



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 120021

(13) U

(51) МПК

F21V 23/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 02055**

(22) Дата подання заявки: **03.03.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.10.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.10.2017, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):

**Рой Віктор Федорович (UA),
Бурма Микола Гаврилович (UA),
Рой Юрій Вікторович (UA)**

(73) Власник(и):

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА,
вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків,
61002 (UA),
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ НИЗЬКИХ
ТЕМПЕРАТУР ІМ. Б.І. ВЕРКІНА,
просп. Науки, 56, м. Харків, 61085 (UA)**

(54) СВІТЛОДІОДНИЙ ПРИСТРІЙ

(57) Реферат:

Світлодіодний пристрій для регулювання світлового потоку освітлювальних установок на основі використання світлодіодної матриці змінного струму, який містить генератор тактових імпульсів, один з виходів якого з'єднано з входом дільника частоти, а інший - з блоком затримки імпульсів, вихід дільника частоти з'єднано з підсилювачем потужності, вихід якого з'єднано з одним із входів двополярної світлодіодної матриці, вихід блока затримки імпульсів з'єднано з другим дільником частоти, вихід якого з'єднано з другим підсилювачем потужності, вихід якого приєднано до другого входу двополярної світлодіодної матриці, який відрізняється тим, що в нього додатково введено датчик температури, термоелектричний пристрій, блок керування та підсилювач потужності, причому датчик температури з'єднаний по тепловому потоку з теплопровідною прокладкою світлодіодної матриці, вихід датчика температури з'єднаний з входом блока керування, а вихід блока керування з'єднаний з входом підсилювача потужності, вихід якого з'єднано з входом термоелектричного пристрою, з'єднаного по тепловому потоку з теплопровідною прокладкою світлодіодної матриці.

UA 120021 U

Корисна модель належить до світлодіодних пристроїв і може бути використана для динамічного освітлення промислових, суспільних та побутових споруд, а також для систем зовнішнього освітлення.

Відомі світлодіодні пристрої на базі світлодіодної матриці змінного струму, яка складається з двох зустрічно-паралельно ввімкнених ланцюжків світлодіодів, що дозволяє вмикати її безпосередньо до мережі змінного струму [1]. Однак характер вольт-амперної характеристики такого пристрою не дозволяє отримати необхідний діапазон регулювання світлового потоку, що пояснюється наявністю нижньої межі напруги запалювання світлодіодів матриці, яка складає величину 160 В. Це означає, що діапазон регулювання світлового потоку знаходиться в межах 220-160 В, тобто складає всього 30 % від тривалості півперіоду напруги живлення, внаслідок чого відбуваються значні (до 40 %) паузи в її роботі за період живлячої напруги і, як наслідок, значні пульсації світлового потоку та робочого струму мережі і низький коефіцієнт використання електричної енергії.

Відомі також світлодіодні пристрої з аналоговими, цифровими та змішаними системами регулювання світлового потоку, але вони працюють лише з світлодіодами на постійному струмі [2].

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого пристрою є світлодіодний пристрій для регулювання світлового потоку освітлювальних установок на основі використання світлодіодних матриць змінного струму, який містить генератор тактових імпульсів, вихід якого з'єднано з входом дільника частоти і входом блока затримки, вихід дільника частоти приєднано до входу підсилювача потужності, вихід якого приєднано до входу світлодіодної матриці, а вихід блока затримки приєднано до другого дільника частоти, вихід якого приєднаний до другого підсилювача потужності, вихід якого приєднано до другого входу двополярної світлодіодної матриці змінного струму [3].

Недоліком такого пристрою є значне зменшення виходу світлового потоку при перевищенні температури активної зони світлодіодної матриці понад 80 °С, та зміни при цьому спектру випромінювання, а також інтенсивної деградації гетероструктури світлодіодної матриці і різкого скорочення внаслідок цього строку служби пристрою, завдяки відсутності в ньому системи терморегулювання, що не дозволяє використовувати його в широкому діапазоні робочих температур зовнішнього середовища.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення світлодіодного пристрою для регулювання світлового потоку освітлювальних установок на основі використання світлодіодної матриці змінного струму в якому, за рахунок введення додаткових функціональних елементів, досягається стабілізація виходу світлового потоку та спектра випромінювання та збільшується його строк служби за рахунок стабілізації теплового режиму світлодіодної матриці в усьому діапазоні робочих температур зовнішнього середовища.

Поставлена задача стабілізації виходу світлового потоку та спектра випромінювання у всьому діапазоні робочих температур світлодіодної матриці та збільшення строку служби світлодіодного пристрою вирішується тим, що в світлодіодний пристрій для регулювання світлового потоку освітлювальних установок на основі використання світлодіодної матриці змінного струму, який містить генератор тактових імпульсів, вихід якого з'єднано з входом дільника частоти і входом блока затримки, вихід дільника частоти приєднано до входу підсилювача потужності, вихід якого приєднано до входу світлодіодної матриці, а вихід блока затримки приєднано до другого дільника частоти, вихід якого приєднаний до другого підсилювача потужності, вихід якого приєднано до другого входу світлодіодної матриці, згідно з корисною моделлю додатково введені датчик температури, термоелектричний пристрій, блок керування та підсилювач потужності, причому датчик температури з'єднано по тепловому потоку з теплопровідною підкладкою світлодіодної матриці, вихід якого приєднано до блока керування, вихід блока керування приєднано до входу підсилювача потужності, вихід якого приєднано до термоелектричного пристрою, який через тепловий потік з'єднано з двополярною світлодіодною матрицею.

Суть корисної моделі полягає в стабілізації виходу світлового потоку і спектра випромінювання та збільшення строку служби світлодіодного пристрою, що досягається введенням в пристрій датчика температури, термоелектричного пристрою, блока керування та підсилювача потужності, що призводить до стабілізації температури світлодіодної матриці у всьому діапазоні робочих температур.

Наведена схема пояснює особливості функціонування запропонованого пристрою. Функціональна схема світлодіодного пристрою містить генератор тактових імпульсів 1, вихід якого з'єднано з входом дільника частоти 2 і входом блока затримки 3, вихід дільника частоти 2 приєднано до входу підсилювача потужності 5, а вихід блока затримки 3 приєднано до другого

дільника частоти 4, вихід якого приєднаний до другого підсилювача потужності 6, з виходу підсилювачів потужності 5 і 6 імпульси напруги прямують до обох входів двополярної світлодіодної матриці 7, температура теплопровідної підкладки світлодіодної матриці 7 через тепловий потік Rt_1 з'єднана з датчиком температури 8, сигнал з якого прямує до блока керування 9, вихід якого приєднано до входу підсилювача потужності 10, вихід якого приєднано до термоелектричного пристрою 11, який через тепловий потік Rt_2 з'єднано з двополярною світлодіодною матрицею, чим реалізується від'ємний зворотній зв'язок функціональної схеми пристрою.

Робота світлодіодного пристрою відбувається наступним чином. Генератор тактових імпульсів 1 генерує імпульси напруги з періодом T_0 , які прямують до дільника частоти 2 і блока затримки імпульсів 3, з виходу дільника частоти 2 імпульси у вигляді меандра з періодом $2NT_0$ прямують до входу підсилювача потужності 5, з виходу якого - до одного з входів двополярної світлодіодної матриці, а з виходу блока затримки 3 затримані в часі імпульси прямують до другого дільника частоти 4, з виходу якого прямують до другого підсилювача потужності 6, з виходу якого - до другого входу двополярної світлодіодної матриці 7. При одночасній подачі у блок затримки 3 і дільника частоти 2 сигналів з генератора тактових імпульсів, виробляються імпульси напруги, зсунуті у часі на nT_0 , тривалість часу затримки яких визначається блоком керування 9. Сигнал у вигляді меандра з виходу блока 3 з періодом NT_0 , затриманий в часі на nT_0 , прямує до входу підсилювача потужності 6, з виходу якого прямує до другого входу світлодіодної матриці 8. Струм живлення проходить через світлодіодну матрицю тільки, якщо різниця потенціалів на виході блоків 5 і 6 не дорівнює нулю. Зміною тривалості затримки сигналу керування блоком затримки 3 досягається максимальна глибина лінійного регулювання інтенсивності випромінювання світлового потоку матриці в n разів, де $0 \leq n \leq N$. При цьому, за період NT_0 струм по чергово проходить за час nT_0 через двополярну світлодіодну матрицю 7, що забезпечує можливість реалізації режиму динамічного освітлення в широкому діапазоні від 0 до 100 % інтенсивності світлового потоку. Сигнал з датчика температури 8, який знаходиться в тепловому контакті з теплопровідною прокладкою світлодіодної матриці, подається до входу блока керування 9, де порівнюється з опорним сигналом, який відповідає оптимальній робочій температурі світлодіодної матриці 7. При збільшенні температури активної зони матриці понад оптимальну, на виході блока керування 9 з'являється сигнал розбалансу, який після подачі його на вхід підсилювача потужності 10, прямує до термоелектричного пристрою 11, який по тепловому потоку (Rt_2) з'єднаний з теплопровідною прокладкою світлодіодної матриці 7 і зменшує її температуру за рахунок зміни робочого струму термоелектричного пристрою. При цьому температура активної зони світлодіодної матриці у всьому діапазоні робочих температур залишається оптимальною, що забезпечує постійний рівень виходу світлового потоку та спектру випромінювання у всьому діапазоні робочих температур і збільшення строку служби пристрою.

Таким чином, запропонований світлодіодний пристрій для регулювання світлового потоку освітлювальних установок на основі використання світлодіодної матриці змінного струму, який містить генератор тактових імпульсів, один з виходів якого з'єднано з входом дільника частоти, а інший - з блоком затримки імпульсів, вихід дільника частоти з'єднано з підсилювачем потужності, вихід якого з'єднано з одним із входів двополярної світлодіодної матриці, вихід блока затримки імпульсів з'єднано з другим дільником частоти, вихід якого з'єднано з другим підсилювачем потужності, вихід якого приєднано до другого входу двополярної світлодіодної матриці, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введено датчик температури, термоелектричний пристрій, блок керування та підсилювач потужності, причому датчик температури з'єднаний по тепловому потоку з теплопровідною прокладкою світлодіодної матриці, вихід датчика температури з'єднаний з входом блока керування, а вихід блока керування з'єднаний з входом підсилювача потужності.

Джерела інформації:

1. Вон Кук Сон. О светодиодных модулях "ACRICHE". - "Светотехника". - 2007. - № 6.
2. Миронов С, Конопельченко С. "Современная светотехника", 2010, № 5.
3. Бурма М.Г., Рой В.Ф. "Світлотехніка та електроенергетика", 2012, № 2.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Світлодіодний пристрій для регулювання світлового потоку освітлювальних установок на основі використання світлодіодної матриці змінного струму, який містить генератор тактових імпульсів, один з виходів якого з'єднано з входом дільника частоти, а інший - з блоком затримки імпульсів, вихід дільника частоти з'єднано з підсилювачем потужності, вихід якого з'єднано з одним із входів двополярної світлодіодної матриці, вихід блока затримки імпульсів з'єднано з другим дільником частоти, вихід якого з'єднано з другим підсилювачем потужності, вихід якого приєднано до другого входу двополярної світлодіодної матриці, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введено датчик температури, термоелектричний пристрій, блок керування та підсилювач потужності, причому датчик температури з'єднаний по тепловому потоку з теплопровідною прокладкою світлодіодної матриці, вихід датчика температури з'єднаний з входом блока керування, а вихід блока керування з'єднаний з входом підсилювача потужності,

вихід якого з'єднано з входом термоелектричного пристрою, з'єднаного по тепловому потоку з теплопровідною прокладкою світлодіодної матриці.

