

ВИКОРИСТАННЯ ЧАСТОТНОГО ФІЛЬТРУ МАСКИ В ЗАДАЧАХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Створено та релізовано програмний частотний фільтр маска для вирішення задачі ідентифікації електрообладнання в умовах сучасних електромереж.

ВСТУП

При вирішенні задачі ідентифікації електрообладнання, у основі якої лежить спектральна діагностика сигналу, представленого у вигляді спожитої обладнанням напруги, головною проблемою є виділення та визначення корисного сигналу. Спектральна характеристика отримується внаслідок використання швидкого дискретного перетворення Фур'є.

Під корисним сигналом слід розуміти амплітуди вищих гармонік, які створює електрообладнання у електромережі (див. рис.1,б). Під шумом слід розуміти всі гармоніки, які присутні в електромережі без увімкненого електрообладнання. (див. рис. 1,а).

Метою досліджень було створення частотного фільтру, який здатен відокремлювати серед сукупності сигналів корисний сигнал, навіть якщо частоти шуму та корисного сигналу співпадають.

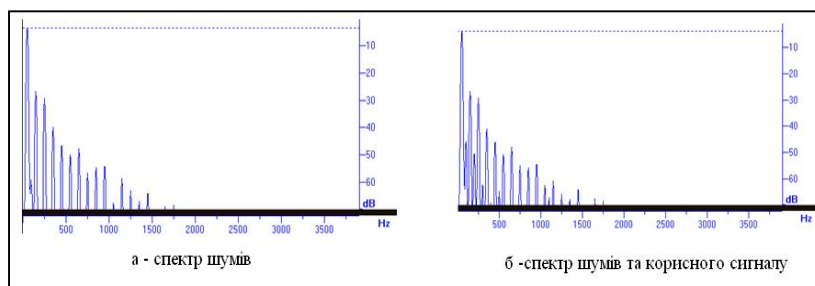


Рисунок 1 - Спектри вхідного сигналу

ЧАСТОТНИЙ ФІЛЬТР МАСКА

Авторами було запропоновано метод фільтрування корисного сигналу шляхом використання фільтру маски, тобто якщо є вхідний сигнал $Z_{вх}(f)$, у якому на даний момент немає корисного сигналу, а лише частоти гармонік, створюваних іншим недосліджуваним електрообладнанням або самою електромережею, то фільтр маска прийме значення $Z_m(f)=Z_{вх}(f)$. У випадку, коли в електромережі вмикається електрообладнання, то визначення корисного сигналу відбувається наступним чином:

$$Z_{Вих}(f)=Z_{вх}(f)-Z_m(f)*k, \quad (1)$$

де k -коефіцієнт «маскування» шуму, який необхідно використовувати для корегування фільтрації, тому що амплітудна величина шуму має динамічний характер.

Результати тестувань представлено на рис. 2. У якості дослідного зразку було обрано однофазний асинхронний електродвигун змінного струму 220В, потужністю 1 кВт. Частотний фільтр було реалізовано у програмному середовищі Delphi 7, частота дискретизації АЦП для вхідного сигналу становила 44.1 kHz. На рис. 2,а представлено невідфільтрований сигнал, а на рис. 2.б - відфільтрований сигнал.

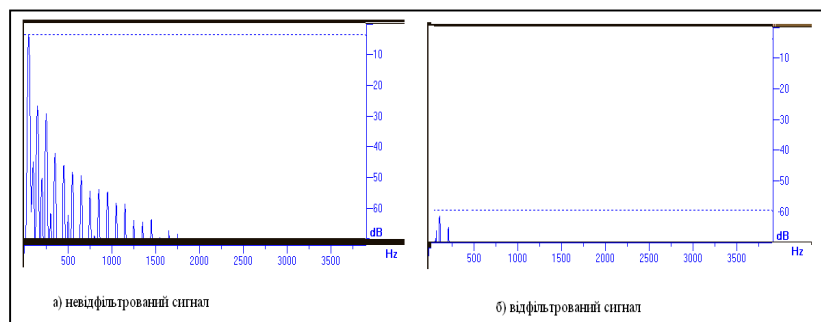


Рисунок 2 – Результати використання частотного фільтру

У подальшому отриманий сигнал можна підсилити для отримання повної спектральної характеристики електрообладнання шляхом використання каскаду фільтрів.

ВИСНОВКИ

Отже, в результаті використання частотного фільтру маски, можливо досягти відокремлення корисного сигналу від шуму.

Використовуючи коефіцієнт маскування, можна знайти «золоту середину», тобто отримання найбільш точної спектральної характеристики електрообладнання.

Недоліком використання даного фільтру є те, що при великих значеннях $k > 50$, даний фільтр являтиме собою фільтр низьких частот, а величина корисного сигналу буде пропорційно змінюватися коефіцієнту k .

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: Учебник для вузов/А.Б. Сергиенко – Санкт Петербург: Питер, 2005.– 752 с.
- [2] Кравченко В.М. Техническое диагностирование механического оборудования / В.М. Кравченко, В.А. Сидоров.-Донецьк: 2006.- 287 с.