

Дата: 03.11.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна mikhailinadarya@gmail.com

Група № Е-1

Предмет: Теоретичні основи електротехніки

Урок № 71

Тема: Загальні відомості про електронні підсилювачі

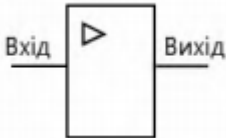
Підсилення – це найпростіший і базовий вид будь-яких перетворень електричних сигналів. Навіть тоді, коли для виконання основної функції, наприклад, перетворення спектру сигналів, досить мати тільки нелінійний елемент, тобто діод, використовують підсилювальні елементи – транзистори, ставлячи їх в нелінійні режими роботи, і тим самим одночасно перетворюють і підсилюють сигнал.

Підсилювач - це схема, призначена для збільшення амплітуди вхідного сигналу. Підсилювачі характеризуються **коефіцієнтами підсилення за напругою і за струмом**. Коефіцієнт підсилення часто виражається в **децибелах**.

Залежно від смуги пропускання частоти розрізняють підсилювачі:

- постійного струму;
- змінного струму;
- низької частоти;
- високої частоти;
- вузькосмугові;
- широкосмугові;
- резонансні.

Підсилювач на електричних схемах зображується вигляді прямокутника із символом функції верхньому рядку умовного позначення.



Щоб підсилювач мав необхідний коефіцієнт підсилення, його будують із використанням послідовно включених підсилювальних каскадів.

Каскад - найпростіший підсилювач, організований за функціонально закінченою схемою. Каскад може будуватися на одному або декількох транзисторах. За місцем положення підсилювачі розрізняють: вхідні, вихідні, проміжні каскади.

Вхідні каскади вирішують проблему сполучення підсилювача джерелом сигналів, зазвичай вони володіють великим вхідним опором.

Вихідні каскади забезпечують задану навантажувальну здатність часто мають великий коефіцієнт підсилення за струмом за невеликого коефіцієнта підсилення за напругою. Розрахунок підсилювача ведуть, починаючи вихідних каскадів, чим забезпечується необхідна навантажувальна здатність.

Зворотний зв'язок - це подача вихідного сигналу або його частини на вхід підсилювача. Залежно від того, підвищує сигнал зворотного зв'язку сумарний коефіцієнт підсилення схеми або зменшує його, розрізняють **позитивний і негативний зворотний зв'язок**. Залежно від способу введення сигналу зворотного зв'язку розрізняють зворотний зв'язок за **напругою**, зворотний зв'язок за **струмом** і змішаний зворотний зв'язок.

У першому випадку сигнал зворотного зв'язку залежить від амплітуди вихідної напруги, другому випадку - від величини споживаного навантаженням струму.

Розрізняють також зворотний зв'язок за **постійним і змінним струмом**. Негативний зворотний зв'язок за постійним струмом дозволяє стабілізувати стан робочої точки підсилювального каскаду підсилювача цілому.

Урок № 72

Тема: Загальні відомості про електронні генератори коливань

Електронний генератор - це пристрій, що перетворює електричну енергію джерела постійного струму енергію незгасаючих електричних коливань заданої форми та частоти.

Електронні генератори широко використовують у радіоапаратурі, вимірювальній техніці, пристроях автоматики, електронно-обчислювальних машинах тощо.

За способом збудження генератори поділяють на генератори незалежним збудженням та генератори із самозбудженням (**автогенератори**). Генератори незалежним збудженням підсилювачами коливань, які виробляють сторонні джерела.

Серед автогенераторів можна виділити генератори синусоїдальних коливань та імпульсні генератори. Генератори синусоїдальних коливань поділяють на автогенератори типу LC та автогенератори типу RC.

Залежно від режиму роботи активного елемента генератора (а також форми сигналу на виході генератора) розрізняють гармонічні та релаксаційні (імпульсні) генератори.

Гармонічні генератори

Гармонічні генератори виробляють сигнал синусоїдальної форми. До їх складу входять підсилювач і частотнозалежний елемент — резонансний контур або частотний фільтр. Частотнозалежний елемент необхідний для того, щоби підтримувати коливання на частоті найменшого або найбільшого опору елемента. Коливання відбуваються на частоті, при якій в петлі виникає максимальний позитивний зворотний зв'язок.

Для отримання гармонічних коливань використовують позитивний зворотний зв'язок. В основі такого генератора — підсилювач, сполучений із коливальним контуром, який відіграє роль частотного фільтру. Сигнал із виходу коливального контуру, подається на вхід підсилювача і знову підсилюється в ньому. Таким чином досягається стабілізація частоти і амплітуди коливань.

Переналаштування частоти відбувається зміною параметрів частотно залежного елемента — ємності, опору або індуктивності.

Релаксаційні генератори

Релаксаційні генератори можуть генерувати сигнали пилкоподібної або трикутної форми. Вони нерідко використовуються в монолітних інтегральних схемах (ІС), і можуть забезпечити широкий діапазон частот. Виділяють три методи побудови ГКН, що найчастіше використовуються для реалізації в інтегральному виконанні:

- Генератори з пасивним резонатором, що містять коливальну систему, кварцовий резонатор, пристрої на (ПАХ), резонатори іншого роду, що визначають частоту генерованого сигналу і його стабільність;
- Релаксаційні генератори, в яких відбувається почергове перезарядження конденсатора від джерела постійного струму між двома граничними значеннями напруги, час перезарядження визначає частоту коливань;

- Кільцеві генератори, що складаються з непарного числа асиметричних інверторів або парного / непарної кількості диференціальних інверторів з їх з'єднанням у кільцеву схему.

Мультивібратор - це генератор несинусоїдальних коливань, близьких за формою до прямокутних.

Такі коливання можна розглядати як суму великої кількості гармонічних коливань. Звідси і назва «мультивібратор», або буквально «генератор множини простих коливань».

Мультивібратори широко використовують імпульсній техніці, в ЕОМ та пристроях автоматики як пускові або перемикаючі пристрої.

Розрізняють три режими роботи мультивібраторів: **автоколивальний, синхронізації та очікування.**