**Коваль Вадим Петрович. Підвищення енергоефективності джерел світла із спіралізованими вольфрамовими елементами : Дис... канд. наук: 05.09.07 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Коваль В. Підвищення енергоефективності джерел світла із спіралізованими вольфрамовими елементами. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.07 – світлотехніка та джерела світла. – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2009.  Дисертація присвячена проблемі підвищення енергоефективності теплових джерел світла та розрядних ламп низького тиску в реальних режимах експлуатації. Визначені параметри перехідних процесів вмикання ламп, дотримання яких дозволяє підвищити їх енергоефективність за рахунок збільшення середньої тривалості горіння.  Проведені експериментально-теоретичні дослідження способів зменшення пікової величини перехідних струмів у колах із тепловими джерелами світла. Удосконалено математичну модель перехідних процесів у лампах розжарювання, на основі якої отримано динаміку зростання постійної та змінної напруг живлення, при яких пікове значення перехідних струмів не перевищує амплітуду номінального.  Запропоновано аналітичні залежності для розрахунку необхідної і достатньої тривалості попереднього підігрівання електродів розрядних ламп низького тиску. З’ясовано умови виникнення та розвитку приелектродного розряду в режимі попереднього підігрівання та його вплив на енергоефективність ламп. Визначено параметри запалюючих імпульсів, які забезпечують надійне запалювання ламп. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення науково-практичної задачі. Вона полягає в розробці науково-практичних рекомендацій для проектування електромагнітних та електронних пускорегулювальних апаратів для розрядних ламп низького тиску та схем ввімкнення теплових джерел світла, на основі теоретико-експериментальних досліджень параметрів перехідних струмів у електричних колах з тепловими джерелами світла, перехідних процесів попереднього підігрівання електродів у електричних колах з розрядними лампами низького тиску та параметрів запалюючих імпульсів. Основні висновки та практичні рекомендації дисертаційної роботи полягають у наступному:  1. Розроблено і реалізовано вимірювальний інформаційний комплекс та спеціалізоване програмне забезпечення для нього, що дозволило автоматизувати процеси вимірювань та обробки експериментальних даних при дослідженні параметрів перехідних процесів в електричних колах із тепловими джерелами світла та розрядними лампами низького тиску з достатньою для практики точністю.  2. Отримано аналітичну залежність початкової фази напруги живлення від потужності теплових джерел світа, при якій величина кидків струму в момент ввімкнення в мережу зменшується у 1,5…2,8 раз, що приводить до збільшення середньої тривалості горіння в 1,5 рази.  3. Запропоновано аналітичний вираз для розрахунку струмообмежу-вальних резисторів, які вмикаються послідовно з тепловими джерелами світла на час перехідного процесу. Встановлено, що їх застосування зменшує величину кидків струму в 6 раз і забезпечує зростання середньої тривалості горіння ламп у режимах частих ввімкнень в 2,5 рази.  4. Удосконалено математичну модель перехідних процесів ламп розжарювання на основі врахування коефіцієнта випромінювання біспіралі, втрат потужності через теплопровідність наповнюючого колбу газу, динаміку зміни опору комутуючого елементу та застосування аналітичних виразів залежності атомної теплоємності та інтегрального коефіцієнту випромінювання вольфраму від температури, що дозволило підвищити точність розрахунків.  5. Запропоновано динаміку зростання напруги живлення при вмиканні теплових джерел світла в мережу, при якій кидки струму не виникають і середня тривалість горіння перестає залежати від частоти ввімкнень, наближаючись до середньої тривалості горіння в режимі безперервного горіння.  6. Показано, що при кратності 1,2…1,8 і відповідній тривалості струму попереднього підігрівання електродів, моменту прикладання () та параметрів запалювальних імпульсів (амплітуда більше , форма – прямокутна або трапецеїдальна, тривалість 1,0…1,5 мс), забезпечується надійне і комфортне (з першої спроби) запалювання розрядних ламп низького тиску. Кількість запалювань зростає з 4 тис. (при виключно холодних запалюваннях) до 80…120 тис., а середня тривалість горіння – в 1,25…1,50 раз.  7. Встановлено, що виникнення приелектродного розряду в режимі попереднього підігрівання залежить від струму, опору та ефективності оксидного катоду і прискорює процес випаровування оксидного шару, що приводить до зменшення середньої тривалості горіння розрядних ламп низького тиску.  8. Запропоновано для визначення моменту генерації запалюючих імпульсів електронними стартерами, а також зміни частоти напруги живлення в електронних пускорегулювальних апаратах із резонансним запалюванням використовувати момент виникнення коливань провідності оксидного катоду. | |