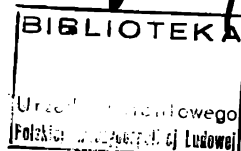




4019 13/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43748

Kl. 21 g, 10/02

VEB Kondensatorenwerk Gera

Gera, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób formowania wtórnego kondensatorów elektrolitycznych

Patent trwa od dnia 28 września 1959 r.

Pierwszeństwo: 17 listopada 1958 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Formowanie wtórne kondensatorów elektrolitycznych następuje zwykle w odpowiednio do tego celu dostosowanej aparaturze, do której może być jednocześnie dołączone sto kondensatorów. W takiej aparaturze dla ograniczenia dopływu prądu do każdego kondensatora jest przewidziany opornik ograniczający rzędu około 5 k Ω . Dla kontroli uzyskiwanych każdorazowo wartości prądu i napięcia mogą być zainstalowane odpowiednie przyrządy pomiarowe.

Przebieg formowania wtórnego jest dlatego sterowany, że napięcie jest na bieżąco tak regulowane, aby przez kondensatory stale przepływał określony prąd. Wielkość prądu całkowitego jest więc tak długo utrzymywana na tym samym poziomie, dopóki po określonym czasie zostanie osiągnięte napięcie formujące. Od tej chwili napięcie to utrzymuje się na sta-

łym poziomie, a prąd całkowity zaczyna opadać w zależności od tego, jak daleko jest zaawansowane formowanie wtórne poszczególnych kondensatorów. Formowanie wtórne jest jednak dopiero wtedy zakończone, kiedy wszystkie kondensatory, poza uszkodzonymi, osiągną względnie przekroczą przepisany najniższy prąd reszkowy. Ponieważ regulowany jest tylko prąd całkowity, względnie ponieważ po osiągnięciu całkowitego napięcia formującego prądy w poszczególnych kondensatorach są różnej wielkości (odpowiednio do każdorazowych właściwości kondensatorów), część kondensatorów jest formowana za małym natomiast część za dużym prądem, przy czym te ostatnie zostaną przeładowane. Takie przeładowane prądem kondensatory zostaną najczęściej uszkodzone, ponieważ zostały one nadmiernie przegrzane, przez co natężenie przepływającego prądu dalej rośnie. Przeciwnie kondensatory, które są formowane za małym prądem, potrzebują znacz-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Rolf Franke.

nie więcej czasu do uformowania niż normalnie, jest to potrzebne.

Znany jest także jeszcze inny sposób formowania wtórnego kondensatorów elektrolitycznych, który różni się tym od wymienionego, że stosuje się w nim przed poszczególnymi kondensatorami oporniki ograniczające (około 100 kΩ).

Oprócz tego w sposobie tym, na skutek występowania znacznego spadku napięcia na oporniku, do aparatury jest przyłożone wyższe napięcie od wartości zadanej na kondensatorze. Wysokość tego napięcia dopasowuje się według empirycznie ustalonej średnicy wartości natężenia prądu formowania końcowego, opornika ograniczającego i napięcia zadanego na kondensatorach. Dla ograniczenia prądu miarodajna jest wielkość opornika ograniczającego, który jest każdorazowo dopasowany do formowanych kondensatorów. To tak zwane „miękkie” formowanie jest w przeciwieństwie do pierwotnie wymienionego o tyle korzystne, o ile wzajemne oddziaływanie na rozgałęzienia prądu na skutek różnych właściwości kondensatorów wypadnie dobrze. Osiąga się przez to lepsze wyniki, a szczególnie jakość przebiegu formowania, to znaczy przebieg formowania jest bardziej ciągły i zostanie wcześniej zakończony. Oprócz tego odpad kondensatorów, których elektryczne i fizyczne właściwości, podczas formowania wtórnego jeszcze nie całkowicie odpowiadają każdorazowym wartościom zadany jest znacznie mniejszy.

Ponieważ, jak już wspomniano, napięcie na aparaturze do formowania zostało nastawione na empirycznie ustaloną średnią wartość prądu, powstaje niebezpieczeństwo, że w końcowym procesie formowania prąd formowania części kondensatorów lub wszystkich kondensatorów spadnie poniżej średniej wartości, a kondensatory te wskutek znikomego spadku napięcia na oporniku zabezpieczającym otrzymają za wysokie napięcie i powstaje niebezpieczeństwo przebicia izolacji i odnośne kondensatory zostaną zniszczone.

Przy pomocy sposobu według wynalazku uniika się nie tylko wymienionych wad sposobów znanych, lecz także można oprócz tego osiągnąć znaczne korzyści odnośnie wysokości niedoboru prądu resztkowego, jak również czasu trwania procesu formowania. Nowość polega na tym, że w obwodzie prądu formującego, oprócz opornika zabezpieczającego włączonego w znany sposób przed każdym kondensatorem, jest włączony według wynalazku opornik półprze-

wodnikowy o ujemnym współczynniku temperaturowym. Osiąga się przez to, że przy obniżającym się prądzie formowania następuje podwyższenie oporności, która przy prawidłowym wyborze tego złożonego opornika (opornik zabezpieczający plus opornik półprzewodnikowy), wywołuje już przy wahaniami prądu formującego około wartości średnicy, stały spadek napięcia, tak że praktycznie na każdym kondensatorze ustala się stałe napięcie formujące. Dla rozpoczęcia procesu formowania, jeżeli oporność wewnętrzna formowanych kondensatorów jest jeszcze względnie mała, całkowite napięcie aż do określonej sumy na oporniku półprzewodnikowym zmniejsza się na oporniku zabezpieczającym. Z biegiem czasu formowanie wzrasta jednak oporność wewnętrzna każdego kondensatora, tak że przy zadanym stałym napięciu wejściowym prąd zmniejsza się w przybliżeniu według funkcji wykładniczej. Wzrasta przy tym napięcie formujące na kondensatorze aż do wartości zadanej. Napięcie to jest utrzymywane na zasadzie uprzednio opisanego zwiększenia oporności opornika półprzewodnikowego na stałej wartości, tak, że kondensatory są chronione przed przeciążeniem napięciowym. Jest oczywistym, że wartość opornika ograniczającego musi przy tym być tak określona, aby także przy największym napięciu formującym nie występowało przeciążenie formujących się kondensatorów. Prąd formujący, który jak już powyżej przytoczono zmniejsza się w przybliżeniu według funkcji wykładniczej i zbliża się symptomatycznie do wartości, która uzależniona jest od najróżnorodniejszych czynników na przykład uwarunkowanych przez folie, elektrolit itd. Nawet przy nieskończone długim czasie formowania wartość ta nie zostanie przekroczona. Formowanie wtórne może być zatem uznane za skończone, skoro prąd formujący zbliży się o kilka procent do wartości końcowej. Ponieważ chwila ta w sposobie formowania według wynalazku występuje znacznie wcześniej niż w sposobach tradycyjnych, osiąga się więc dużą oszczędność czasu przy formowaniu kondensatorów elektrolitycznych, która wynosi do 80%. Dalszą korzyść, którą nowy sposób ze sobą przynosi, jest jakościowe polepszenie kondensatorów, które uwiadamia się w lepszej stałości w czasie prądu resztkowego, jak również w znikomej ilości kondensatorów wadliwych, otrzymywanych ze względu na prąd resztkowy. Jest to tym uzasadnione, że przebieg procesu formowania w najgorszym razie ciągle jest w toku.

kluczone jest szkodliwe wysokie obciążenie prądowe, lub także tylko silny wzrost prądu względnie napięcia na kondensatorach powyżej dopuszczalnej wartości.

Aby aparaturę uczynić nadającą się do uniwersalnego zastosowania, to znaczy, aby można było formować za pomocą jednej kombinacji oporników każdorazowo różne typy kondensatorów (różne napięcia i pojemności), można zaproponować, aby na przykład przy wysokich napięciach formujących przyłożone napięcie było przyłączone stopniowo, np. w dwu lub więcej stopniach w określonych odstępach czasu lub ewentualnie automatycznie. Dla wyboru oporników półprzewodnikowych jest miarodajne, aby podczas procesu formowania określony zakres prądowy znajdował się w zakresie regulacji opornika półprzewodnikowego. Jeżeli prądy formujące są małe, tak, że znajdują się poniżej zakresu regulacji opornika półprzewodnikowego, wówczas właściwe obciążenie może być stworzone przez równoległe przyłączenie opornika do formowanego kondensatora. Aby nie przekroczyć zakresu regulacji opornika półprzewodnikowego na skutek wahań temperatury, należy oczywiście zatroszczyć się o odpowiednie złagodzenie wahań temperatury.

Dalsze ulepszenie sposobu polega oprócz tego jeszcze na tym, że w miejsce opornika ograniczającego, włączonego przed poszczególne kondensatory, jest włączony również opornik zależny od temperatury, ale o ujemnym współczynniku temperaturowym, na przykład opornik z wody żelazistej. Za pomocą tych środków, przy wysokim napięciu formującym, można uniknąć wspomnianego powyżej stopniowego przyłączenia napięcia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób formowania wtórnego kondensatorów elektrolitycznych w aparaturze obejmującej większą liczbę kondensatorów, w której prąd formujący jest doprowadzony oddzielnie do każdego kondensatora poprzez opornik ograniczający, znamieny tym, że przed każdym kondensatorem włącza się opornik półprzewodnikowy o ujemnym współczynniku temperaturowym, przy czym zastosowany opornik półprzewodnikowy w połączeniu z opornikiem ograniczającym posiada taki przebieg oporności, że przy wahańach prądu formującego około wartości średniej występuje stały spadek napięcia na tym złożonym układzie oporników.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy końcowych prądach formujących, które znajdują się poza zakresem regulacji opornika półprzewodnikowego, do kondensatorów tych przyłącza się równoległe pojedyncze oporniki, które powodują przepływ prądu w zakresie regulacji opornika półprzewodnikowego.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że wartość opornika ograniczającego jest tak określona, że napięcie formujące przykłada się do aparatury natychmiast lub stopniowo w oznaczonych odstępach czasu lub automatycznie.
4. Sposób według zastrz. 1 do 3, znamieny tym, że w miejsce opornika ograniczającego jest zastosowany opornik zależny od temperatury o ujemnym współczynniku temperaturowym, na przykład opornik z wody żelazistej.

VEB Kondensatorenwerk Gera
Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy