



Patent dodatkowy
do patentu

nr 49204

Zgłoszono:

14.VIII.1963 (P 102 378)

Pierwszeństwo:

Opublikowano:

22.VI.1965

Kl.

39 a², 19/04

MKP

B 29 c

UKD

678.029.43

Twórca wynalazku
i

właściciel patentu:

Zdzisław Urbaniak, Warszawa (Polska)

**Elektronowy układ sterujący zwłaszcza do generatora mocy
wielkiej częstotliwości do grzewania pojemnościowego**

1

Przedmiotem patentu głównego Nr 49204 jest sposób ciągłego grzewania folii z tworzyw sztucznych prądami wielkiej częstotliwości, odznaczający się tym, że cykl pracy obejmuje cztery kolejne fazy. W pierwszej fazie grzewany materiał jest obejmowany przez dwie elektrody grzewarki, w drugiej fazie następuje ruch elektrod wraz z zaciśniętym w nich materiałem zgodnie z kierunkiem grzewania. W połowie tej fazy następuje proces grzewania folii prądami wielkiej częstotliwości, a w drugiej połowie zastyganie zgrzewu pod dociskiem elektrod. Trzecią fazę stanowi rozwarcie elektrod, a czwartą powrót do położenia początkowego.

Energię wielkiej częstotliwości, niezbędną do grzewania folii czerpie się z generatora mocy wielkiej częstotliwości, przy czym doprowadzenie tej energii do elektrod grzewających w drugiej fazie cyklu grzewania na ściśle określony czas jest warunkiem prawidłowej pracy urządzenia grzewającego.

Warunek ten wymaga możliwości sterowania generatorem mocy wielkiej częstotliwości w określony sposób. Można to uzyskać dwoma drogami, albo przez zmianę napięcia na siatce lampy generatora, albo przez włączanie i wyłączanie napięcia anodowego w odstępach czasu uzależnionych od przebiegu procesu grzewania. Regulację działania generatora przez zmianę napięcia na siatce osiąga się w ten sposób, że w celu odłączenia generatora,

2

do siatki jego lampy przykładają się ujemne napięcie tak duże, że lampa przestaje pracować, popularnie nazywa się to zatkaniem lampy, a następnie w określonych odstępach czasu usuwa się przyłożone ujemne napięcie na czas, w którym generator ma dostarczać energię do elektrod.

Przedmiotem wynalazku jest układ elektronowy przeznaczony do sterowania generatorem wielkiej częstotliwości, stosowanym do pojemnościowego grzewania folii z tworzyw sztucznych jak i do innych celów na przykład do regulacji parametrów hartowania lub innych procesów technologicznych.

Powszechnie do tego celu stosuje się układy multiwibratorów, które mają tę zaletę, że krótkotrwały impuls wyzwalający pozwala na uzyskanie impulsu sterującego o określonym czasie działania. Układy te jednakże odznaczają się stosunkowo dużym czasem przerw pomiędzy poszczególnymi impulsami czyli tak zwanym dużym czasem powrotu do stanu początkowego, co utrudnia stosowanie ich do sterowania urządzeń, w których kolejne cykle pracy następują szybko po sobie.

Niedogodności te usuwa układ sterujący według wynalazku, który umożliwia skrócenie czasu powrotu multiwibratora do stanu początkowego. Układ ten może być zastosowany zarówno do włączania i wyłączania napięcia anodowego lampy generatora, jak i do dołączania i odłączania duże-

go i ujemnego napięcia na siatkę lampy generatora.

Przedstawiony przykładowo na rysunku układ według wynalazku zawiera multiwibrator zbudowany na dwóch lampach L_1 i L_2 , pracujących na przemian, przy czym zgodnie z zasadą pracy multiwibratora podczas przewodzenia jednej lampy, druga nie przewodzi na skutek dużego ujemnego napięcia przyłożonego do jej siatki.

Układ multiwibratora uruchamiany jest przełącznikiem złożonym z obrotowej tarczy (lub bębna) 1, zaopatrzonej w występ 2 i układu sprężyn zawieranych i rozwieranych podczas obrotu tarczy. Tarcza 1 sprzężona jest z układem mechanicznym urządzenia do zgrzewania w ten sposób, że określone położenie elektrod w cyklu zgrzewania odpowiada ściśle określone położenie występu 2 tarczy 1, obracającej się w kierunku oznaczonym strzałką 3.

Podczas obrotu tarczy występ 2 podnosi kotwicę 4 umocowaną sprężysto na wsporniku 5.

Występ 2 tarczy 1 jest tak ukształtowany, że przy dalszym obrocie tarczy kotwica 4 gwałtownie opada i powoduje zwarcie normalnie rozwartych styków S_1 , wskutek czego do siatki lampy L_1 pozostającej pod wpływem dużego ujemnego napięcia, zostaje doprowadzone napięcie dodatnie, w wyniku czego siatka lampy L_1 otrzymuje takie napięcie, że zaczyna przewodzić prąd. Kondensator C_1 rozładowuje się przez lampę L_1 wskutek czego na oporniku R_2 powstaje spadek napięcia, powodujący ujemne napięcie na siatce lampy L_2 tak duże, że lampka ta zostaje zatkana na czas określony stałą czasu $R_2 C_1$.

Wskutek zatkania lampy L_2 zaczyna przewodzić zastępowana dodatkowo w układzie lampka L_3 , gdyż ujemne napięcie działające pierwotnie na jej siatkę zostaje zmniejszone ponieważ jednocześnie ładuje się kondensator C_2 . Działanie lampy L_3 powoduje zadziałanie przełącznika P i zwarcie jego ze styków 7 8 9. Przez zwarte styki 9 może być doprowadzone z oddzielnego źródła napięcie anodowe do anody generatora w.cz. lub ujemne napięcie do jego siatki.

Czas trwania impulsu, a zatem i czas w którym generator w.cz. dostarcza energię do elektrod zgrzewających jest uzależniony od stałej czasu $C_1 R_2$ i jest niezależny od czasu obrotu tarczy 1. Czas ten można regulować za pomocą opornika R_2 . Wskutek niezależności czasu trwania impulsu od obrotu tarczy może zaistnieć przypadek, że czas trwania impulsu będzie dłuższy niż czas potrzebny do zgrzewania folii, co mogłoby spowodować przegrzanie folii lub rozwarcie elektrod przy doprowadzanej do nich energii w.cz., ażeby temu zapobiec zastosowano układ sprężyn S_2 zwieranych za pomocą występu 2 tarczy 1. Szybkość zgrzewania powinna być tak dobrana, żeby impuls sterujący trwał około $1/3$ czasu obrotu tarczy 1. W przypadku gdy impuls sterujący generatorem trwa dłużej, przez zwarte styki S_2 i opornik R_3 zostaje podane dodatnie napięcie na siatkę lampy L_2 wskutek czego lampka ta zaczyna przewodzić, a tym samym impuls sterujący zostaje przerwany. Równocześnie przez zestyki 8 przełącznika P na-

pięcie dodatnie jest doprowadzane do lampy neonowej L_3 , która pod wpływem tego napięcia jarzy się i sygnalizuje wcześniejsze przerywanie impulsów sterujących. W przypadku gdy impuls sterujący samoczynnie skończy się wcześniej niż występ 2 tarczy 1 zewrze styki S_2 , styki przełącznika P będą rozwarne wskutek czego zwarcie styków S_2 nie spowoduje żadnych zmian w układzie.

Samoczynne zakończenie impulsów następuje na skutek rozładowania się kondensatora C_1 gdyż wówczas maleje ujemne napięcie na siatce lampy L_2 i lampka ta zaczyna przewodzić. Równocześnie z rozładowywaniem kondensatora C_1 ładuje się kondensator C_2 , który z kolei rozładowuje się przez lampę L_2 i opornik R_1 . Warunkiem prawidłowej pracy układu jest większa stała czasu $C_2 R_1$ od stałej czasu $C_1 R_2$. Powoduje to, że czas powrotu multiwibratora do stanu stabilnego jest stosunkowo duży, czas ten powinien być mniejszy od czasu trwania połowy obrotu tarczy 1, co jest warunkiem każdorazowego uruchomienia układu przy zwarciu styków S_1 za pomocą występu 2 tarczy 1.

W celu skrócenia czasu powrotu multiwibratora do stanu stabilnego zastosowano w układzie lampkę L_4 , której katoda połączona jest przez opornik R_1 z kondensatorem C_2 przyłączonym do anody lampy L_2 , a przez opornik R_4 do siatki lampy L_1 .

Zadaniem lampy L_4 jest przyspieszenie rozładowania kondensatora C_2 , naładowanego do maksymalnego napięcia podczas przewodzenia lampy L_1 .

Zastosowanie lampy L_4 pozwala na kilkakrotne skrócenie czasu powrotu układu do stanu stabilnego.

Zastrzeżenia patentowe

- Elektronowy układ sterujący zwłaszcza do generatora mocy wielkiej częstotliwości do zgrzewania pojemnościowego folii z tworzywa sztucznego według patentu Nr 49264, oparty na zasadzie multiwibratora, **znamienny tym**, że wyposażony jest w przełącznik składający się z układu dwóch styków normalnie rozwartych, z których jeden osadzony jest sprężysto, przy czym występ (2) obrotowej i sprzężonej z mechanizmem napędowym urządzenia tarczy (3) podnosi styk osadzony sprężysto, który następnie gwałtownie opada i powoduje zwarcie styków (S_1) i zadziałanie multiwibratora, a drugi układ styków (S_2) umieszczony przeciwnie do styków (S_1) względem tarczy (3) i zwierany występnem (2) tarczy (3) zapewnia odłączenie energii w.cz. od elektrod zgrzewających w przypadku zbyt długiego czasu trwania impulsu sterującego.
- Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada dodatkową lampkę elektronową (L_3) sterowaną impulsami multiwibratora i powodującą zadziałanie przełącznika (P) o trzech układach zestyków, z których jeden jest wykorzystany do sterowania generatorem wielkiej częstotliwości, a dwa pozostałe do zabezpieczenia urządzenia zgrzewającego przed zbyt długim trwa-

niem impulsu sterującego i sygnalizacji niewłaściwego stosunku czasu trwania impulsu sterującego do czasu przebiegu procesu zgrzewania.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że multiwibrator wyposażony jest w dodatkową lampę (L_4), której katoda połączona jest przez opornik (R_1) z kondensatorem (C_2) przyłączonym

do anody lampy (L_2) multiwibratora, a przez opornik (R_4) do siatki lampy (L_1) przy czym lampa (L_4) ma za zadanie przyspieszyć rozładowanie kondensatora (C_2) po naładowaniu go napięciem podczas przewodzenia lampy (L_1), a tym samym ma za zadanie skrócić czas powrotu multiwibratora do stanu stabilnego.

