

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА



«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ: ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
5 листопада, 2015 р.



Полтава 2015

Електронні та мехатронні системи: теорія, інновації, практика: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 5 листопада, 2015 р. / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка.

Редколегія: О.В. Шульга (головний редактор) та ін. –Полтава: ПолтНТУ, 2015. –128. с.

У збірнику представлені результати наукових досліджень та розробок в області сучасних електромеханічних систем та автоматизації, електричних машини і апаратів, моделювання та методів оптимізації, енергоресурсозбереження в електромеханічних системах, управління складними технічними системами, проблем аварійності та діагностики в електромеханічних системах та електричних машинах, інформаційно-комунікаційних технологіях та засобах управління. Призначений для наукових й інженерно-технічних працівників, аспірантів і магістрів.

Матеріали відтворено з авторських оригіналів та рекомендовано до друку Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Електронні та мехатронні системи: теорія, інновації, практика». Редакція не обов'язково поділяє думку автора і не відповідає за фактичні помилки, яких він припустився.

Відповідальний за випуск - д.т.н., доцент О.В. Шульга.

Редакційна колегія:

О.В. Шульга – *головний редактор*, доктор технічних наук, доцент, завідуючий кафедрою автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

О.В. Шефер – *заступник головного редактора*, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

К.С. Козелкова – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Державного університету телекомунікацій;

В.П. Тарасюк – кандидат технічних наук, доцент, декан факультету комп'ютерних, інформаційних технологій, автоматики, електроніки та радіотехніки Донецького національного технічного університету;

В.В. Борщ – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

Н.В. Єрмілова – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

С.Г. Кислиця – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка;

Д.М. Нелюба – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та електропривода Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

Висновки

Складання операторних рівнянь систем автоматичного керування зводиться до визначення їх передавальних функцій унаслідок перетворення структурних схем згідно з правилами «складання і перетворення структурних схем».

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ключев В.Н. Теория электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
2. Вольдек А.И. Электрические машины. – Л.: Энергия, 1978. – 832 с.

COMPILATION OPERATOR EQUATIONS AND TRANSFER FUNCTIONS DEFINITION OF AUTOMATIC CONTROL

M. Borozdin, PhD (Engineering), associate professor;

M. Kozak, graduate student;

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

УДК: 628.9.041

С.Г.Кислиця, к.т.н., доцент; Д.В.Кислиця, студент

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ТА КОЛІРНИХ ПАРАМЕТРІВ СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП

Прогнози розвитку світловипромінювальних діодів (СВД) показують, що в найближчі роки очікується їх до 150 лм/Вт при їх промисловому виробництві. Суттєвий ріст енергетичної ефективності світлодіодів разом зі зниженням їхньої вартості сприяли перегляду стратегії програм розвитку енергоекономічної світлотехніки в різних країнах світу [1, 2]. Україна також зробила одним з пріоритетних напрямків розвитку енергозберігаючих технологій розроблення і впровадження енергоекономічної світлодіодної освітлювальної техніки.

В окремих сферах СВД вже витіснили лампи розжарювання та газорозрядні лампи і в недалекому майбутньому вони не будуть мати альтернативи застосування ще в цілому ряді світлових приладів різноманітного призначення. Це стосується перш за все вуличних світильників, світильників для об'єктів житлово-комунального господарства та бюджетної сфери, транспорту, автомобільної світлотехніки, аварійних світильників, світлосигнальної та світло-рекламної апаратури, прожекторів та світильників для архітектурного освітлення, світильників для паркового та ландшафтного освітлення, підсвічування фонтанів та ін. Сучасний розвиток світлодіодної світлотехніки дозволяє створювати так звані smart-системи освітлення з

дистанційним керуванням світлового потоку, спектрального складу, моментами вмикання/вимикання тощо. Особливу перспективу мають автономні освітлювальні системи з комбінацією сонячних батарей, накопичувачів енергії та світлодіодних світильників.

Що стосується загального освітлення за допомогою СВД-ламп, зокрема освітлення житлових приміщень, то тут є ще проблеми, які не достатньо досліджені. Однією із них є недостатня вивченість зміни світлових та колірних параметрів СВД-ламп в процесі строку служби при різних умовах експлуатації цих ламп. Недостатня також статистика досліджень комплексу параметрів і характеристик комерційних зразків ламп.

Метою даної роботи є дослідження спаду світлового потоку СВД-ламп в процесі строку служби та зміни їх колірних характеристик (колірної температури та індексу кольоропередачі).

Дослідження проводили на комерційних зразках СВД-ламп потужністю 3, 7, 10 Вт з колірною температурою ($T_{кол}$) 2700 К та 4000 К. Вимірювання електричних, світлових та колірних параметрів здійснювали у відповідності з вимогами [4, 5] після кожної тисячі годин. В даній роботі наведені результати випробувань тривалістю до 6 тис. год (випробування тривають). Спад світлового потоку у досліджених СВД-ламп потужністю 3–10 Вт становить від 0,5 до 1,8 % на 1000 годин горіння. На рис. 1 і 2 наведені дані по спаду світлового потоку та змінненню колірної температури СВД-ламп однієї з досліджених партій. Для порівняння наведені результати вимірювання цих же параметрів для компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ).

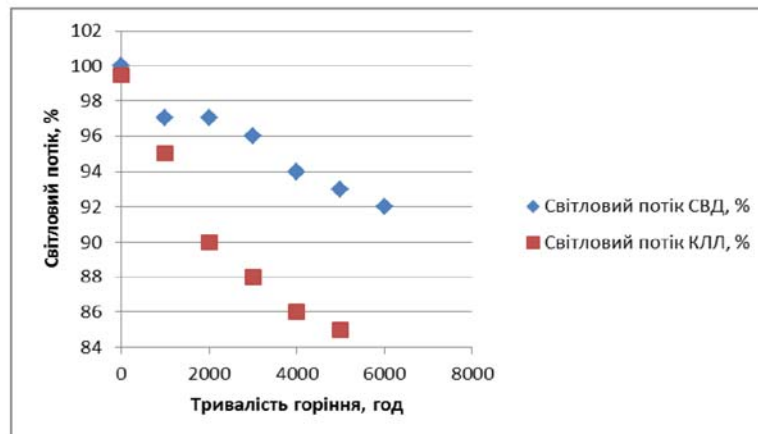


Рисунок 1 – Залежність світлового потоку від тривалості горіння

Залежність світлового потоку від тривалості горіння має експоненційний характер. Екстраполяція емпіричної кривої спаду світлового потоку дає можливість спрогнозувати його зниження до заданого рівня, наприклад до 70 % від початкового значення (тривалість горіння СВД-ламп до зниження світлового потоку на 30 % згідно з [6] рекомендовано приймати за корисний строк служби). Розрахунки, виконані у відповідності з [7], показали, що

зниження світлового потоку цих ламп більше за 30 % може наступати приблизно після 45–50 тис. годин роботи.

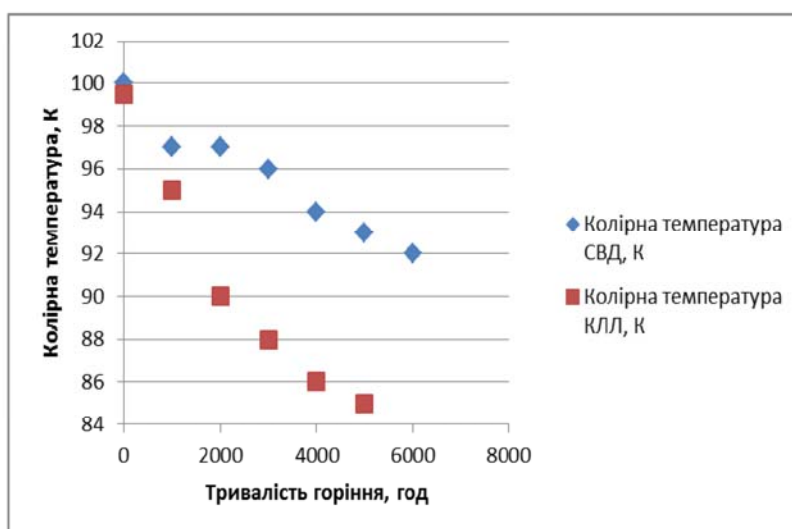


Рисунок 2 – Залежність колірної температури від тривалості горіння

Колірна температура досліджених ламп в процесі роботи змінюється несуттєво і має тенденцію до зростання. Залежність близька до лінійної і складає 2–10 К на 1000 годин горіння. Загальний індекс кольоропередачі в процесі строку служби досліджених СВД-ламп залишається практично незмінним.

Порівнюючи значення світлових і колірних параметрів в процесі строку служби СВД-ламп і компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) очевидно, що СВД-лампи мають перевагу. Більш висока стабільність параметрів СВД-ламп дозволить при проектуванні освітлення застосовувати менший коефіцієнт запасу в порівнянні з КЛЛ, що підвищує економічні показники освітлювальних установок з СВД-лампами.

Висновки:

1. Спад світлового потоку досліджених комерційних зразків СВД-ламп потужністю 3–10 Вт має експоненційну залежність і не перевищує 2 % за 1000 годин горіння.

2. Зниження світлового потоку до 70 % початкового його значення прогнозується приблизно після 45–50 тис. годин горіння.

3. Зниження колірних параметрів досліджених СВД-ламп в процесі строку служби є несуттєвим. Колірна температура лінійно зростає на 2–10 К на 1000 годин горіння.

4. Стабільність світлових і колірних параметрів СВД-ламп в процесі строку служби суттєво вища, ніж у КЛЛ.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Сабинин В. Е. Светоизлучающие диоды в глобальной экономике / В. Е. Сабинин // Светотехника. – 2002. – С. 9–10.
2. Айзенберг Ю. Б. Энергоснабжение и техническая политика в области освещения/Ю. Б. Айзенберг // Светотехника. – 2005. – № 6. – С. 4–9.
3. Сорокин В. М. Светодиодное освещение расширяет границы / В. М. Сорокин // СвітлоЛюкс. – 2009. – № 2. – С. 37–41.
4. Лампы электрические. Методы измерения электрических и свето-вых параметров : ГОСТ 17616-82. – [Чинний від 1983-01-01]. – М. : Издательство стандартов, 1982. – 46 с. – (Міждержавний стандарт).

THE SEARCH OF LIGHT AND COLOR PARAMETERS OF LED LAMPS

S. Kyslytsya, PhD (Engineering), associate professor;

D. Kyslytsya, student.

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

УДК 542.63: 544.344: 62-523.2

О.Г. Дрючко, к. х. н., доцент; **Д.О. Стороженко**, к. х. н., доцент;

Н.В. Бунякіна, к. х. н., доцент; **І.О. Іваницька**, к. х. н., доцент

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

**БАГАТОПОЗИЦІЙНИЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ КОМПЛЕКС
ПРИВЕДЕННЯ СИСТЕМ У ТЕРМОДИНАМІЧНО РІВНОВАЖНИЙ
СТАН**

Приведена розробка належить до багатоцільових лабораторних пристроїв приведення гомогенних і гетерогенних систем у стан стійкої термодинамічної рівноваги з можливістю індивідуального позиційного налаштування і контролю режиму перемішування окремого зразка.

Комплекс може бути використаний для фундаментальних наукових досліджень; у виробничих лабораторіях для проведення експрес-аналізу фазового складу вхідної сировини і готової продукції, її випробуваннях, тестуванні, оцінюванні надійності й визначенні ресурсу напрацювання; сертифікації; при встановленні функціональних зв'язків досліджуваних об'єктів тощо. Він може бути реалізований і експлуатуватися як самостійно, так і в складі функціональних комплексів та дозволяє у процесі перемішування одночасно вести високочутливі вимірювання. Перемішування в пристрої здійснюється постійними магнітами-змішувачами, що приводяться в обертальний рух електромагнітним полем змінної частоти.

Пристрій перемішування складається з касети котушок електромагнітів і багатоканального каскадного електронного блоку керування роботою

ЗМІСТ

<i>Єрмілова Н.В., Сімчук В.В., Кузнєцов С.І., Калов С.І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ САМОКОМУТАЦІЇ КРОКОВОГО ДВИГУНА З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ВЕЛИКИХ РОБОЧИХ ЧАСТОТ.....	3
<i>Бороздін М.К., Козак М.В.</i> СКЛАДАННЯ ОПЕРАТОРНИХ РІВНЯНЬ І ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ.....	5
<i>Кислиця С.Г., Кислиця Д.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ТА КОЛІРНИХ ПАРАМЕТРІВ СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП...7	
<i>Дрючко О.Г., Стороженко Д.О., Бунякіна Н.В., Іваницька І.О.</i> БАГАТОПОЗИЦІЙНИЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ КОМПЛЕКС ПРИВЕДЕННЯ СИСТЕМ У ТЕРМОДИНАМІЧНО РІВНОВАЖНИЙ СТАН.....	10
<i>Чуркін А.С., Поцєпасєв В.В.</i> СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПАРОГЕНЕРАТОРОМ.....	13
<i>Красиленко В.Г., Нікітович Д.В.</i> МОДЕЛЮВАННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЛІНІЙНИХ ВЗАЄМНИХ ЕКВІВАЛЕНТНІСНИХ ФУНКЦІЙ ТА ЇХ ФОРМУВАННЯМ ШЛЯХОМ РОЗРЯДНО-ЗРІЗОВОЇ ДЕКОМПОЗИЦІЇ.....	15
<i>Кулінченко Г.В., Багута В.А., Черв'яков В.Д., Леонтєєв П.В.</i> КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ З РОТОРОМ, ЩО КОТИТЬСЯ У СКЛАДІ ДРОСЕЛЮЮЧОГО МЕХАТРОННОГО МОДУЛЮ.....	19
<i>Бориц В.В., Бориц О.Б., Ільченко О.О., Єльніков А.С.</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТИСКОМ ГАЗУ.....	21
<i>Варфоломєєва О.Г., Перепелиця Н.Л.</i> ВИКОРИСТАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОПЕРАТОРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ МЕРЕЖАМИ.....	23
<i>Вишнівський В.В., Кузавков В.В.</i> СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА.....	25
<i>Барабаш О.В., Берназ Н.М.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	26
<i>Козелков С.В., Луцько В.В., Боряк Б.Р.</i> МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІНІМАКСНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДВОХ ДЖЕРЕЛ СИГНАЛУ ЗА УМОВИ НАЯВНОСТІ ЗАВАД В КАНАЛІ ЗВ'ЯЗКУ.....	27

Збірник наукових праць за матеріалами
Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-
конференції
«Електронні та мехатронні системи: теорія,
інновації, практика»
5 листопада, 2015 р.

Комп'ютерна верстка *В.В. Луцьо*
М.М. Гонтар
Д.М. Нелюба
Відповідальний за підбір
матеріалів у збірник *О.В. Шульга*

Оригінал-макет виготовлено на кафедрі
автоматики та електропривода Полтавського національного
технічного університету імені Юрія Кондратюка

Формат 60×84 ¹/₁₆. Папір офсетний. Друк різь.
Ум. друк. арк. 8,14. Тираж 100 прим.

Адреса редакції:
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка
Україна, 36011, Полтава, Першотравневий проспект, 24

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК, № 3130 від 06.03.2008 р.