

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ФІЛЬТРОКОМПЕНСУЮЧИМ ПРИБРОЄМ З FUZZY-РЕГУЛЯТОРОМ ДРУГОГО ПОРЯДКУ

Левон О.О.

НТУ «ХП», вул. Курникова 2, м. Харків, Україна, 61002

elena_levon@ukr.net

Метод проектування нечіткого регулятора у складі системи керування пристроєм компенсації неактивних складових повної потужності на основі пакету нечіткої логіки системи MATLAB досить докладно викладено в роботах [1-3].

В описаній структурі автоматизованої системи керування фільтрокомпенсуючим пристроєм (ФКП) введений додатковий контур регулювання з fuzzy-регулятором, який реалізує процедуру нечіткого виведення і дає можливість отримати необхідні значення регульованих і контрольованих параметрів об'єкта, а саме здійснює керування рівнем амплітуди обраної гармоніки струму мережі живлення k_i або коефіцієнта гармонік в цілому і приведення даних параметрів до встановленого рівня, що в свою чергу відбувається при зміні напруги на конденсаторі інвертора U_C за рахунок керуючих сигналів U_{Cref} на виході додаткового контуру регулювання [3].

У даній роботі пропонується застосовувати нечіткий регулятор другого порядку для моделювання подібних систем з необхідною точністю, а так само представлений алгоритм синтезу нечіткого регулятора другого порядку, який дозволить підвищити точність нечіткого регулятора при незначному ускладненні структури регулятора.

Нечіткий регулятор являє собою статичну ланку, тобто сигнал на виході нечіткого регулятора однозначно визначається вхідними сигналами. Таким чином, для синтезу нечіткого регулятора необхідно визначити бажану статичну характеристику нечіткого регулятора і налаштувати його таким чином, щоб його статична характеристика збігалася з бажаною.

Нечіткий регулятор другого порядку має в своєму складі нечіткий регулятор першого порядку і спирається на базу продукційних правил з подвійним консеквентом [4].

За допомогою розробленої моделі досліджувалася залежність рівня комутаційних перенапруг U_{kn} , а також рівня амплітуди окремо взятої гармоніки струму мережі живлення I_{Gi} від відносної напруги на конденсаторі накопичувача U_C (рис. 1), яка визначається як відношення величини напруги на конденсаторі до амплітуди лінійної напруги на вторинній обмотці трансформатора живлення випрямного блоку [3].

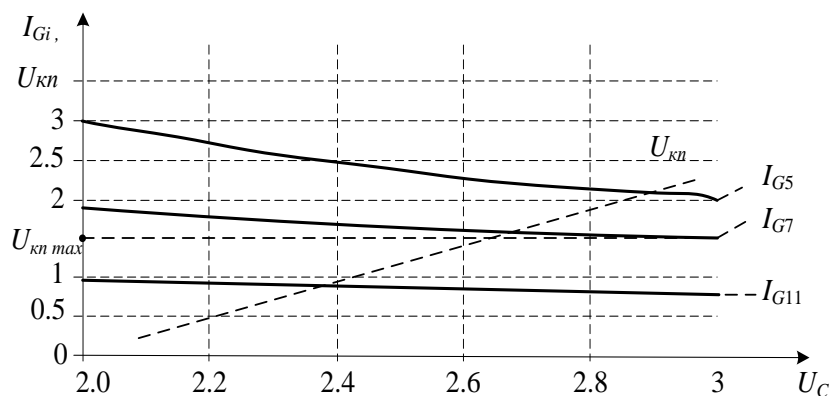


Рисунок 1 – Залежність амплітуд вищих гармонік струму мережі і рівня комутаційних перенапруг від напруги на конденсаторі накопичувача

Отримані за допомогою моделювання графічні залежності, а так само їх аналіз, підтверджують зроблені теоретичні висновки у [4] про наявність діапазону, при якому не доцільно подальше підвищення значення напруги на конденсаторі накопичувача U_C , з метою зменшення величин окремих гармонік струму мережі живлення, через перевищення встановленої межі комутаційних перенапруг $U_{kn,max}$, що необхідно враховувати при налаштуванні параметрів нечіткого регулятора.

Здійснено синтез нечіткого регулятора другого порядку для системи керування фільтрокомпенсуючим пристроєм, а саме визначені лінгвістичні змінні, що описують нечіткий регулятор другого порядку, розроблено базу продукційних правил з подвійним консеквентом, що дозволить домогтися необхідної точності регулювання контрольованих параметрів об'єкту.

Список літератури

1. Кайда Е. А. Нечеткое регулирование устройством компенсации неактивных составляющих полной мощности / Е. А. Кайда // Технічна електродинаміка. – Київ: ІЄДНАУ. – 2011. – Ч. 1, Тематичний вип. – С. 184–188.
2. Левон Е. А. Оптимизация параметров цифрового нечеткого регулятора / Е. А. Левон, И. Ф. Домнин, В. П. Северин // Технічна електродинаміка. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2012. – Ч.2, Тематичний вип. – С. 91–94.
3. Левон О. О. Напівпровідниковий двоканальний регульований компенсатор неактивних складових повної потужності: дис... канд. техн. наук: 05.09.12 / Левон Олена Олександрівна. – Х., 2015. – 200 с.
4. Солов'йов К. А. Еталонна модель для системи керування технологічним процесом на базі нечіткого регулятора другого порядку/ К. А. Солов'йов, О. О. Мурав'йова // Сучасні проблеми науки та освіти в техн. вузі: зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. Стерлітамак, 2015. С. 61–66.