

ДОСЛІДЖЕННЯ ШИРОКОСМУГОВОГО ПІДСИЛЮВАЧА З ФІЛЬТРОМ КАУЕРА.

Горжій О.С., студент, alekseygor@ukr.net

С'янов О.М., д.т.н., проф., alexandr.sianov@gmail.com

Дніпровський державний технічний університет, Кам'янське, Україна

В теперішній час підсилювачі отримали широке застосування практично у всіх сферах людської діяльності. Підсилювачі є необхідним елементом будь-яких систем зв'язку, радіомовлення, акустики, вимірювання та управління. Від них потрібно висока надійність, простота в обслуговуванні, високі якісні показники, невеликі габарити і задовільні енергетичні показники. Однотактний підсилювач працює в лінійному режимі та задовольняє досить високим вимогам до лінійності. Недоліком є низький ККД. Більш високий ККД забезпечує двотактний підсилювач потужності, що працює в нелінійному режимі класу В. Підсилювачі, побудовані на біполярних транзисторах, мають необхідність використання досить великих струмів для виходу на лінійну ділянку характеристики, мале падіння напруги в відкритому стані, меншу термостабільність [1,2].

Усі перераховані труднощі можна вирішити при застосуванні польових транзисторів, що мають: негативний тепловий коефіцієнт, малу потужність керування в статичному режимі, високу швидкість перемикавання, самообмеження струму стоку, підвищена лінійність в підсилюючих режимах. Тому актуальним є дослідження і розробка підсилювача потужності на польових транзисторах [3].

Модель підсилювача потужності з ФНЧ Кауера та схемою стабілізації представлена на (рис. 1).

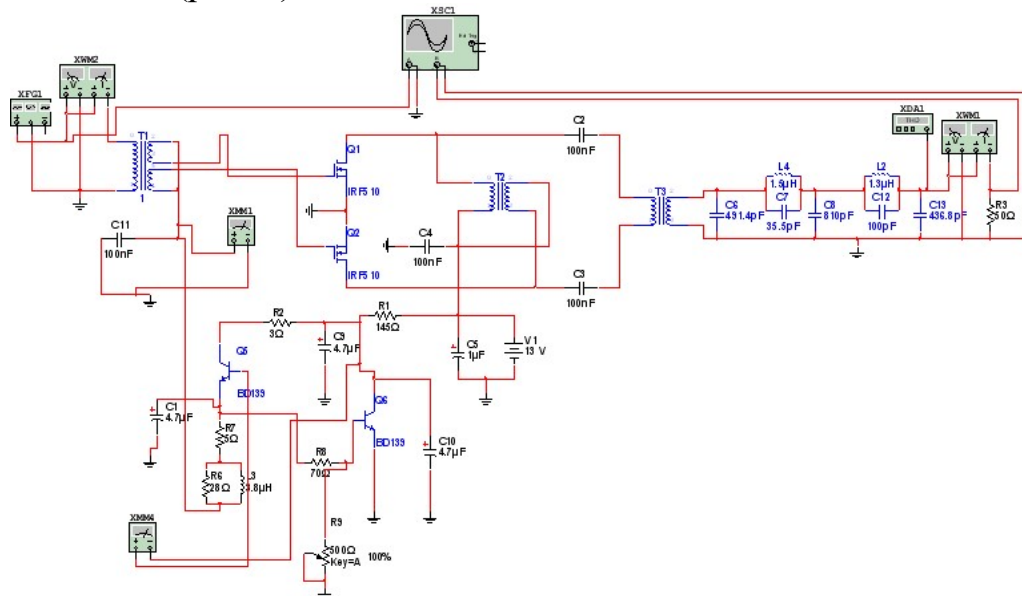


Рисунок 1 – Модель підсилювача потужності

Запропонована схема фільтру Кауера має вид (рис. 2). Фільтр Кауера має більшу крутість скату амплітудно-частотної характеристики зі сплесками величини згасання в смузі затримання. Ці сплески з'являються за рахунок резонансних коливальних контурів, які встановлені у схемі. Частотна характеристика фільтру Кауера зображена на (рис. 3).

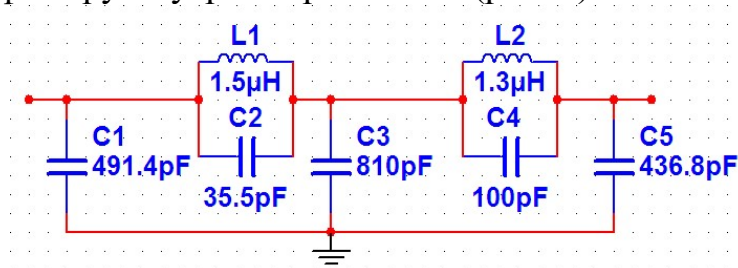


Рисунок 2— Математична модель фільтру Кауера



Рисунок 3— Частотна характеристика фільтру Кауера

На виході трансформатора Тр3 ми отримуємо спотворений сигнал (рис. 4) який потрапляє на вхід ФНЧ, після чого ми отримали сигнал належної синусоїдальної форми.

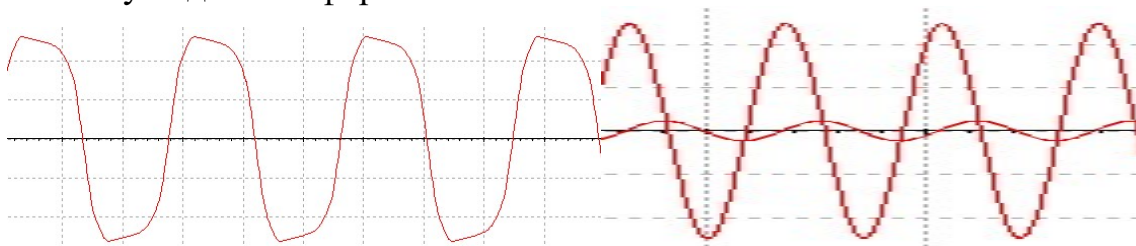


Рисунок 4 – Сигнал на вході та виході трансформатора Тр3

Рівень нелінійних спотворень на виході ПП складає 0,02 % або -73,752 дБ.

Результати експериментальних досліджень підтвердили математичне моделювання. На рис.5 показана напруга на виході підсилювача при навантаженні 50Ом без фільтра і з фільтром. З осцилограм видно, що встановлення

фільтра дозволило отримати належну синусоїдальну форму вихідної напруги.



Рисунок 5 – Форма вхідного та вихідного сигналу

При вхідній амплітуді сигналу 10 В, на виході отримуємо сигнал підсилений до 40 В. На частоті 7 МГц підсилювач забезпечує вихідну потужність 16 Вт, при вхідній потужності 1 Вт. Такий широкосмуговий двотактний підсилювач потужності повністю задовольняє вимогам, поставленим до його роботи.

Література

1. Проектирование радиопередатчиков В. В. Шахгильдян – Радио и связь, 2000, 656 с.
2. Транзисторные усилители мощности с повышенными энергетическими характеристиками А. А. Титов– Томск, 2004, 286 с.
3. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике Э. Рэд – Мир, 1990, 256 с.

Анотація

Досліджено створений широкосмуговий підсилювач потужності та його модель у програмному середовищі Multisim. Представлено результати моделювання та експериментальних досліджень.

Ключові слова: широкосмуговий підсилювач, дослідження, модель.

Аннотация

Исследован созданный широкополосный усилитель мощности и его модель в программном окружении Multisim. Представлено результаты исследования усилителя и его модели.

Ключевые слова: широкополосный усилитель, исследования, модель.

Abstract

Broadband power amplifier and its model in programme Multisim were researched. Results of researching and its model were represented.

Keywords: broadband power amplifier, researching, model.