

ВСТУП

Питання економного використання всіх видів енергії, у тому числі електричної, і підвищення економічності роботи електроустановок є важливою державною проблемою. Включення в мережу змінного струму нелінійних навантажень, наприклад, світильників з газорозрядними лампами, керованих електродвигунів, імпульсних джерел живлення приводить до того, що струм, який споживається цими пристроями, має імпульсний характер з великим відсотком вмісту високих гармонік.

Проблема найбільш повного використання електричної енергії є актуальною з моменту початку її використання. Починаючи з 1995 року, ця проблема стала ще гострішою з введенням стандарту Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК) ІЕС 61000-2-3 «Електромагнітна сумісність. Границі викидів для синусоїдального струму (обладнання з вхідним струмом меншим або рівним 16 А на фазу)» [1] та введенням в дію в Україні міждержавного стандарту ГОСТ 13109- 97 наказом №354 від 18 червня 1999 року Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації. Ці стандарти регламентують жорсткі умови електромагнітної сумісності пристроїв силової електронної техніки. Зокрема, коефіцієнт потужності всіх споживачів електричної енергії потужністю вище 300 Вт повинен наближатися до одиниці, а значення КНВ напруги електричної мережі не повинно перевищувати 12%. Невиконання цих вимог світовими виробниками силової електронної техніки спричиняє не тільки відсутність конкурентоспроможності, а й в деяких випадках неможливість продажу своєї продукції на світовому ринку.

Вказані стандарти постійно вдосконалюються та доповнюються, причому вимоги до електромагнітної сумісності становляться більш жорсткими.

Коефіцієнт потужності - комплексний показник, що характеризує втрати енергії в електромережі, обумовлені фазовими і нелінійними спотвореннями струму і напруги в навантаженні.

Типові значення коефіцієнта потужності:

- 1) 0,95 - хороший показник;
- 2) 0,9 - задовільний показник;
- 3) 0,8 - поганий показник;
- 4) 0,6-0,7 - імпульсний блок живлення без коректора коефіцієнта потужності (блок живлення комп'ютера, деякі світлодіодні і енергозберігаючі лампи).

Слід зазначити, що коефіцієнт потужності звичайного двопівперіодного випрямляча становить 0.65, що є неприпустимим значенням при потужності споживача електроенергії більше 300 Вт, а так як значну частину споживачів електроенергії і ринку силової електронної техніки, в яких використовуються випрямлячі змінного струму, складають регульовані електроприводи промислових машин і механізмів – роботів, станків, насосів, вентиляторів, компресорів та ще серед них постійно поширюється доля електроприводів змінного струму з частотним регулюванням швидкості обертання, то слід використовувати коректори коефіцієнта потужності для запобігання виходу з ладу електроніки, яка буде живитись з мережі викривленою напругою. Чим менше коефіцієнт потужності, тим більше навантажується джерело й нагріваються провідники. Коефіцієнт потужності може приймати значення від 0 (найгірший результат) до 1 (ідеальний результат).

Отже, в світлі останніх стандартів МЕК питання підвищення коефіцієнту потужності й електромагнітної сумісності частотно-регульованих електроприводів являється актуальним завданням. Одним з напрямків з енергозбереження покращення коефіцієнта потужності. При відсутності пристроїв компенсації реактивної потужності, втрати можуть скласти від 10 до 50% від середнього споживання.

Метою даної роботи є розробка однофазного активного транзисторного випрямляча, виготовлення лабораторної установки для зняття експериментальних характеристик, дослідження його роботи та для проведення лабораторних робіт студентами кафедри.