



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP H05b 41/233

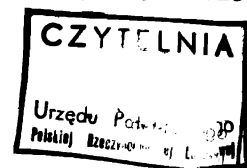
Zgłoszono: 27.03.73 (P. 161526)

Pierwszeństwo: _____

Int.Cl.² H05B 41/233

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.74

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1977



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Victor Products (Wallsend) Limited, Wallsend
(Wielka Brytania)

Układ elektryczny służący do dostarczania mocy z zasilacza prądu zmiennego do lamp fluorescencyjnych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny, służący do dostarczania mocy z zasilacza prądu zmiennego do lamp fluorescencyjnych, pracujących w atmosferach niebezpiecznych ze względu na zawarte w nich łatwopalne mieszaniny gazów, par i/lbo pyłów.

W przypadku używania urządzenia elektrycznego, gdy takie atmosfery występują lub mogą występować, istotne jest, żeby urządzenie to było zaprojektowane tak, aby gazy nie mogły być zapalone na zewnątrz urządzenia przez iskry lub wysokie temperatury, spowodowane przez zarówno normalne jak i wadliwe działanie urządzenia. Takie wymaganie określane jest jako „samozabezpieczenie”. Urządzenie jest przystosowane do działania przy tak niskich poziomach energii, że żadne iskry, które mogą się pojawić, nie będą miały dostatecznej energii do zapalenia gazów, a niebezpiecznie wysokich temperatur nie spotyka się.

W celu prawidłowego uruchomienia lampy fluorescencyjnej należy wytworzyć wystarczająco wysokie napięcie początkowe do spowodowania zapłonu lampy. Napięcie to należy następnie bezwzględnie obniżyć do normalnego napięcia roboczego lampy, a prąd powinien być ograniczony do uprzednio ustalonego bezpiecznego poziomu roboczego. W obu przypadkach: zapłonu i podczas pracy, układ musi być samozabezpieczony.

Układ powinien działać bezpiecznie, nawet wówczas, gdy lampa jest pęknięta lub usunięta, a żaden

2

element lub kombinacja elementów w obwodzie sterowania lampy nie powinien dostarczać więcej niż zadana ilość energii.

Dotychczas w niebezpiecznych sytuacjach zachodziła konieczność używania lamp fluorescencyjnych z zimną katodą, ponieważ grzejnik lampy z gorącą katodą przedstawiałby duże niebezpieczeństwo, gdyby bańka lampy była pęknięta. W konsekwencji, wymagane było wysokie napięcie zapłonu dla spowodowania zapłonu lampy, co znacznie utrudniało zaprojektowanie obwodów zapewniających warunki samozabezpieczenia.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego obwodu sterowania lampy fluorescencyjnej, który działa bezpiecznie nawet jeżeli lampa jest usunięta lub pęknięta.

Według wynalazku, układ elektryczny służący do dostarczania mocy z zasilacza do lampy fluorescencyjnej zawiera dwie równoległe gałęzie, z których jedna zawiera reaktancję indukcyjną, a druga pojemnościową, oraz trzecią gałąź połączoną szeregowo z wymienionymi gałęziami równoległymi i mieszczącą w sobie reaktancję, stanowiącą wraz z reaktancją jednej z równoległych gałęzi układ, który jest w przybliżeniu dostrojony do częstotliwości zasilania, oraz element układu o dużej rezystancji włączony w jedną z równoległych gałęzi, do końcówek którego mogą być przyłączone elektrody lampy, a w jednej z wymienionych gałęzi równoległych ele-

ment układu o małej rezystancji, do końcówek którego może być dołączony element grzejny lampy.

Korzystnym jest także włączenie do każdej z wymienionych gałęzi elementu mającego bardzo małą wartość rezystancji, włączonego szeregowo z każdą z reaktancji.

Częstotliwość zasilania mocy jest najkorzystniejsza w zakresie od 100 kHz do 1 MHz.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym:

fig. 1 przedstawia schemat układu do sterowania lampy fluorescencyjnej według wynalazku i fig. 2 — schemat odmiany układu z fig. 1.

Przedstawiony na fig. 1 układ elektryczny, służący do dostarczania mocy z zasilacza, w celu sterowania lampy fluorescencyjnej z gorącą katodą, zawiera dwie równoległe gałęzie 12 i 13. Gałąź 12 zawiera kondensator 14 połączony szeregowo z rezystorem 15 o małej wartości rezystancji i dużą rezystancję 16, do końcówek której mogą być przyłączone elektrody lampy fluorescencyjnej 17.

Gałąź 13 zawiera reaktancję indukcyjną 18 połączoną szeregowo z małą rezystancją 19 i rezystancją 20, mającą większą wartość niż impedancja pozostałej części gałęzi przy częstotliwości zasilania, lecz znacznie mniejszą niż rezystancja rezystora 16. Gałęzie 12 i 13 są połączone szeregowo z gałęzią 21 zawierającą kondensator 22 w szeregu z małą rezystancją 23. Kondensator 22 i indukcyjność 18 są dobrane w celu utworzenia szeregowego obwodu rezonansowego przy częstotliwości zasilania ze źródła 24, które jest przyłączone do końcówek obwodu.

Chociaż dotychczas lampy z zimną katodą były używane z przyczyn opisanych powyżej, dostępne są lampy mające grzejniki i elektrody o tak niskiej pojemności cieplnej, że ciepło byłoby szybko rozpraszane, jeżeliby bańka lampy stłukła się i tym samym pozwalają niebezpiecznej atmosferze wejść w kontakt z grzejnikami i elektrodami. Niniejszy wynalazek znajduje zastosowanie dla takiej lampy, mającej pojedynczy grzejnik 25 przyłączony do końcówek rezystora 20.

Dla źródła 24 dostarczającego napięcie 70 voltów o częstotliwości 26 kHz, właściwe wartości elementów są jak następuje: kondensatory 14 i 22, 0,0047 μ F; rezystory 15, 19 i 23, 150 Ω ; rezystor 16, 100 Ω ; indukcyjność 18, 8 mH; rezystor 20, 7 Ω .

Podczas działania układu, po załączeniu zasilania do układu cewka 18 i kondensator 22 tworzą szeregowy obwód rezonansowy, który jest tłumiony tylko przez rezystory 19 i 23 w gałęziach 13 i 21. Gałąź 12 w tym stadium przedstawia pomijalne tłumienie z powodu dużej rezystancji rezystora 16 i lampy 17, mającej dużą impedancję przed zajarzeniem się. Ponieważ rezystancja grzejnika 25 jest bardzo mała (na przykład 15 Ω) w porównaniu z rezystancją rezystora 20, ten ostatni ma pomijalny wpływ na strojony obwód.

Napięcie 220 voltów, wytwarzane w układzie, powoduje zapłon lampy 17. Potem lampa przedstawia małą impedancję na końcówkach rezystora, co tłumí strojony obwód, powodując obniżenie się napięcia. Napięcie na końcówkach rezystora 16 staje się równe normalnemu napięciu robocznemu lampy 17.

Kondensator 14 służy dwóm celom: pomaga ograniczać prąd lampy, oraz działa jako kondensator poprawiający współczynnik mocy. Ponadto, rezystor 16, bocznikowany małą impedancją palącej się lampy, razem z gałęziami 12 i 13 tworzą obwód rezonansowy równoległy, który jest co najmniej w przybliżeniu dostrojony do częstotliwości zasilania.

Układ według wynalazku przedstawia następujące ważne korzyści w porównaniu ze znanymi układami lamp. Jeżeli którykolwiek z elementów ulegnie uszkodzeniu, układ jest zdolny do przystosowania się do uszkodzenia bez przeciążenia zasilacza. Gdy przynajmniej jedna z elektrod lampy 17 jest podgrzewana, początkowe napięcie wymagane do spowodowania zapłonu lampy jest bardzo obniżone w porównaniu z obwodami lamp z zimną katodą. To jest oczywiście korzystne, jeżeli lampa ulegnie uszkodzeniu przed zapłonem. Dalej, jeżeli lampa jest usunięta z oprawki, lub jeżeli grzejnik 25 jest przerywany, rezystancja grzejnika nie pojawia się na końcówkach rezystora 20. Ten ostatni rezystor powoduje więc znaczne obniżenie napięcia wytwarzanego przez szeregowy strojony obwód układu. Układ jest zatem samozabezpieczony niezależnie od tego, czy działa normalnie czy też lampa jest uszkodzona lub wymontowana.

W znanych układach lamp, jeżeli nastąpi zwarcie doprowadzeń elektrod lampy, mogą powstać iskry o dostatecznie dużym poziomie energii do zapalenia otaczającego gazu. W układzie według wynalazku, doprowadzenia lampy, oznaczone A, B i C na rysunkach, mogą być przyporządkowane któremukolwiek z uszkodzeń, przedstawionemu w następującej tabelicy, przy których to uszkodzeniach wytwarzane są iskry o energii mniejszej od wymaganej do zapłonu. Zasilanie poprzez to doprowadzenie jest zatem samobezpieczne.

Doprowadzenie A może zwierać lub mieć przerwę względem doprowadzenia B.

Doprowadzenie A może zwierać lub mieć przerwę względem doprowadzenia C.

Doprowadzenie B może zwierać lub mieć przerwę względem doprowadzenia C.

Zwarte razem doprowadzenia A i B mogą zwierać lub mieć przerwę względem doprowadzenia C.

Zwarte razem doprowadzenia A i C mogą zwierać lub mieć przerwę względem doprowadzenia B.

Zwarte razem doprowadzenia B i C mogą zwierać lub mieć przerwę względem doprowadzenia A.

Warianty wyżej wymienionego układu mogą być łatwo utworzone bez odbiegania od zakresu niniejszego wynalazku.

Na przykład, wartość elementów i wymieniona częstotliwość dane są tylko jako przykładowe i oczywiście każde inne właściwe wartości mogą być zastosowane. Chociaż rezystor 16 jest połączony z dolnym końcem gałęzi 12, może on być przemieszczony do górnego końca tej gałęzi, ale należy wziąć pod uwagę, że korzystniejsze jest połączenie go w pozycji pokazanej na rysunku, ponieważ żadna elektroda nie jest wtedy połączona bezpośrednio z zasilaczem. Innymi słowy, elektrody lampy utrzymywane są tak daleko, jak to jest możliwe, od linii zasilającej.

Rezystor 16 i lampa mogłyby być przemieszczone

do gałęzi 13, ale wtedy rezystor 20 musiałby być przemieszczony do gałęzi 12, a kondensator 22 musiałby być zamieniony przez odpowiadającą indukcyjność; ta indukcyjność i kondensator 14 tworzyłyby wtedy szeregowy obwód strojony.

Figura 2 przedstawia układ, prawie identyczny z układem z fig. 1, ale nieznacznie zmodyfikowany w celu dostarczenia mocy do odmiennego typu lampy, mającej dwa grzejniki 25 i 26, po jednym dla każdej elektrody. Do grzejnika 26 moc dostarczana jest poprzez przyłączenie go do uzwojenia wtórnego 27 transformatora 28, którego uzwojenie pierwotne jest cewką 18.

Chociaż w powyższych obwodach reaktancje w gałęziach szeregowych były opisane jako tworzące obwody strojone, w niektórych zastosowaniach tylko przybliżone dostrojenie obwodu do częstotliwości zasilania może okazać się wystarczające.

Układ wraz z zasilaczem mocy 24 może być umieszczony w ognioszczelnej obudowie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektryczny służący do dostarczania mocy z zasilacza prądu zmiennego do lamp fluorescencyjnych, zawierający gałąź indukcyjną i gałąź pojemnościową połączone równolegle oraz trzecią gałąź, połączoną szeregowo z wymienionymi gałęziami połączonymi równolegle i stanowiącą z jedną z gałęzi równoległych obwód dostrojony w przy-

bliżeniu do częstotliwości zasilania **znamienny tym**, że w równoległej gałęzi, która jest strojona z trzecią gałęzią (21), zawiera element o małej rezystancji, równoległy do którego jest dołączony grzejnik (25) lampy (17), oraz element o dużej rezystancji (16) do którego są dołączone elektrody lampy (17).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej jedna gałąź (12, 13, 21) zawiera element (15, 19, 23) mający rezystancję, która jest bardzo mała w porównaniu z elementem (20) układu o małej rezystancji połączonym szeregowo z odpowiednią indukcyjną lub pojemnościową reaktancją (14, 18, 22).

3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że równoległa gałąź (13) zawiera element (20) o małej rezystancji oraz zawiera transformator (28) dla zasilania mocą drugiego grzejnika (26) lampy (17).

4. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że równoległa gałąź (13) zawierająca elementy (20) o małej rezystancji jest gałęzią indukcyjną oraz, że indukcyjność tej gałęzi co najmniej częściowo jest dostarczana przez transformator (28) zasilający w moc drugi grzejnik (26) lampy (17).

5. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że gdy element (16) o dużej rezystancji jest zbocznikowany przez małą impedancję działającej lampy (17) fluorescencyjnej, równoległe gałęzie (12 i 13) tworzą razem obwód, który jest co najmniej w przybliżeniu dostrojony do częstotliwości zasilania.

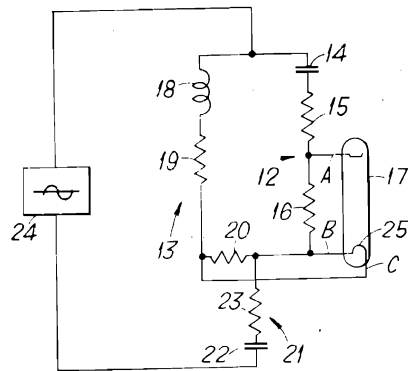


Fig. 1.

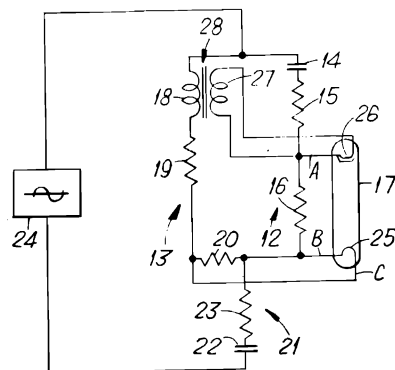


Fig. 2.