6. Гуцол Т. Д., Черенков А. Д. Анализ помехоустойчивости и электромагнитной обстановки в зонах дистанционной диагностики животных. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. – 2017. – Вип. 186. – С. 144-146.

7. Hutsol Taras, Kosulina Nataliya, Mykhailova Liudmyla. Creation of the metod and schemes for suppression of out-of-band interference. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – 2018. – Vol. 20, No.1. – P. 79-82.

Тарасов Сергій
магістрант
Науковий керівник:
к.т.н., доцент Дубік В.М.
Подільський державний
аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ НАПІВПРОВІДНИКОВИМИ КОМПЕНСАТОРАМИ

Величезний вплив на втрати електричної енергії в мережах робить реактивна потужність, що призводить не лише до збільшення втрат енергії, але і до зниження пропускної спроможності мереж, збільшенню втрат напруги і як наслідок до зниження якості електричної енергії.

Для зменшення реактивної потужності в електричних мережах і зниження негативних наслідків, що викликаються нею, повинна здійснюватися компенсація реактивної потужності. Компенсація реактивної потужності забезпечує дотримання умови балансу реактивної потужності, сприяє зниженню втрат енергії в електричних мережах, збільшенню їх пропускної спроможності, а також дозволяє здійснювати регулювання напруги за рахунок застосування компенсуючих пристроїв. Тому компенсація реактивної потужності може розглядатися як досить актуальний і ефективний напрям енергозбереження.

В цілях зниження реактивної потужності в електричних мережах повинна здійснюватися компенсація реактивної потужності. У загальному випадку під компенсацією реактивної потужності розуміється зниження реактивної потужності, циркулюючої між джерелом і споживаючими її навантаженнями. Компенсація реактивної потужності забезпечує дотримання умови балансу реактивної потужності, знижує втрати потужності і електроенергії в мережі, а також дозволяє здійснювати регулювання напруги за допомогою застосування спеціальних компенсуючих пристроїв. Технічні заходи по компенсації реактивної потужності полягають в установці компенсуючих пристроїв у відповідних точках

системи

Найбільш поширеними технічними засобами компенсація реактивної потужності являються: конденсаторні батареї, синхронні компенсатори, статичні напівпровідникові компенсатори.

Напівпровідниковий компенсатор - напівпровідниковий перетворювач електроенергії, призначений для поліпшення якості електроенергії в мережі змінного струму шляхом зменшення зрушення першої гармоніки струму і зменшення спотворень форми кривої струму або напруги мережі.

Компенсуючі пристрої можуть бути встановлені як на підстанціях і ділянках електропостачання, так і безпосередньо у споживача (рис.1).

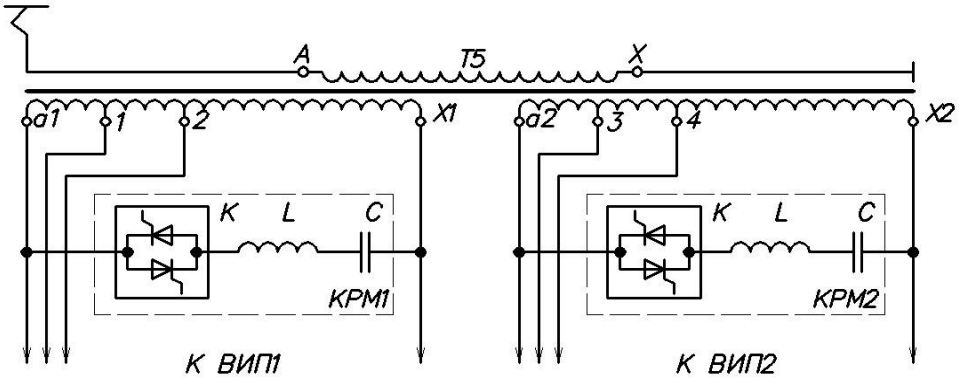

Рис. 1. Схема підключення пасивного компенсатора реактивної потужності

В процесі роботи частина електроенергії (залежно від зони регулювання) повертається назад в мережу (реактивна складова). При установці КРМ, частина реактивної складової струму гаситься усередині контура на ємності. В результаті зменшується зрушення між першими гармоніками напруги і струму споживаного електровозом, знижується рівень вищих гармонік, що сприяє збільшенню коефіцієнта потужності.

При застосуванні напівпровідникових компенсаторів з'являється можливість зниження енергоспоживання на 20-40 %, що спричиняє за собою і зниження собівартості продукції на 30 - 40%.

Список літературних джерел

1. J. W. Dixon, Y. del Valle, M. Orchard, M. Ortúzar, L.Morán and C. Maffrand, "A Full Compensating System for General Loads, Based on a Combination of Thyristor Binary Compensator, and a PWM - IGBT Active Power Filter",

IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol.50, Nº 5, October 2003, pp. 982989.

2. Juan Dixon and Luis Morán, "A Clean Four - Quadrant Sinusoidal Power Rectifier, Using Multistage Converters for Subway Applications", IEEE Trans. On

Industrial Electronics, Vol. 52, Nº 3, June 2005.

3. Rolf Grünbaum, Åke Petersson and Björn Thorvaldsson, "FACTS, Improving the performance of electrical grids", ABB Review, March 2003, pp. 11-18.

4. Бар В. І. Електротехнологічні установки і їх джерела живлення : Основи теорії і проектування : навчань. посібник / В. І. Бар; ТГУ ; Электротехн. фак. ; каф. "Пром. електроніка". - ТГУ. - Тольятті: ТГУ, 2009.

Ткачук Денис
магістрант
Науковий керівник:
к.т.н., доцент Дубік В.М.
Подільський державний
аграрно-технічний університет
м. Кам'янець – Подільський

ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ З СИГМА-ДЕЛЬТА МОДУЛЯЦІЄЮ

Принципи сигма-дельта модуляції відомі ще з 80 років минулого століття, проте найбільший інтерес ця модуляція стала представляти нині. Одним з найбільш поширених практичних застосувань сигма-дельта модуляції являються пристрої АЦП [1, 2, 4]. Пристрої цифрової дискретизації сигналів, побудовані за принципом сигма-дельта модуляції, вигідно відрізняються від інших аналогічних пристроїв у зв'язку з простотою технічної реалізації і кращими шумовими характеристиками. Проте, практичне використання сигма-дельта модуляторів не обмежується тільки пристроями АЦП. Відомі і досить часто застосовуються модулятори в синтезаторах частот для формування дробового коефіцієнта ділення частоти сигналу[3, 5]. Однією з переваг використання сигма-дельта модулятора являється здатність формувати шумову смугу на високих частотах. За допомогою передискретизації з наступною децимацією вихідного сигналу досить ефективно квантується вхідний сигнал, при цьому шумова смуга досить просто віддаляється шляхом фільтрації.

У сучасній літературі досить детально розглядаються принципи роботи сигма-дельта модуляції [5], проте не розглядаються математичні моделі модуляторів в тимчасовій області. Основою структури модуляторів, що розглядаються в цій статті, є пристрої з інтеграторами без зворотного позитивного зв'язку. Ці пристрої є фізично реалізованими [1, 2], але раніше вони не були описані з точки зору математичного моделювання.

Розглянемо математичну модель сигма-дельта модулятора представленого на рис. 1.