



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78113 (13) C2
(51) МПК (2006)
H05B 39/00
H05B 37/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ВІД ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО РОЗПИЛЕННЯ ТІЛА РОЗЖАРЮВАННЯ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ ЛАМП

1

(21) а200503254
(22) 08.04.2005
(24) 15.02.2007
(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.
(72) Латишев Іван Павлович
(73) ДОНЕЦЬКЕ РЕГІОНАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ
АКАДЕМІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ, Ла-
тишев Іван Павлович
(56) RU 2094962 C1, 27.10.1997
RU 2009595 C1, 15.03.1994
US 4400651, 23.08.1983
US 4570108, 11.02.1986
US 4922155, 01.05.1990

2

(57) Спосіб захисту від високотемпературного розпилення тіла розжарювання освітлювальних ламп, що працюють на змінному струмі, шляхом підключення ламп до джерела струму, струм якого попередньо перетворюють в однополярні імпульси, який відрізняється тим, що усереднену напругу імпульсів джерела струму $U_{\text{імп}}$ і номінальну напругу тіла розжарювання лампи U_n визначають за формулою:

$$U_{\text{імп}} / U_n = U_{\text{дж}} / 1,414 ,$$

де $U_{\text{дж}}$ - напруга джерела змінного струму, В.

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний у світлотехніці при освітленні лампами накаливання, що працюють на перемінному струмі.

Є відомий спосіб захисту від високотемпературного розпилення тіла розжарення ламп накаливання шляхом застосування спіралізованого тіла розжарення замість нитковидного і працюючого у нейтральному середовищі, наприклад у середовищі з нейтральним газом. Для цього заповнюють колбу лампи нейтральним газом [див. книгу Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б.Айзенберга. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - с.55].

Ці заходи дозволили зменшити високотемпературне розпилення вольфрамового дроту. Однак термін служби ламп був збільшений незначно.

Є відомий спосіб захисту від високотемпературного розпилення тіла розжарення ламп накаливання шляхом підключення їх до джерела електроенергії синусоїдального струму, напругу якого встановлюють у 1,06-1,11 рази менше номінального [журнал «Наука и жизнь», №3, 1987р., стор.120-121].

Однак у реально існуючій мережі напруга не є стабільною. Стабілізація напруги мережі залишається надзвичайно складною задачею. Тому покращення ламп на підвищену напругу представ-

ляється найбільш правильним шляхом для їхньої нормальної експлуатації. Однак підключення ламп із підвищеною розрахунковою напругою в мережу з трохи зниженою напругою знижує економічність ламп.

Є відомий спосіб захисту від високотемпературного розпилення тіла розжарення ламп накаливання [пат. Російської Федерації №2094962, МПК H05B39/09, 1997р., прототип] шляхом підключення їх до джерела електроенергії, при якому електроенергію перетворюють в однополярні імпульси, амплітуда напруги яких вище номінальної напруги живлення ламп, а шпаруватість імпульсів K визначається залежністю:

$$K = \left(\frac{U_1}{U_n} \right)^{3,6} ,$$

де U_1 - амплітуда напруги імпульсів, В;

U_n - номінальна напруга ламп, В.

Технічна сутність пропонованого способу полягає в тому, що застосовують однополярні імпульси і підвищують напругу живлення, що, у свою чергу, приводить до підвищення сили світла в ступені 3,6, тому що світловий потік від розпеченої нитки накаливання сильно залежить від живильної напруги. Однак при цьому знижується термін служби лампи, тому що підвищується високотемпературне розпилення вольфраму тіла накаливання.

(13) C2

(11) 78113

(19) UA

Задачею винаходу є удосконалення відомого способу захисту від високотемпературного розпилення тіла розжарення ламп накаливання шляхом застосування ламп зі зниженою розрахунковою напругою і живленням їх напівхвилями синусоїдального струму для підвищення терміну служби й економічності ламп.

Задача вирішується таким чином. У відомому способі захисту від високотемпературного розпилення тіла розжарення ламп накаливання, що працюють на перемінному струмі шляхом підключення ламп до джерела струму, який попередньо перетворюють в однополярні імпульси, відповідно до винаходу, усереднену напругу імпульсів $U_{\text{имп}}$ і номінальну напругу тіла розжарення лампи U_n визначають по формулі:

$$U_{\text{имп/л}} = U_{\text{дж}} / 1,414,$$

Де

$U_{\text{дж}}$ - напруга джерела перемінного струму, В.

Сутність винаходу пояснюється кресленням, на якому зображений один із прикладів конкретного виконання винаходу у вигляді схеми рівнобіжного вмикання двох електроламп 1, 2 у мережу синусоїдального струму з напругою 220В шляхом різнополярного вмикання їх через діоди 3, 4 так, що на одну лампу 1 подають позитивні напівхвилі, а на іншу 2 - негативні. У результаті на лампи надходить напруга в 156В (220/1,414). При цьому лампи 1, 2 підключають до мережі з напругою в 1,414 рази більше ніж номінальна напруга живлення ламп або застосовують лампи з розрахунковою напругою живлення в 1,414 рази менше ніж напруга в мережі. Так для мережі з напругою у 220В необхідно застосовувати лампу з тілом розжарення, розрахованим на напругу 156В (220/1,414). Для мережі 127В - 90В. Якщо умову різнополярного підключення не буде дотримано то втрати електричної енергії від змушеного підмагнічування силового трансформатора невикористаною напівхвилею складе величину, рівну потужності

працюючої лампи. Додатково це викликає зниження ККД трансформатора, перегрівання його обмоток і перекручування показань приладів і обліку. У результаті застосування винаходу в лампах не відбувається високотемпературного розпилення вольфраму, що має місце при живленні ламп не імпульсним струмом, а перемінним, при якому відбувається інтенсивне вибивання електронів з вольфрамового тіла розжарення при зміні напрямку руху електронів, що у свою чергу приводить до порушення структури матеріалу й утворенню дефектних ділянок. Особливо це виявляється при нагріванні тіла розжарення до надзвичайно високих температур. Пульсація світлового потоку, обумовлена пульсацією живлення не виходить за межі припустимих коефіцієнтів. Коефіцієнт 1,414 отриманий дослідним шляхом і підтверджений результатами стендових іспитів у Всесоюзному науково-дослідному проектно-конструкторському і технологічному інституті джерел світла імені А.Н.Лодигіна, м.Саранськ. При використанні коефіцієнта більше 1,414 зменшується світловий потік, а при використанні коефіцієнта менше 1,414 знижується термін служби ламп. Конструктивно лампи накаливання на різні напруги однакові - різниця в діаметрі і довжині вольфрамового дроту [журнал Наука і життя №3, 1987 рік, стор.121]. Лампи накаливання однакової потужності і з однако-вим терміном служби вигідно відрізняються по світловому потоку на користь ламп накаливання з більш низькою розрахунковою напругою. Так для лампи на 127В серії Г125-135-500 світловий потік становить 8700 лм, а для лампи на 220В серії Г215-225-500 світловий потік становить 8300лм.

Робота ламп накаливання до виходу з ладу в мережі з підвищеною на 20% напругою перемінного струму (із двополярними імпульсами) склала 32 години, а робота ламп на підвищеному на 20% постійному пульсуючому струмі склала 400 годин.

