

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31010

Kl. 21 f, 84/01

Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H.,
Berlin

H05b, 41/18

Układ do zapalania i zasilania prądem zmiennym lamp wyładowczych

Zgłoszono 20 marca 1939

Udzielono 12 października 1942

Pierwszeństwo: 22 marca 1938 (Stany Zjednoczone Ameryki)

Znane są układy do zapalania i zasilania prądem zmiennym elektrycznych lamp wyładowczych, zwłaszcza lamp świecących o niskim ciśnieniu, wykonanych w postaci długich rur, posiadające jeden kondensator i jeden dławik, których pojemność i indukcyjność są tak do siebie i do częstotliwości sieci dostosowane, że występują przebiegi rezonansowe, ułatwiające zapalanie się lamp wyładowczych.

W przeciwieństwie do tych znanych układów według wynalazku niniejszego stosuje się dwa dławiki, z których jeden, nazwany dławikiem dodatkowym, jest włączony w szereg z lampą wyładowczą, podczas gdy drugi, nazwany dławikiem oscylacyjnym, jest włączony do przewodu

połączonego z lampą równolegle. Kondensator, odpowiednio dostrojony do obwodów dławików, może być włączony do obwodu albo w szereg z lampą wyładowczą, albo do przewodu równoległego do lampy.

W urządzeniu takim, w którym lampa wyładowcza jest umieszczona równolegle do dławika oscylacyjnego, wysokie napięcie rezonansowe, występujące w dławiku oscylacyjnym, doprowadza do zapalenia lampy wyładowczej, ewentualnie wraz ze współdziałaniem kondensatora, umieszczonego w przewodzie włączonym równolegle do lampy. Podczas zapalania lampy wyładowczej przewód równoległy do lampy zostaje w korzystny sposób zwarty przez

wyładowania, ponieważ opór elektryczny wyładowania jest znacznie mniejszy od oporu przewodu, przyłączonego do lampy równolegle a zawierającego dławik oscylacyjny i ewentualnie także kondensator. Przy zapalaniu lampy wyładowczej przewód włączony do niej równolegle zostaje więc praktycznie samoczynnie wyłączony z działania bez zastosowania jakiegokolwiek specjalnego wyłącznika. Przez odpowiednie dobranie wartości elektrycznych dławika i kondensatora łatwo można uzyskać to, że po zapaleniu lampy wyładowczej przewód włączony równolegle do lampy wyładowczej będzie pobierał moc tylko kilku watów, często nawet około 1 wata. Przy tym bez trudności daje się osiągnąć każde, żądane w praktyce, napięcie zapalania przez odpowiedni dobór elementów obwodu drgającego oraz mniejsze lub większe zbliżenie do rezonansu.

Duże znaczenie posiada fakt, że po dokonanym zapaleniu lampy wyładowczej, wyładowanie kondensatora zostaje w każdym przypadku stłumione za pomocą dławika, a mianowicie dławika dodatkowego, o ile kondensator leży w przewodzie szeregowo z lampą, względnie dławika oscylacyjnego, o ile kondensator leży w przewodzie równoległym do lampy. Dzięki tłumieniu wyładowań kondensatora unika się zwłaszcza przeciążenia elektrod z powodu zbyt wielkich uderzeń prądu wyładowania.

Układ do zapalania i zasilania lamp wyładowczych według wynalazku jest prosty, pracuje z dobrą wydajnością i nie zawodzi nawet przy znacznych wahaniach napięcia w sieci.

Na rysunku na fig. 1 — 13 uwidoczniono schematycznie różne przykłady wykonania układu do zapalania i zasilania według wynalazku.

We wszystkich tych układach równolegle do lampy wyładowczej 1 włączony jest dławik oscylacyjny 2, służący do wzbudzenia napięcia zapłonu. Dławik dodatkowy 3,

służący do ograniczenia prądu zasilającego lampę wyładowczą 1, jest umieszczony w jednym z przewodów prowadzącym z sieci do lampy.

Na fig. 1 — 6 uwidoczniono układy, w których kondensator 4, posiadający pojemność około $3\mu\text{F}$, jest włączony szeregowo do lampy wyładowczej, podczas gdy według fig. 7 — 13 kondensator 4 jest umieszczony w przewodzie połączonym równolegle z lampą, a więc również równolegle do lampy.

Fig. 1, 2, 5, 7, 10, 11 i 12 przedstawiają układy lamp wyładowczych, których elektrody 5, początkowo zimne, ogrzewają się wskutek wyładowania.

Wszystkie pozostałe układy służą do lamp wyładowczych, których elektrody 6 posiadają po dwa doprowadzenia prądu i są podgrzewane wstępnie albo prądem płynącym z dławika oscylacyjnego 2, albo prądem wytworzonym w dodatkowych uzwojeniach 7 dławika oscylacyjnego 2. W celu ułatwienia zapłonu wskazane jest, by elektrody 6, 5 były pokryte w znany sposób substancjami silnie emitującymi elektrony.

Uwidocznione rurowe lampy wyładowcze 1 służą do celów oświetlenia i są przeznaczone do przyłączenia do sieci o zmiennym napięciu 115 V i 60 okr/sec. Tego rodzaju rurowe lampy świecące posiadają naczynie wyładowcze w postaci rury szklanej około 50 cm długości i $2\frac{1}{2}$ cm średnicy i zawierają wewnątrz gaz pod niskim ciśnieniem i zwykle małe ilości metalu parującego w lampie, najlepiej rtęci. Wewnętrzne ścianki rur szklanych są pokryte substancjami wykażującymi luminescencję, które zostają pobudzone do świecenia za pomocą promieni pozajądrowych, powstających podczas wyładowań lamp rtęciowych o niskim ciśnieniu. Oczywiście jest, że układy przedstawione na rysunku mogą być zastosowane również do zapalania i zasilania lamp

wyładowczych innego rodzaju, np. lamp z parą sodu lub rtęciowych lamp wysokiego ciśnienia.

W układzie według fig. 1 zastosowano dławik oscylacyjny 2 o indukcyjności około 1,4 H i dławik dodatkowy 3 o indukcyjności około 1,2 H. Obydwa dławiki 2, 3 są w ten sposób dostrojone do kondensatora 4 o pojemności około $3\mu\text{F}$ i do częstotliwości sieci, że przy włączeniu nie przedstawionego na rysunku wyłącznika sieciowego w dławiku oscylacyjnym 2, a przez to i na elektrodach lampowych 5 występuje napięcie znacznie wyższe niż napięcie sieci. Napięcie to osiąga np. wartość 400 V i powoduje zapalenie lampy wyładowczej. Po zapaleniu lampy ustala się napięcie o wielkości około 65 V, zasilające wyładowanie. Wyładowanie pomiędzy elektrodami 5 stanowi w pewnym stopniu zwarcie dławika oscylacyjnego 2, ponieważ oporność zapalanej lampy jest mniejsza od oporności dławika oscylacyjnego 2. Z tego też powodu zużycie prądu w dławiku oscylacyjnym 2 w czasie zasilania lampy jest bardzo małe i przedstawia np. stratę około 1 W. Ponieważ oporność kondensatora 4 jest większą niż oporność dławika 3, prąd wyładowania wyprzedza napięcie sieci; stąd wynika więc korzystne wyprzedzające obciążenie jałowe. Tłumiące działanie dławika dodatkowego 3 zapobiega występowaniu gwałtownych uderzeń prądu, które łatwo mogłyby uszkodzić elektrody 5.

W układzie według fig. 2 przewód włączony równolegle do lampy łączy się jednym końcem z przewodem pomiędzy kondensatorem 4 i dławikiem dodatkowym 3. W tym przypadku oba dławiki posiadają wielkość około 2,6 H. Przy włączeniu wyłącznika sieciowego, pomiędzy dławikiem oscylacyjnym 2 a kondensatorem 4 powstają drgania rezonansowe, przy czym w dławiku oscylacyjnym 2 występują wysokie napięcia, które poprzez dławik dodatkowy 3 działają na elektrody 5 lampy.

Według fig. 3 zastosowano dławik dodatkowy 3 o indukcyjności 1,2 H i dławik oscylacyjny 2 o indukcyjności 1,3 H. Przewód włączony równolegle z lampą zawiera tutaj obwód żarzenia podgrzewanych elektrod 6. Przy włączeniu wyłącznika sieciowego prąd powstały w obwodzie drgającym przepływa również przez elektrody 6, które w ten sposób zostają podgrzane, aż do zapalenia lampy pod wpływem napięcia rezonansowego, występującego w dławiku oscylacyjnym 2. Po zapaleniu dławik oscylacyjny 2 zostaje praktycznie zwarty przez wyładowania lampy 1. Dalsze ogrzewanie elektrod następuje samoczynnie pod wpływem wyładowania.

Fig. 4 przedstawia podobny układ jak fig. 1, jednak lampa wyładowcza posiada elektrody podgrzewane, zasilane z dodatkowych uzwojeń żarzeniowych 7. Uzwojenia żarzeniowe 7 są umieszczone w dławiku oscylacyjnym 2, utworzonym w postaci transformatora o polu rozproszonym. Dławik oscylacyjny 2, działający jako uzwojenie pierwotne transformatora, posiada indukcyjność około 1,4 H. Po zapaleniu lampy prąd w dławiku oscylacyjnym 2 maleje, ale elektrody 6 ogrzewane są dalej pod wpływem wyładowania.

Fig. 5 i 6 przedstawiają układy dwóch lamp wyładowczych 1, połączonych ze sobą w szereg. Każda z lamp wyładowczych posiada dławik oscylacyjny 2 o indukcyjności około 0,7 H, przyłączony doń równolegle. W pozostałych szczegółach te dwa układy odpowiadają układom według fig. 1 względnie fig. 3.

Układy według fig. 7, 8 i 9 odróżniają się od układu według fig. 1, 3 i 4 tylko tym, że kondensator 4 nie jest włączony w szereg z lampą wyładowczą 1, lecz jest umieszczony w przewodzie równoległym do lampy. Dławik oscylacyjny 2 i dodatkowy 3 posiadają w tych układach według fig. 7 i 8 indukcyjności wynoszące 1,1 H. W układzie według fig. 8 przez elektrody 6 prze-

plywa prąd podgrzewający, który jest mniej więcej dwukrotnie większy od zasilającego prądu wyładowań.

Kondensator 4 układu według fig. 9 posiada pojemność $2\mu\text{F}$, dławik dodatkowy posiada indukcyjność około $0,9\text{ H}$, a dławik oscylacyjny 2, służący jako pierwotne uzwojenie dla uzwojenia żarzeniowego 7, — około $1,7\text{ H}$.

Fig. 10 przedstawia układ podobny do układu według fig. 7, jednak przewód włączony równolegle do lampy i zawierający kondensator 4 o pojemności około $3\mu\text{F}$ i dławik oscylacyjny 2 o indukcyjności około $1,45\text{ H}$ łączy się jednym końcem ze środkowym odgałęzieniem 8 dławika dodatkowego 3 o indukcyjności $1,3\text{ H}$. Dławik dodatkowy działa tu podczas zapalania jako autotransformator, przy czym jego lewa część stanowi uzwojenie pierwotne, a prawa wraz z lewą — uzwojenie wtórne.

Przy zamykaniu wyłącznika sieciowego prąd płynący w przewodzie równoległym do lampy oraz w lewej połowie dławika 3 i wyprzedzający napięcie sieci wzbudza w prawej połowie dławika 3 napięcie, które dodaje się wektorowo do napięcia sieci i napięcia w lewej połowie dławika 3, powodując zapalenie lampy. Po zapaleniu lampy prąd w przewodzie równoległym do lampy maleje do wartości niewielkiej. Ta pozostająca wartość prądu powoduje w sposób korzystny zwiększenie współczynnika mocy.

Ulepszeniem układu według fig. 10 jest układ według fig. 11, w którym jeden koniec przewodu równoległe połączonego z lampą jest połączony w szereg z podgrzewaną elektrodą 6 lampy wyładowczej 1, wskutek czego elektroda 6 nagrzewa się już przed zapaleniem lampy.

Na fig. 12 i 13 przedstawiono układy z zastosowaniem łączy według fig. 7 i 8 dla zasilania dwóch szeregowo połączonych ze sobą lamp wyładowczych. Oczywiście jest, że w sposób uwidoczniiony na

fig. 12 i 13 mogą być zapalane i zasilane w układzie szeregowym więcej niż dwie lampy wyładowcze.

Przy zastosowaniu układów według wynalazku mogą być zapalane i zasilane, bez obawy o złe działanie, lampy wyładowcze o napięciu zasilania dość znacznie zbliżonym do napięcia sieciowego, przy czym osiąga się korzystną wydajność światła. Przy zasilaniu dwóch lub większej liczby lamp wyładowczych połączonych ze sobą szeregowo sumaryczne napięcie zasilania może być niemal równe napięciu sieciowemu.

W układach lamp z ogrzewanymi elektrodami 6 ogrzewanie elektrod może być ewentualnie dokonane za pomocą oddzielnego źródła żarzenia. Mogą być też zastosowane lampy wyładowcze o pośrednio ogrzewanym elektrodach, przy czym uzwojenia grzejne tych elektrod łączy się tak, jak uwidoczniiono na rysunku dla samych elektrod.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ do zapalania i zasilania prądem zmiennym lamp wyładowczych, w którym stosuje się kondensator i dławik tak dostosowane do siebie i do częstotliwości sieci, by występowały przebiegi rezonansowe, powodujące zapalenie lampy, znamienny tym, że przy zastosowaniu dławika dodatkowego, leżącego w obwodzie szeregowym z lampą wyładowczą, lampę tę łączy się równoległe przewodem zawierającym dławik oscylacyjny, przy czym kondensator łączy się albo szeregowo z lampą, albo umieszcza w przewodzie połączonym z lampą równoległe.

2. Układ według zastrz. 1, z lampami zaopatrzonymi w elektrody podgrzewane, posiadające dwa doprowadzenia prądu, znamienny tym, że przewód włączony równoległe do lampy zwiera obwód prądu żarzenia elektrod.

3. Układ według zastrz. 1, znamien-ny tym, że dławik oscylacyjny w przewodzie równolegle włączonym do lampy wyładowczej jest wykonany w postaci transformatora i zawiera dwa uzwojenia do zasilania elektrod prądem żarzenia.

4. Układ według zastrz. 1 — 3, znamien-ny tym, że przewód włączony równolegle do lampy jest dołączony do odgałęzienia dławika dodatkowego, przy czym drugi koniec tego przewodu jest połączony w szereg z elektrodą lampy wyładowczej, utworzoną przez dwa doprowadzenia prądu.

5. Układ według zastrz. 1 — 4, zawierający dwie lub większą liczbę lamp wyładowczych połączonych w szereg, znamien-ny tym, że do każdej lampy dołączony jest równolegle przewód zawierający dławik oscylacyjny.

Patent - Treuhand -
Gesellschaft
für elektrische Glühlampen
m. b. H.

Zastępca: inż. Cz. Raczyński
rzecznik patentowy

