



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.³ H01G 9/24
H01G 13/00

Zgłoszono: 11.09.79 (P. 218286)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 14.07.80

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1984



Twórca wynalazku: Walerian Mazurek

Uprawniony z patentu tymczasowego: Fabryka Podzespołów Radiowych „ELWA” Warszawa,
Zakład Nr 2 w Kołobrzegu,
Kołobrzeg (Polska)

Sposób wtórnego formowania kondensatora elektrolitycznego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wtórnego formowania kondensatora elektrolitycznego zbudowanego z obudowy i zwijki nasyconej elektrolitem roboczym, w którym napięcie formowania podawane jest z zasilacza regulowanego poprzez rezystor szeregowy.

Znany jest sposób wtórnego formowania kondensatora elektrolitycznego poprzez rezystor szeregowy ograniczający prąd i zabezpieczający zasilacz przed ewentualnym zwarcie, w którym rozróżnia się dwie fazy. W pierwszej fazie utrzymuje się stałą wartość prądu formowania płynącego przez formowany kondensator i rezystor szeregowy. W fazie tej napięcie formowania występujące na kondensatorze i rezystorze szeregowym stopniowo wzrasta osiągając ostatecznie uprzednio nastawioną wartość. W drugiej fazie utrzymuje się stałą wartość napięcia formowania osiągniętą w pierwszej fazie, a prąd formowania maleje wskutek polepszenia się warstwy tlenkowej folii anodowej formowanego kondensatora aż do chwili zakończenia procesu formowania.

Znany jest także sposób wtórnego formowania kondensatorów, z opisu patentowego PRL nr 43 748, w aparaturze obejmującej większą liczbę kondensatorów, w której prąd formujący jest doprowadzony oddzielnie do każdego kondensatora poprzez opornik ograniczający. Przed każdym kondensatorem włącza się opornik półprzewodnikowy o ujemnym współczynniku temperatury. Opornik półprzewodnikowy w połączeniu z opornikiem ograniczającym posiada taki przebieg oporności, że przy wahaniach prądu formującego około wartości średniej występuje stały spadek napięcia na układzie oporników. Przez to na każdym kondensatorze ustala się stałe napięcie formujące.

Sposób według wynalazku polega na tym, że szczytowe napięcie formowania utrzymuje się do czasu uzyskania spadku prądu formowania o 5 — 50% w stosunku do jego wartości początkowej. Następnie obniża się napięcie formowania do wartości końcowej, której wartość dla kondensatora o napięciu nominalnym pracy mniejszym lub równym 100 V wynosi co najmniej 1,2 wartości napięcia nominalnego, natomiast dla kondensatora o napięciu nominalnym pracy większym od 100 V wynosi co najmniej 1,1 wartości napięcia nominalnego.

Sposób według wynalazku dzięki wprowadzeniu trzeciej fazy, w której napięcie formowania zostało korzystnie zmniejszone, pozwala na polepszenie jakości procesu formowania. Daje on

także zmniejszenie ilości uszkodzonych kondensatorów w trakcie procesu formowania. Sposób ten zmniejsza również zużycie energii elektrycznej pobieranej w czasie formowania kondensatora.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony w oparciu o schematy przedstawione na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu elektrycznego formowania kondensatora a fig. 2 przebieg napięcia formowania i natężenia prądu w czasie formowania kondensatora oraz poziom napięcia nominalnego pracy kondensatora.

W sposobie według wynalazku formuje się wtórnie kondensator elektrolityczny za pomocą zasilacza regulowanego Z, podając z niego napięcie na szeregowe połączenie formowanego kondensatora C i rezystora R. Formowanie to odbywa się w trzech fazach. W pierwszej fazie podaje się napięcie formowania U_f narastająco w czasie t aż do uzyskania wartości szczytowej U_n . W tej fazie prąd formowania I_f ma wartość stałą zwaną początkowym prądem formowania I_p . W drugiej fazie utrzymuje się stałą, osiągniętą w pierwszej fazie wartość szczytową napięcia formowania U_n . W tym czasie wskutek polepszenia się warstwy tlenkowej folii anodowej formowanego kondensatora C, prąd formowania I_f zmniejsza stopniowo swoją wartość. Faza ta kończy się wtedy, gdy prąd formowania I_f zmniejszy się w stosunku do swojej wartości początkowej I_p występującej w pierwszej fazie o 5-50%. W trzeciej fazie obniża się napięcie formowania U_f z wartości szczytowej U_n do wartości końcowej napięcia formowania U_k i utrzymuje się tą wartość aż do zakończenia procesu formowania. W momencie obniżenia napięcia formowania U_f zmniejszy się również proporcjonalnie prąd formowania I_f .

Dobór konkretnej wartości końcowego napięcia formowania U_k uzależniony jest od napięcia nominalnego pracy U_n formowanego kondensatora i dla kondensatorów o napięciu nominalnym pracy U_n mniejszym lub równym 100 V wynosi co najmniej 1,2 wartości nominalnego napięcia pracy U_n , a dla kondensatorów o napięciu nominalnym pracy U_n większym niż 100 V wynosi co najmniej 1,1 wartości napięcia nominalnego pracy U_n .

W określonym wyżej przedziale, wartość końcowa napięcia formowania U_k zależy od wielkości rezystora szeregowego R i nominału formowanego kondensatora C. Dobór wartości początkowej prądu formowania I_p uzależniony jest głównie od napięcia uformowania wstępnego folii anodowej formowanego kondensatora.

Przykład I. Dla kondensatora C o pojemności $2200\mu F$ o napięciu nominalnym pracy U_n 63 V i rezystora szeregowego R $3 k\Omega$ wartość szczytową napięcia formowania U_n wynosi 100 V, a początkowy prąd formowania I_p wynosi 10 mA. Po uzyskaniu zadanego napięcia szczytowego formowania $U_n = 100V$ a następnie spadku prądu formowania I_f z wartości początkowej 10 mA do wartości 6 mA, to jest o 40%, obniża się napięcie formowania do wartości końcowej U_k równej 80V, co stanowi 1,27 wartości napięcia nominalnego U_n formowanego kondensatora.

Przykład II. Dla kondensatora C o pojemności $400\mu F$ o napięciu nominalnym pracy U_n 350 V i rezystorze szeregowym o wartości $22 k\Omega$, wartość szczytowa napięcia formowania U_n wynosi 450 V, a początkowy prąd formowania I_p wynosi 10,4 mA. Po uzyskaniu zadanego napięcia szczytowego formowania $U_n = 450 V$ a następnie spadku prądu formowania I_f z wartości początkowej 10,4 mA do wartości 9,4 mA to jest o 10%, obniża się napięcie formowania do wartości końcowej U_k równej 415 V co stanowi 1,18 wartości napięcia nominalnego U_n kondensatora.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Sposób wtórnego formowania kondensatora elektrolitycznego zbudowanego z obudowy i zwijki nasyconej elektrolitem roboczym, w którym napięcie formowania podaje się z zasilacza regulowanego na szeregowe połączenie formowanego kondensatora i rezystora, przy czym napięcie formowania podaje się najpierw narastająco zachowując stałą wartość początkowego prądu formowania, a po uzyskaniu wartości szczytowej napięcia utrzymuje się je na tym poziomie, **znamienny tym**, że szczytowe napięcie formowania (U_n) utrzymuje się do czasu uzyskania spadku prądu formowania (I_f) o 5-50% w stosunku do jego wartości początkowej (I_p), po czym obniża się napięcie formowania (U_f) do wartości końcowej (U_k), której wartość dla kondensatora o napięciu nominalnym pracy (U_n) mniejszym lub równym 100 V wynosi co najmniej 1,2 wartości napięcia nominalnego (U_n), natomiast dla kondensatora o napięciu nominalnym pracy większym od 100 V wynosi co najmniej 1,1 wartości napięcia nominalnego (U_n).

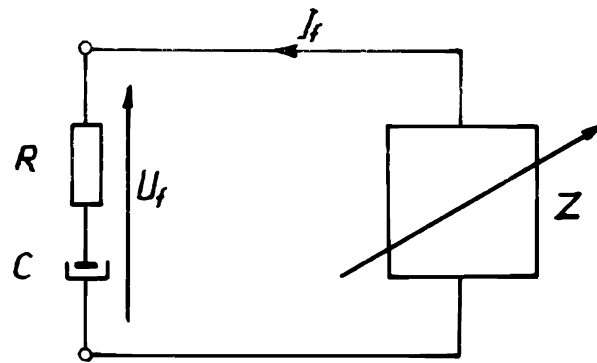


Fig. 1

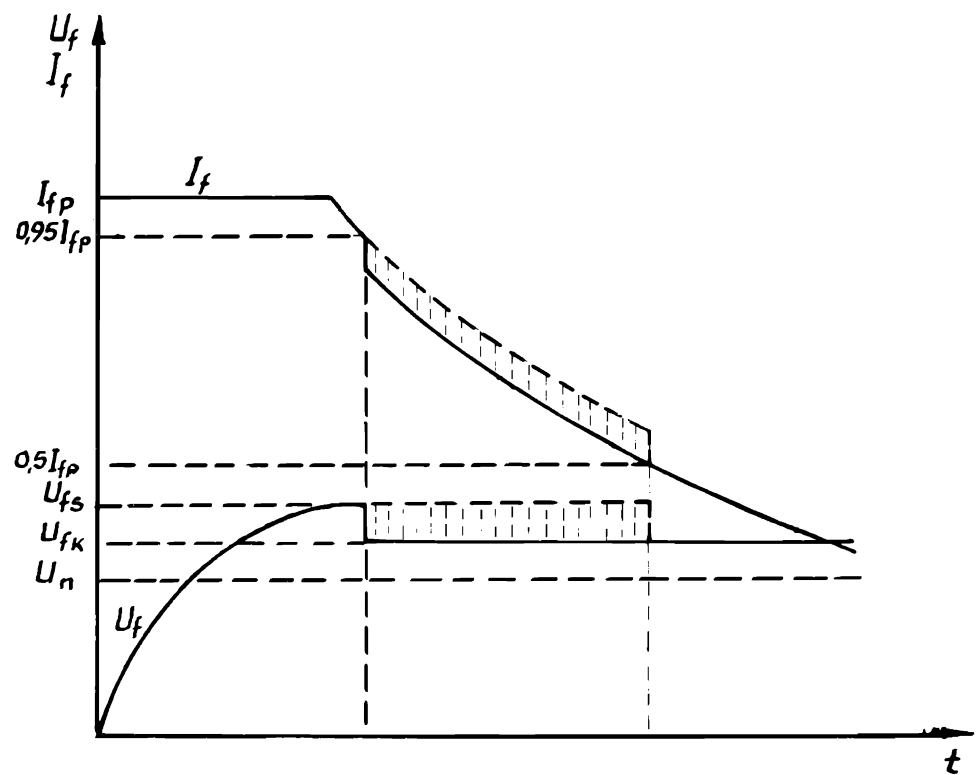


Fig. 2