

УДК 621.327

А.М. Лупенко, докт. техн. наук, проф., С.В. Сукманюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

КОМБІНОВАНІ ЕЛЕКТРОННІ БАЛАСТИ З КОРЕКЦІЄЮ ФОРМИ СПОЖИВАНОВОГО СТРУМУ

A.M. Lupenko, Dr., Prof.; S.V. Sukmanyuk

COMBINED ELECTRONIC BALLASTS WITH INPUT CURRENT SHAPING

Високочастотні електронні баласты для живлення люмінесцентних ламп традиційно виконують за двокаскадною структурою: 1) коректор, який забезпечує корекцію форми споживаного струму від мережі, чим забезпечується високий коефіцієнт потужності, майже рівний одиниці; 2) резонансний інвертор напруги для живлення люмінесцентних ламп високочастотним струмом.

У даній роботі розглядається однокаскадна структура електронного баласту, в якій вищевказані два перетворювачі електроенергії об'єднано в одному каскаді. Така комбінація перетворювачів є можливою у випадку, якщо обидва перетворювачі будуть працювати на одній і тій же робочій частоті. При цьому досягається економія одного високочастотного ключа (транзистора) та його драйвера. А це дає змогу зменшити вартість та габарити такого електронного баласту, а крім того, менша кількість комплектуючих електронного баласту сприяє підвищенню його ККД та надійності.

Як коректор коефіцієнту потужності в цьому електронному баласті використано знижувальний перетворювач напруги.

Знижувальний перетворювач постійної напруги має вихідну напругу меншу за вхідну. Крім того, при відключенні навантаження його вихідна напруга не може перевищувати вхідну, тобто, в такому перетворювачі перенапруги в аварійних режимах електронні баласты є обмеженими, а отже технічна реалізація електронного баласту з таким перетворювачем буде простішою. Однак для формування струму, споживаного від мережі, який задовольняє параметри якості споживаної електроенергії знижувальним перетворювачем необхідно раціонально вибрати вхідну його напругу U_0 .

Схема електронного баласту містить три функціональні вузли, об'єднані в один каскад: 1) напівмостовий інвертор, утворений двома транзисторами, чотирма діодами та блоком керування; 2) резонансний контур, утворений двома конденсаторами та дроселем, навантажений розрядною лампою; 3) високочастотний понижувальний перетворювач напруги, утворений транзистором, зворотним діодом, дроселем та накопичувальним конденсатором. Живлення електронного баласту здійснюється від мережі через фільтр і випрямляч.

Для верифікації отриманих результатів проведено моделювання пропонованого електронного баласту за допомогою системи схемотехнічного моделювання Micro Cap-9.0. Аналіз отриманих результатів показує, що коефіцієнт гармонік даного електронного баласту складає 30%, а коефіцієнт потужності – 0,9, тобто вони задовольняють вимоги стандарту МЕК – 1000-3-2 до пристроїв класу С.

Література

1. Лупенко А.М. Однокаскадний електронний баласт з корекцією коефіцієнта потужності // Матеріали 10-ї науково-технічної конференції Тернопільського державного університету, 2006 – 196 с.

2/ Лупенко А. Однокаскадний електронний баласт з корекцією коефіцієнта потужності / А. Лупенко, В. Натяга, І. Сисак // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – Тернопіль, 2008. – Т.13, №2. – 108 с.