

ЗАСТОСУВАННЯ АКТИВНИХ ФІЛЬТРІВ НА ТЯГОВОМУ МІСЬКОМУ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив випрямлячів та застосування активного фільтра гармонік на тяговому електротранспорті.

Ключові слова: якість електроенергії, випрямляч, втрати активної потужності, електротранспорт.

Abstract

The influence of rectifiers and application of universal harmonic filter on traction electric transport are investigated.

Keyword: quality of electricity, rectifier, loss of active power, electric transport.

Вступ

На промислових підприємствах і на транспорті широко використовуються трифазні шестипульсні випрямлячі: мостовий і «дві зворотні зірки із зрівнювальним реактором» (рис. 1). Вони працюють, як правило, на проти-ЕРС або на активно-індуктивне навантаження. В шестипульсних схемах переважними є 5, 7, 11, 13-а гармоніки струму, які називають канонічними. Для випадку, коли індуктивність кола постійного струму $L_d = \infty$, а індуктивність контуру комутації $L_k = 0$ криві лінійних струмів мають прямокутно-ступінчасту форму тривалістю 120 ел. градусів. Амплітуди канонічних гармонік відносно основної гармоніки обернено пропорційні номеру, тобто 1/5, 1/7, 1/11, 1/13 і т.д.

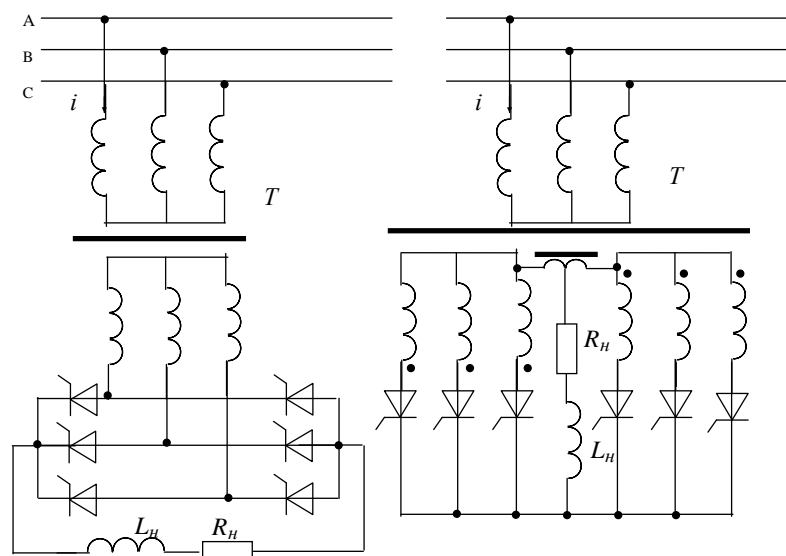


Рисунок 1 – Трифазні шестипульсні випрямлячі:
а – мостовий випрямляч; б – випрямляч із зрівнювальним реактором

Результати дослідження

На рис. 2, рис. 3 представлені часові залежності струмів нелінійного навантаження та струмів мережі за наявності СТАТКОМ, реалізованого на основі прямого керування струмом.

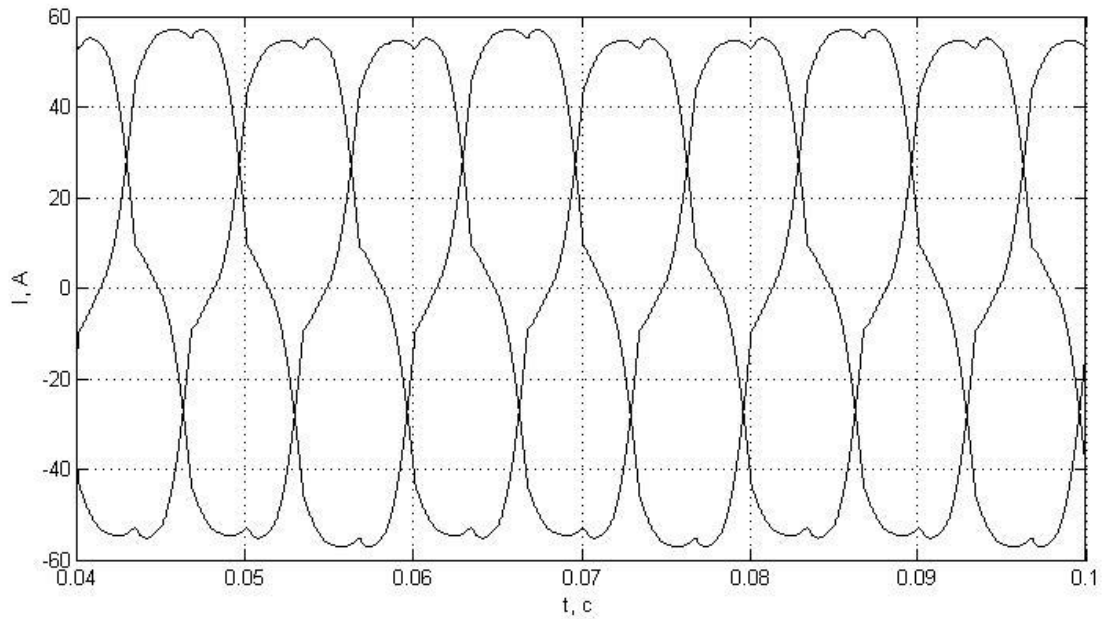


Рисунок 2 – Струми нелінійного навантаження

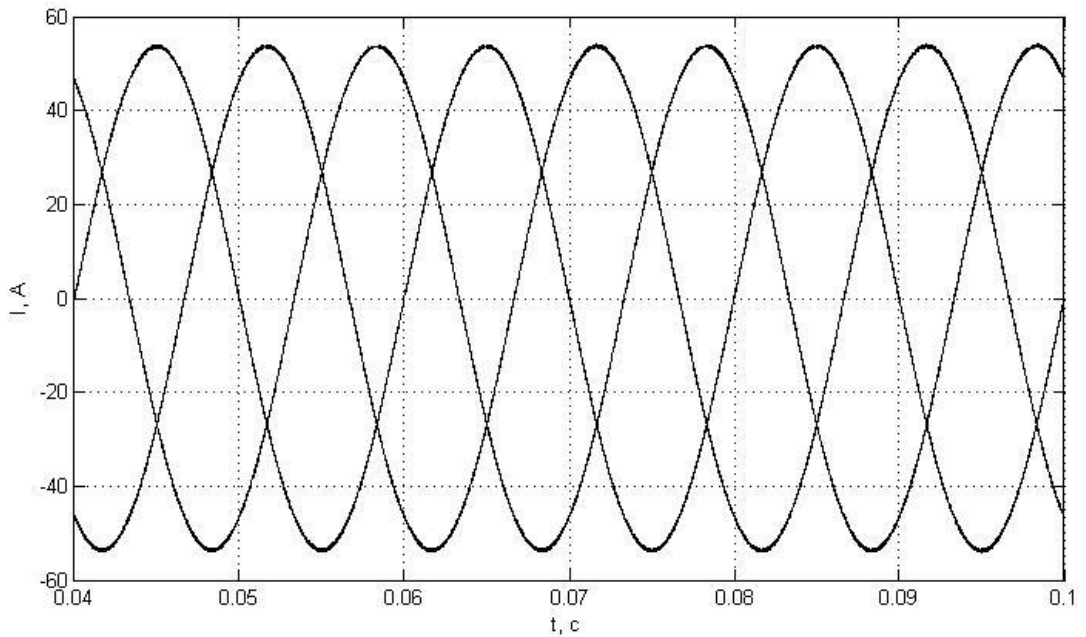


Рисунок 3 – Струми мережі за несинусоїдного навантаження

В таблиці 1 наведено результати моделювання СТАТКОМ.

Таблиця 1 – Характеристика результатів дослідження СТАТКОМ

Значення фізичних величин для несиметричного режиму	I_A	I_B	I_C
Коефіцієнт нелінійного спотворення струмів навантаження (THD_I , %)	11,29	11,75	11,75
Коефіцієнт нелінійного спотворення струмів мережі (THD_I , %)	0,41	0,41	0,40

Як випливає з таблиці, якість компенсації вищих гармонік СТАТКОМ досить висока.

Висновки

Застосування активного фільтра гармонік дозволяє знизити рівень всього спектру генерованих в мережу живлення вищих гармонік струму.

Бажура Володимир Сергійович – студент групи 2ЕЕ-16б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bazhurawolodymyr@ukr.net

Лобода Юрій Васильович – аспірант-викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, lobodaeseem@gmail.com

Бурбело Михайло Йосипович — професор, завідувач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: burbelom@ukr.net;

Bazhura Volodymyr Serhiyovych - student group 2EE-16b, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bazhurawolodymyr@ukr.net

Loboda Yurii Vasyliovych — Postgraduate Teacher at the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lobodaeseem@gmail.com

Burbelo Mikhail Yosypovich — Professor, Head of the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, e-mail: burbelom@ukr.net.