

Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції

Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій – Тернопіль 19-21 травня 2015.

УДК 628. 977, 621.38.002

Володимир Андрійчук, д.т.н., проф., Мирослав Наконечний

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ ВИХІДНОГО БЛОКУ ЕЛЕКТРОННИХ ПУСКОРЕГУЛЮВАЛЬНИХ АПАРАТІВ.

Volodymyr Andriychuk, Dr., Prof., Miroslav Nakonechny

FEATURES DESIGNING OUTPUT BLOC OF ELECTRONIC BALLASTS.

Для свічення газорозрядних ламп необхідна спеціальна пускорегулювальна апаратура (ПРА), що забезпечує запалювання розряду і стабілізацію струму. У сучасних люмінесцентних лампах (ЛЛ) використовуються електронні ПРА (ЕПРА), що забезпечують живлення на високих частотах і мають ряд переваг над електромагнітними: швидке запалювання розряду, стабільність роботи незалежно від коливань напруги мережі, збільшення строку служби лампи на 50%, завдяки плавному запалювання лампи, зростання світлового потоку на 15 – 20 %, за рахунок підвищення частоти живлення ЛЛ (35 – 60 кГц).

Електрична схема ЕПРА складається з таких конструктивних блоків: фільтр завад, випрямляч, згладжуючий фільтр або коректор коефіцієнта потужності, інвертор, вихідний блок, схема керування. Вихідний блок забезпечує узгодження вихідних характеристик інвертора з пусковими і робочими характеристиками ЛЛ. Найбільшого поширення в якості вихідного блоку отримала схема, що представляє собою резонансний LC контур, дросель якого включений послідовно, а конденсатор - паралельно лампі. У пусковому режимі ця схема забезпечує запалювання лампи, а в робочому – стабілізацію струму. Однак при використанні резонансної схеми потрібно враховувати, що висока напруга, яка виникає на реактивних елементах схеми відразу після включення інвертора, може запалити лампу при недостатньо прогрітих електродах, що приводить до їх інтенсивного розпилення та зниження терміну служби ЛЛ. Зменшення терміну служби ЛЛ при кожному такому запалюванні, становить 3-4 години.

Цей недолік можна усунути кількома способами: шунтування лампи позистором (нелінійним резистором з позитивним температурним коефіцієнтом), зміною частоти або вихідної напруги інвертора в період пуску лампи таким чином, щоб на інтервалі прогріву електродів (не менше 0,4 с) напруга на лампі була недостатньою для її запалювання (зазвичай для цього в 1,5-2 рази збільшують частоту інвертора або зменшують вихідну напругу інвертора шляхом амплітудного або широтно-імпульсного регулювання).

В умовах частих пусків ламп другий шлях більш кращий, так як він забезпечує запалювання з інтервалом попереднього прогріву електродів навіть при швидких повторних включеннях (частки секунди). В схемах з позистором час повторного включення повинен бути не раніше часу остигання позистора (кілька хвилин).

Перевагою схем з позисторним підігрівом є відсутність періодичного мерехтіння лампи при включенні її через вмикач з світлодіодною підсвіткою. Це зумовлене тим що накопичена енергія в згладжуючому конденсаторі випрямляча розсіюється на позисторі і не затрачається на запалювання розряду в лампі.

Проведений аналіз методів реалізації вихідного блоку пускорегулювальних апаратів показує, що на етапі їх конструювання потрібно враховувати не лише особливості роботи ЛЛ а й умови її експлуатації.