

МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ СПОТВОРЕНЬ ДВОТАКТНИХ ПІДСИЛЮВАЧІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

¹М. Ю. Теплицький, аспірант;

²О. Д. Азаров, д.т.н., професор

Вінницький національний технічний університет

¹michaeltepl@gmail.com

Важливою характеристикою підсилювачів є рівень нелінійних спотворень вихідного сигналу по відношенню до вхідного у діапазоні частот. Як відомо ці спотворення виникають внаслідок нелінійності статичної передатної характеристики та фазових зсувів. Оскільки двотактні підсилювачі постійного струму використовуються у швидкодіючих прецизійних системах АЦ- і ЦА-перетворення, то актуальною є задача мінімізації нелінійних спотворень при зростанні частоти вхідного сигналу.

Розглянемо еквівалентну схему підсилювачу, побудована на керованих генераторах струму (лінійних та функціональних), що наведена на рисунку 1.

При замкненій петлі зворотного зв'язку коефіцієнт передачі K_{i33} дорівнюватиме:

$$K_{i33} = \frac{K_{i\text{вих}}}{1 + \chi K_{i\text{вих}}},$$

де χ – коефіцієнт, що визначає глибину зворотного

зв'язку, і приблизно дорівнює $\frac{R_{33}}{R_H}$.

Тоді при подачі на вхід підсилювача постійного струму періодичного синусоїдального сигналу вихідний струм буде мати вигляд:

$$I_{\text{вих}}(\omega t) = K_{i33} A \sin(\omega t + \varphi)$$

Останній вираз можна розкласти в ряд Фур'є, отримавши значення вихідного сигналу на частотах ω , 2ω , 3ω ,... Тут варто зазначити, що в ідеальній схемі підсилювача у вихідному сигналі повинна бути тільки 1 складова з частотою ω , а всі інші повинні дорівнювати 0.

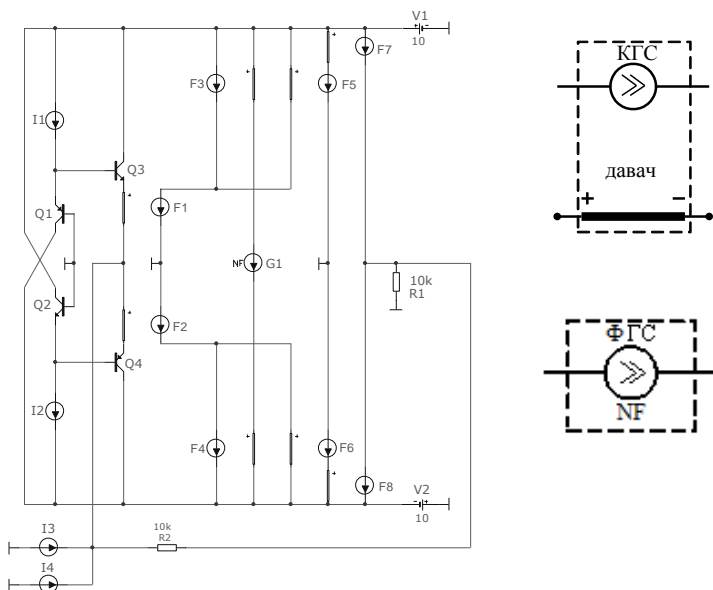


Рисунок 1 – Ідеалізований ДПІС на керованих і функціональних генераторах струму