

**ЗАСТОСУВАННЯ ТРИФАЗНИХ АКТИВНИХ ВИПРЯМЛЯЧІВ З
КОРЕКЦІЄЮ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ НА ТЯГОВИХ
ПІДСТАНЦІЯХ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

**APPLICATION OF THREE-PHASE ACTIVE RECTIFIERS WITH
CORRECTION OF THE POWER COEFFICIENT AT THE TRACTION
SUBSTATION OF A CONSTANT CURRENT**

В. П. Нерубацький, О. А. Плахтій

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

V. Nerubatskyi, O. Plakhtiy

Ukrainian State university of railway transport (Kharkov)

Одним з перспективних напрямків енергозбереження на залізничному транспорті є підвищення коефіцієнта потужності тягових підстанцій постійного струму. Застосовувані в даний час на тягових підстанціях трифазні діодні і тиристорні випрямлячі забезпечують відносно низький коефіцієнт потужності, що пов'язано з досить великою величиною реактивної потужності і високим вмістом вищих гармонік. Одним із способів поліпшення гармонічного складу струму є застосування пасивних фільтрів, однак, таке рішення не забезпечує коефіцієнт потужності близький одиниці. Дана обставина ставить завдання пошуку шляхів вдосконалення трифазних випрямних перетворювальних установок.

Одним із способів підвищення коефіцієнта потужності тягових підстанцій постійного струму є застосування активних трифазних випрямлячів з корекцією коефіцієнта потужності. Існують різні топології схем активних випрямлячів. Однак варто зазначити, що не всі топології активних випрямлячів дозволяють реалізовувати двосторонню передачу енергії. Ні схема Вієна-випрямляча, ні одноключові трифазні випрямлячі не реалізують рекуперацію. Оптимальною схемою є схема активного трифазного підвищуючого випрямляча. Однак варто зазначити, що системи керування активними випрямлячами з корекцією коефіцієнта потужності є не досить глибоко вивченим питанням.

В роботі запропонована система керування, що володіє високими динамічними характеристиками та дозволяє реалізувати високий коефіцієнт потужності як в режимі активного випрямлення, так і в режимі рекуперації. Запропонована система керування представлена на рис. 1.

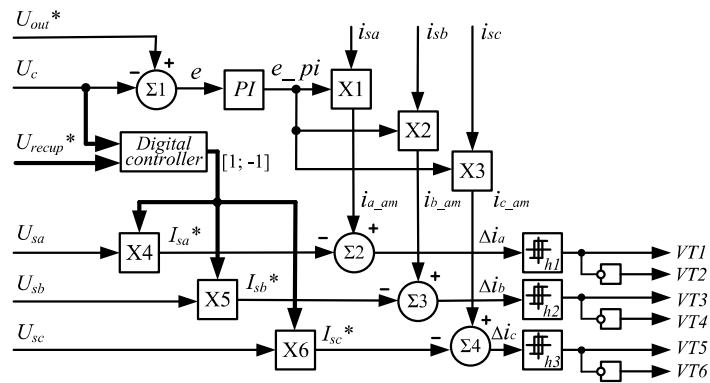


Рис. 1. Запропонована система керування АВ

У програмному пакеті Matlab було розроблено модель активного трифазного підвищуючого випрямляча із запропонованою системою керування (рис. 2). Отримані осцилограми форми вихідної напруги, фазних струмів і фазних напруг представлено на рис. 3.

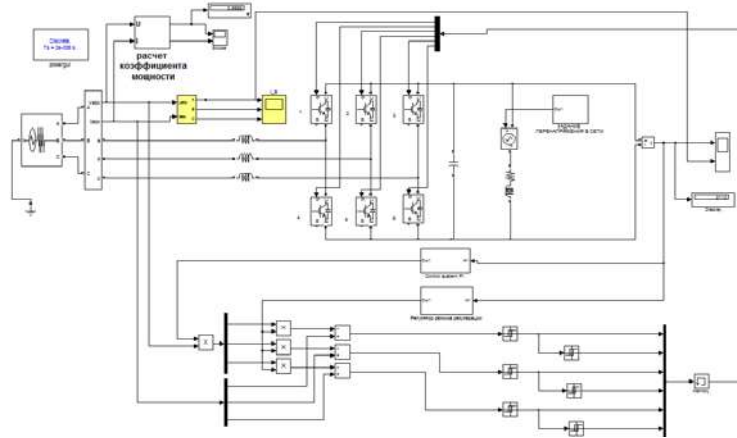


Рис. 2. Імітаційна модель активного випрямляча із запропонованою системою керування

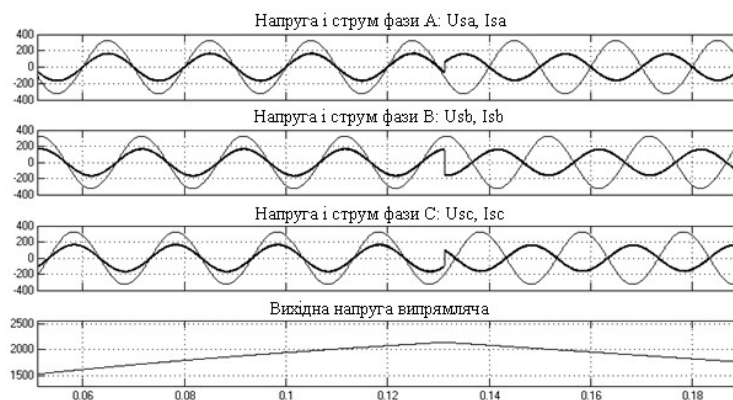


Рис. 3. Осцилограми фазних струмів і напруг при переході з режиму активного випрямлення в режим рекуперації

Імітаційне моделювання дало наступні результати: коефіцієнт потужності в режимі випрямлення дорівнює 99,98 %; коефіцієнт гармонічних спотворень в режимі випрямлення фазних струмів склав 0,60 %; коефіцієнт потужності в

режимі рекуперації – 99,96 %; коефіцієнт гармонічних спотворень в режимі рекуперації фазних струмів – 0,67 %.

Проведене моделювання підтвердило реалізацію високої стабільності вихідної напруги, коефіцієнта потужності близького до одиниці, а також можливість реалізації рекуперації.

[1] Щербак Я. В., Плахтій О. А., Нерубацький В. П. Регулювальні характеристики активного чотириквadrантного перетворювача в режимах випрямлення і рекуперації // Технічна електродинаміка. – 2017. – № 6. – С. 26-31.

[2] Mondal S. K., Bose B. K., Oleschuk V., Pinto J. O. P. Space Vector Pulse Width Modulation of Three-Level Inverter Extending Operation Into Overmodulation Region // IEEE Trans. Power Electron. – Mar. 2003. – Vol. 18. – P. 604-611.

УДК 536.24:519.872

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ ПЕЧИ ТИПА «БУЛЕРЬЯН» В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ ДЛЯ 3-D МОДЕЛИРОВАНИЯ

THERMAL CALCULATION OF THE HEATER OF TYPE «BULLERJAN» IN THE PROGRAM ENVIRONMENT FOR 3-D SIMULATION

*к.т.н. А. А. Каграманян¹; асистент А.В. Онищенко¹;
к.т.н. Ю.А. Бабиченко¹; А.И. Подопригора*

*¹Украинский государственный университет железнодорожного транспорта (г. Харьков)
²ПАО «Укрзалізниця»*

*PhD (Tech.) A. Kagramanyan¹; assistant A. Onishchenko¹;
PhD (Tech.) J. Babichenko¹; A. Podoprigora²*

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)
The State Administration of Railway Transport of Ukraine "Ukrzaliznytsia"*

Любая из бытовых печей нагревает воздух и эффективность ее отопления будет зависеть от самих размеров печи - чем она будет больше, тем быстрее нагреется воздух, потому что будет больше площадь теплопередачи. Снаружи печь Булерьян схожа с обычной «буржуйкой», но по сравнению с последней обладает большими возможностями в нагреве воздуха, реализуя теплообмен с помощью трех способов - излучением, конвекцией и теплопередачей. В этом не слишком сложной конструкции булерьян совмещают сразу три устройства - сама печь, калорифер и газогенератор [1].

Различные производители указывают мощность печи в зависимости от их геометрических размеров при этом значительно завышая не только ее, но и коэффициент полезного действия. Целью работы является расчет тепловой