзисторов. Назначение и выбор элементов схемы, обеспечивающих стабилизацию рабочей точки на вольт-амперной характеристике прибора

Лекция 5. Каскады усиления на основных схемах включения транзисторов: общие эмиттер, база, коллектор. Эквивалентные схемы для низких, средних, высоких частот (НЧ, СЧ, ВЧ).

Лекция 6. Составные транзисторы (СТ): VT-R и VT-VT-типов. Пара Дарлингтона. Парадоксная пара. Каскодная пара. Сравнительный анализ свойств и параметров этих приборов.

Лекция 7. Каскады усиления выходные мощные: примеры схемотехники. Режимы А, АВ, В, С работы транзисторов в двухтактных мощных каскадах. Вольт-амперные характеристики (ВАХ) этих режимов. Сравнительный анализ. Основные показатели режимов усилителей и когда целесообразно применять тот или иной режим.

Лекция 8. Помехи внешней среды и внутренние шумы усилителей и приемников. Классификация помех по происхождению, по характеру (флюктуационные,

импульсные, с сосредоточенным спектром, пассивные) и по взаимодействию с сигналом (аддитивные и мультипликативные).

Лекция 9. Цель применения сложных полосовых фильтров. Схемотехника полосовых усилителей промежуточной частоты (УПЧ). Назначение УПЧ. Три вида фильтров с распределенной избирательностью: несколько одиночных резонансных контуров, настроенных на одну частоту; взаимно расстроенные двойки, тройки контуров. Двухконтурные полосовые фильтры. Сравнить их свойства и АЧХ.

Лекция 10. Цель применения сложных полосовых фильтров. LC-фильтры с сосредоточенной селективностью (ФСС): согласованные по волновому сопротивлению (ρ -ФСС), также ФСС оптимальные для АМ и ЧМ сигналов с АЧХ Чебышева, Баттерворта. Сравнить свойства их АЧХ и рекомендовать целесообразность применения.

Лекция 11. Структура схемотехники операционного усилителя (ОУ). Дифференциальный каскад постоянного тока, свойства. Потенциальная помехоустойчивость ОУ. Примеры и назначение схем снижения уровня в ОП. Пример выходного каскада ОУ.

Лекция 12. Операционный усилитель (ОУ). Малосигнальные макромодели, параметры. Скоростные параметры. Классификация. Структура. Четыре основные схемы включения ОУ и их свойства: инверсный масштабный ОУ, неинверсный масштабный ОУ, неинверсный ОУ-повторитель, дифференцирующий ОУ.

Лекция 13. Примеры схем линейных устройств на операционном усилителе (ОУ): линейный сумматор, интегратор / дифференциатор; интегральный и дифференциальный сумматоры; компаратор, нуль-индикатор. Свойства, особенности. Требования к ОУ для реализации этих видов обработки сигналов.

Лекция 14. Примеры схем нелинейных устройств на операционном усилителе (ОУ): логарифматоры / антилогарифматоры; логарифмические умножители и делители; прецизионные выпрямители. Свойства. Требования к ОП для реализации этих видов обработки сигналов.

Лекция 15. Активный RC фильтр (ARCF) на операционном усилителе (ОУ). Типы АЧХ и примеры их аппроксимаций. Параметры ARCF. Каскадное соединение звеньев ARCF. Примеры схемотехники и расчета. Требования к ОУ для реализации обработки сигналов с ARCF.

Лекция 16. Назначение и схемотехника диодных детекторов сигналов с амплитудной модуляцией (АМ): последовательного простого, последовательного с разделённой нагрузкой, последовательного двухтактного, параллельного; их сравнительные характеристики. Назначение и выбор элементов. Три причины нелинейных искажений сигналов сообщений АМ детектором. Параметры АМ детекторов больших сигналов.

Лекция 17. Назначение, структура, примеры схем диодных частотных детекторов (ЧД) сигналов с частотной модуляцией (ЧМ). Два вида частотно-амплитудного ЧД: частотный дискриминатор и дробный ЧД (сравнить их). Векторные диаграммы

преобразователей вида модуляции в ЧД (то есть. фазосдвигающих трансформаторов). Назначение и выбор элементов ЧД.

Лекция 18. Назначение преобразователей частоты (ПРЧ) приёмников и других аналоговых устройств, их параметры. Примеры схем диодных ПРЧ: небалансного, балансного, кольцевого. Сравнительный анализ этих схем, целесообразность применения каждой.

Переводчик Google для бизнеса –Инструменты переводчикаПереводчик

Circuitry analog electronics

The content of the course 36 hours of lectures on discipline

Lecture 1. Characteristics of amplifiers and receivers: a real sensitivity, amplitude response, dynamic range, single-signal selectivity regular interference: neighboring, mirroring channels $\cdot sk$, $\cdot zk$ and direct passage to the intermediate frequency. Bandwidth and coefficients. squareness of the selective response of the amplifier. Noise factor.

Lecture 2. Feedback (OS) electric: types of parameters. The impact on operating performance amplifier: frequency response, phase response, HRP, the sensitivity to a change in gain from destabilizing factors. Conditions for the use of external circuits operating in an operational amplifier.

Lecture 3. Nonlinear effects and phenomena in selective visokochastotnih (RF) amplifiers associated with the action of large external interference: non-linear distortions of the envelope (ie messages), blocking, cross, intermodulation distortion. Ways to reduce them. Recommendations regarding the selection of the active elements of selective amplifiers that reduce the nonlinear effects. The concept of selectivity mnogosignalnoy.

Lecture 4. Examples of circuits stabilized and unstabilized power bipolar and field-effect transistors. Appointment and selection of circuit elements that ensure the stabilization of the working point of the current-ampenny device characteristics

Lecture 5. The gain stage to the main circuit switching transistors: common emitter, base, collector. Equivalent circuits for low, medium, high-frequency (LF, MF, HF).

Lecture 6. Composite transistors (ST): VT-R and VT-VT-types. Darlington. Paradoxsnaya steam. Cascode steam. Comparative analysis of the properties and parameters of these devices.

Lecture 7. gain stage output powerful: Examples of circuitry. Modes A, AB, B, C push-pull operation of transistors in the power stage. The current-voltage characteristics

(CVC) of these regimes. Comparative analysis. Key indicators of an amplifier, and when it is advisable to use one or the other mode.

Lecture 8. Interference of external environment and internal noise amplifiers and receivers. Classification of interference by birth, by nature (fluctuation, pulse, with a focused range, passive) and on the interaction with the signal (additive and multiplicative).

Lecture 9. The purpose of the application of complex bandpass filters. Circuitry bandpass amplifier of intermediate frequency (IF). Appointment of IFA. Three types of filters distributed selectivity: several single resonant circuits tuned to the same frequency; mutually frustrated twos, threes contours. Double-circuit bandpass filters. Compare their properties and frequency response.

Lecture 10. The purpose of the application of complex bandpass filters. LC-filters with concentrated selectivity (FSS): Consistency on the characteristic impedance (p -FSS) FSS is also optimal for AM and FM signals with a frequency response of Chebyshev, Butterworth. Compare the properties of their response and to recommend the feasibility of.

Lecture 11. The structure of the circuitry of the operational amplifier (op amp). Differential stage DC properties. Potential noise immunity Conditions. Examples and purpose of schemes to reduce the level of OP. An example of the output stage OU.

Lecture 12. The operational amplifier (op amp). Small signal macro model parameters. Speed settings. Classification. Structure. Four main strategies to incorporate the OS and their properties: inverse scale Shelter, a large-scale non-inverting op amp non-inverting op amp repeater, OC differentiation.

Lecture 13. Examples of linear circuits devices operational amplifier (op amp): linear adder, integrator / differentiator; integral and differential adders; a comparator, the zero indicator. Properties features. Requirements for the OS to implement these types of signal processing.

Lecture 14. Examples of non-linear circuit devices operational amplifier (op amp): logarifmatory / antilogarifmatory; logarithmic multipliers and dividers; precision rectifiers. Properties. Requirements OP to implement these types of signal processing.

Lecture 15. The active RC filter (ARCF) an operational amplifier (op amp). AFC types and examples of their approximations. Options ARCF. Cascading units ARCF. Examples of circuit design and calculation. Requirements for Shelter to implement signal processing ARCF.

Lecture 16. Assignment and circuitry diode detector signals with amplitude modulation (AM): a sequence of simple, consistent with the divided load, serial two-stroke, parallel; their comparative characteristics. Appointment and selection of items. Three reasons distortion signal posts AM detector. Options AM detectors large signals.

Lecture 17. Appointment, structure, examples of arrangements of diode detectors frequency (RF) signals with frequency modulation (FM). Two types of frequency-amplitude BH: frequency discriminator and fractional BH (compare them). Vector diagrams converters modulation type BH (ie. The phase-shifting transformers). Nomination and election of members of the black hole.

Lecture 18. Assignment of frequency inverters (SRN) receivers, and other analog devices, their parameters. Examples of diode circuits SRN: unbalanced, balanced, ring. The comparative analysis of these schemes, the feasibility of each.

Google Translate for Business -Tools TranslatorGlobal

Переводчик Google для бизнеса –Инструменты переводчикаПереводчик сайтовСлужба "Анализ рынков"

Отключить моментальный переводО Переводчике GoogleМобильная версияСообществаПравила и принци