

АНАЛІЗ ПЕРЕХІДНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВОГО ФІЛЬТРА ВИМІРЮВАЛЬНОГО ОРГАНУ ЗАХИСТУ ВІД ЗАМИКАНЬ НА ЗЕМЛЮ



Мізюк В. В., студент спеціальності «Енергетика та електротехнічні системи в АПК», ОС магістр

Керівник: к.т.н. доцент **В.М. Дубік**,

консультант: к.т.н. доцент **Л.М. Михайлова**

Подільський державний аграрно-технічний університет

Для вибору оптимального способу цифрової фільтрації вхідних інформаційних сигналів вимірювального органу мікропроцесорного захисту від замикань на землю мереж 6 - 10 кВ потрібно провести аналіз роботи отриманих цифрових фільтрів і, зокрема, оцінити ефективність придушення промислової частоти (50 Гц), а також визначити частотні характеристики фільтрів в смузі пропускання. Найпростіше завдання вирішується порівнянням амплітудно-частотних і фазочастотних характеристик розроблених цифрових фільтрів з відповідними характеристиками аналогового фільтру-прототипу.

Для лінійного аналогового фільтру, що фізично реалізовується, із зосередженими інваріантними в часі параметрами його передавальна функція $H(p)$ має бути раціональною для дробу функцією, заданою в загальному вигляді відношенням двох поліномів (p -зображень).

Отримана раніше передавальна характеристика аналогового фільтра прототипа $H(p) = H1(p) H2(p)$ задовольняє вказаній вимозі:

$$H(p) = \frac{A(p)}{B(p)} = \frac{a_0 + a_1p + a_2p^2 + a_3p^3 + a_4p^4 + a_5p^5}{b_0 + b_1p + b_2p^2 + b_3p^3 + b_4p^4 + b_5p^5} \quad (1.1)$$

Частотні характеристики аналогового фільтру-прототипу виходять з характеристичного рівняння (1) при підстановці $p = j\omega$:

Для знаходження дійсної та уявної частин частотних характеристик помножимо чисельник і знаменник вираження на комплексно-спряжену величину ($b_0 - j b_1$):

$$H(j\omega) = \frac{A(j\omega)}{A(j\omega)} = \frac{a_0 + ja_1}{b_0 + jb_1} \times \frac{b_0 - jb_1}{b_0 - jb_1} = \frac{a_0b_0 + ja_1b_1}{b_0^2 + b_1^2} + j \frac{a_0b_1 - ja_1b_0}{b_0^2 + b_1^2} \quad (1.2)$$

Аналіз амплітудно-фазової характеристики дозволяє зробити висновок про те, що даний аналоговий фільтр є стійкою системою. Дійсно, якщо розглядати перехідну характеристику фільтру (реакція фільтру на подану на вхід функцію одиничного стрибка), то вона носить коливальний характер і досить швидкий затухає. Аналіз рис. 1 показує, що в перший момент часу, після подачі на вхід фільтру сигналу, у фільтрі протягом перших 7 - 8 мс спостерігається власний затухаючий перехідний процес, який може робити істотний вплив на функціонування захисту від замикань на землю.

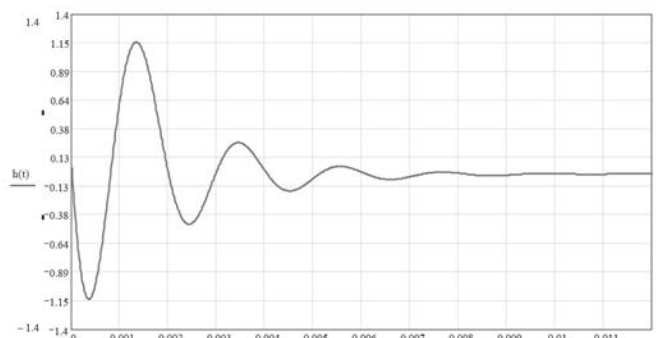


Рис. 1- Перехідна характеристика фільтра