**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ ВАРНА**

**Катедра**: Електронна техника и микроелектроника

**Дисциплина**: Материали и компоненти в електрониката

**Р-л на лаб упр.: Георги Димитров**

**ПРОТОКОЛ №8**

**ТЕМА:** ОПЕРАЦИОННИ УСИЛВАТЕЛИ. ОСНОВНИ ПРИЛОЖЕНИЯ.

**Дата на предаване: 11.01.2022**

**Данни за студента Фак. №**

**Име:** Явор Чамов 21621577

**Специалност:** Софтуерни и интернет технологии **Група и подгрупа: 1б**

**Курс: 1**

Основните качества на операционния усилвател са две – неизкривено усилване и диференциалност (лат. differentia – разлика, различие). Диференциалният усилвател има два входа и усилва разликата между сигналите на двта входа.

Идеята при създаване на диференциалния усилвател е била той да бъде схемотехнически гъвкав и универсален.

Захранването е с два отделни токоизточника.

Единия „+“ е свързан към GND, а на другия „–“ е свързан към GND.

Такова захранване се нарича двуполярно.

A picture containing text, clock

Description automatically generated

UOUT(t) = A.[UP(t) – UN(t)]

Коефициентът на пропорционалност А е безразмерна величина и се нарича коефициент на усилване по напрежение.

Изводът е, че диференциалният усилвател усилва разликата между сигналите на двата му входа.

![Diagram

Description automatically generated]()

Сигналът на изхода е усилен и на положителния полупериод на входа, съответства положителен полупериод на изхода, а на отрицателния полупериод на входа, съответства отрицателен полупериод на изхода. Такъв усилвател се нарича **неинвертиращ**

![Diagram

Description automatically generated]()

Сигналът на изхода е усилен, но на положителния полупериод на входа, съответства отрицателен полупериод на изхода, а на отрицателния полупериод на входа, съответства положителен полупериод на изхода. Такъв усилвател се нарича **инвертиращ.**

Входът в т. P се нарича неинвертиращ вход (non inverting input) и в знака на операционния усилвател се отбелязва със знак „+“, а входът в т. N се нарича инвертиращ вход (inverting input) и се отбелязва със знак „-“.

Операционният усилвател задължително усилва еднакво сигнали с честоти от 0 (постоянно напрежение), до някаква честота fmax.

Входовете консумират много малки токове от източниците на сигнали.

Операционните усилватели винаги работят с обратна връзка.

Положителна обратна връзка има тогава, когато върнатият към входа сигнал при нарастване, предизвиква нарастване на изходния сигнал, което от своя страна води до ново нарастване на върнатия към входа сигнал и то от своя страна води до още по-голямо нарастване на изходния сигнал и т. н.

Отрицателна обратна връзка има тогава, когато върнатият към входа сигнал при нарастване, предизвиква намаляване на изходния сигнал, което от своя страна води до намаляване на върнатия към входа сигнал, а то пък от своя страна сега пък предизвиква по-малко намаляване на изходния сигнал.

Коефициентът на усилване по напрежение с отрицателна обратна връзка KU се дефинира като отношение между амплитудата на напрежението на изходния синусоидален сигнал и амплитудата на напрежението на входния синусоидален сигнал.

(2)

Неинвертиращ усилвател се получава, когато сигналът за усилване UIN(t) се подава на неинвертиращия вход (т. P), а върнатият сигнал за отрицателна обратна връзка се подава от изхода през делителя R1, R2 на инвертиращия вход (т. N).

Коефициентът на усилване по напрежение KU е винаги по-голям от 1, в частност, когато R1 = 0, той става 1.

KU зависи линейно от R1

KU изобщо не зависи от усилването на операционния усилвател без обратна връзка A, с уговорката, че A е достатъчно голямо, което винаги се изпълнява.

KU е числено равен на коефициента на делене на делителя за обратната връзка (и двете величини са безразмерни).

Входното съпротивление на неинвертиращия усилвател се определя от входното съпротивление на самия неинвертиращ вход

В схемата на неинвертиращия усилвател, освен елементите, определящи усилването, има и спомагателни елементи, които осигуряват подходящ режим на работа.

В неинвертиращия усилвател, сигналът за усилване се подава на неинвертиращия вход, а сигналът за обратна връзка – на инвертиращия.

Инвертиращият вход получава едновременно два сигнала, а неинвертиращият не получава нищо.

С едни и същи резистори във веригата за обратна връзка се получава коефициент на усилване с 1 по-малко.

Входното съпротивление на инвертиращия усилвател е равно на R2

Коефициентът на усилване KU зависи линейно от R1, също както при неинвертиращия усилвател и R1 може да се направи променливо, ако има потребност от променящ се KU.

Операционният усилвател е диференциален, но има много голям коефициент на усилване.

**Произведенията от диагонално противоположните резистори да са равни“.**

Равенството между резисторите е от голямо значение за да не се усилват синфазни сигнали

**Поставена задача:** Изследване на неинвертиращ усилвател.

Diagram

Description automatically generated