



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 265854

(51) IntCl⁵:
G01R 27/26

(22) Data zgłoszenia: 21.05.1987

(54)

Urządzenie do badania samoregeneracji metalizowanych kondensatorów

(43)

Zgłoszenie ogłoszono:
24.11.1988 BUP 24/88

(45)

O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.02.1992 WUP 02/92

(73)

Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków, PL

(72)

Twórcy wynalazku:
Krzysztof Adamczyk, Kraków, PL
Adam Siwik, Kraków, PL
Tadeusz Sidor, Kraków, PL
Jacek Dyląg, Kraków, PL

(57)

1. Urządzenie do badania samoregeneracji metalizowanych kondensatorów zawierające komorę badanego kondensatora, **znamiennie tym**, że ma blok automatyki i sygnalizacji (1) zasilany z sieci prądu przemiennego, połączony z wejściem i wyjściem regulatora napięcia (2) i wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych (3), wyjście regulatora napięcia (2) połączone jest z wejściem układu zasilania napięciem probierczym (4), zaś jego wyjście połączone jest z wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych (3), z komorą badanego kondensatora (5) i z układem pomiaru napięcia probierczego (6).

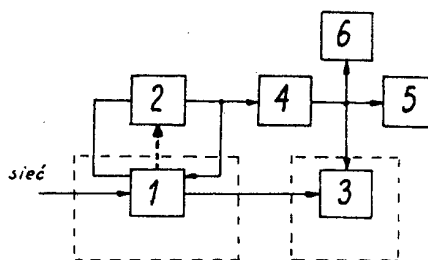


Fig. 1

URZĄDZENIE DO BADANIA SAMOREGENERACJI METALIZOWANYCH KONDENSATORÓW

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

1. Urządzenie do badania samoregeneracji metalizowanych kondensatorów zawierające komorę badanego kondensatora, z n a m i e n n e t y m, że ma blok automatyki i sygnalizacji /1/ zasilany z sieci prądu przemiennego, połączony z wejściem i wyjściem regulatora napięcia /2/ i wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych /3/, wyjście regulatora napięcia /2/ połączone jest z wejściem układu zasilania napięciem probierczym /4/, zaś jego wyjście połączone jest z wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych /3/, z komorą badanego kondensatora /5/ i z układem pomiaru napięcia probierczego /6/.

2. Urządzenie do badania samoregeneracji metalizowanych kondensatorów według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że ma blok automatyki i sygnalizacji /1/ zawierający układ zabezpieczeń i sterowania /7/, zasilany z sieci prądu przemiennego, którego jedno z wyjść jest połączone z zespołem napędu nawrotnego /10/ sprzężonym z regulatorem napięcia /2/, drugie wyjście połączone jest z wejściem układu blokady /13/, trzecie wyjście połączone jest z wejściem układu sygnalizacji /14/, wejścia układu zabezpieczeń i sterowania /7/ połączone są kolejno z wyjściem generatora wolnych obrotów /12/ zasilanego z sieci prądu przemiennego, z manipulatorem /15/, z wyjściem komparatora /8/, którego jedno wejście połączone jest z zadajnikiem napięć /9/, zaś drugie z układem sprzęgającym /11/.

3. Urządzenie do badania samoregeneracji metalizowanych kondensatorów według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że ma miernik liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych /3/ zawierający układ wejściowy /16/, którego dwa wyjścia połączone są z układem mnożącym /17/, a trzecie wyjście połączone jest jednocześnie z układem kalibracji /22/ i licznikiem impulsów samoregeneracyjnych /23/, wejście układu mnożącego /17/ połączone jest z nastawnikiem pojemności /20/, zaś wyjście, poprzez przetwornik napięcie/czas /18/, z licznikiem energii /19/, który połączony jest z wyjściem generatora kwarcowego /21/, z wyjściem układu kasowania /24/ oraz z wejściem układu, przy czym układ kasowania /24/ połączony jest z licznikiem impulsów samoregeneracyjnych /23/.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie mogące znaleźć zastosowanie do przeprowadzania tzw. prób samoregeneracji - przewidzianych w odnośnych normach branżowych lub przedmiotowych dla badań typu i wyrobu - dla kondensatorów metalizowanych, oraz określania energii wyładowań samoregeneracyjnych, szczególnie przydatnych w przypadku optymalizowania konstrukcji kondensatorów lub doboru właściwych materiałów i zmian w technologii.

Dotychczas pomiary ilości przebiegów samoregeneracyjnych prowadzi się przy pomocy metod scyntytacji zjawisk akustycznych towarzyszących samoregeneracji, bądź przy pomocy metod elektronicznych, z reguły bez równoczesnego pomiaru energii wyładowań. Wśród metod akustycznych należy wymienić przede wszystkim metodę zalecaną przez International Electrotechnical Commission w uzupełnieniu do publikacji 566 "Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits". Badany kondensator umieszczany jest w zbiorniku z wodą i zasilany odpowiednim napięciem stałym lub przemiennym. Ultradźwiękowy czujnik akustyczny o czułości 80 pC/bar znajduje się w ścianie zbiornika. Sygnał czujnika przetworzony jest kolejno: w przedwzmacniaczu o wejściowej rezystancji około 60 k Ω i czułości powyżej 1 mV, filtry przepustowym w zakresie 40-80 kHz (-3 dB), impulsatorze o regulowanym czasie bram-

kowania impulsów w granicy 5-50 ms, wzmacniaczu wyjściowym i wyświetlony na elektronicznym liczniku. Inne, niepublikowane w literaturze, przemysłowe układy do akustycznej scyntylacji przebieg są modyfikacjami tej metody, przy czym używa się różnej jakości podzespołów (Krakowskie Zakłady Elektroniczne).

W innym elektronicznym sposobie pomiaru ilości wyładowań (H. Heywang, H. Preiseinger - Zählung selbsteilender Durchschläge in Metallpapier - Kondensatoren unter Gleichspannung - Siemens Zeitschrift 1961, heft. 6) badane kondensatory umieszcza się w termostacie, zasilając je poprzez rezystory odsprężające - napięciem stałym. Sygnał napięciowy z kondensatora formowany jest w stopniach wstępnych wzmacniaczy przy czułości 50/10/mV i rozdzielczości 20 impulsów na sek. Dla pomiarów energii wyładowań samoregeneracyjnych wykorzystuje się także metody oscylograficzne, w których przy pomocy łączonych szeregowo z kondensatorem badanym rezystancji i równoległych pojemnościowych dzielników napięciowych, dokonuje się pomiarów parametrów charakterystycznych prądu i napięcia lub napięcia i oblicza się wartości energii (np. J. Czatinian, W. Saradzew, E. Kurginian-Elektrisches Charakteristiki jawlenija samowosstanowlenija kondensatorow s metallizirowanymi obkladkami - Mieżwuzowskiy sbornik naucznych trudow, seria XIII, Elektrotechnika, wyposk IV, Politechnicheskij Institut im. K. Marksa, Erewań 1978).

Istotą wynalazku jest urządzenie, które ma blok automatyki i sygnalizacji zasilany z sieci prądu przemiennego połączony z wejściem i wyjściem regulatora napięcia i wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych. Wyjście regulatora napięcia połączone jest z wejściem układu zasilania napięciem probierczym, zaś jego wyjście połączone jest z wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych, z komorą badanego kondensatora i z układem pomiaru napięcia probierczego. Blok automatyki i sygnalizacji zawiera układ zabezpieczeń sterowania zasilany z sieci przemiennego prądu, którego jedno z wyjść jest połączone z zespołem napędu nawrotnego sprzężonym z regulatorem napięcia, drugie wyjście połączone jest z wejściem układu blokady, trzecie wyjście połączone jest z wejściem układu sygnalizacji.

Wejścia układu zabezpieczeń i sterowania połączone są kolejno: z wyjściem generatora wolnych obrotów zasilanego z sieci prądu przemiennego, z manipulatorem, z wyjściem komparatora, którego jedno wejście połączone jest z zadajnikiem napięć, zaś drugie z układem sprzęgającym. Miernik liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych zawiera układ wyjściowy, którego dwa wyjścia połączone są z układem mnożącym, a trzecie wyjście połączone jest jednocześnie z układem kalibracji i licznikiem impulsów samoregeneracyjnych. Wejście układu mnożącego połączone jest z nastawnikiem pojemności, zaś wyjście poprzez przetwornik napięcie/czas z licznikiem energii, który połączony jest z wyjściem generatora kwarcowego, z wyjściem układu kasowania oraz z wejściem układu. Układ kasowania połączony jest z licznikiem impulsów samoregeneracyjnych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładowego układu przedstawionego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia do badania samoregeneracji metalizowanych kondensatorów, fig. 2 - schemat blokowy bloku automatyki i sygnalizacji, fig. 3 - schemat blokowy miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych, fig. 4 - przebieg napięcia w funkcji czasu.

Blok automatyki i sygnalizacji 1 połączony jest z wejściem i wyjściem regulatora napięcia 2 i z wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych 3. Wyjście regulatora napięcia 2 połączone jest z wejściem układu zasilania napięciem probierczym 4 zaś jego wyjście połączone jest z wejściem miernika liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych 3 z komorą badanego kondensatora 5 i z układem pomiaru napięcia probierczego 6. Blok automatyki i sygnalizacji 1 zawiera układ zabezpieczeń i sterowania 7, którego jedno z wyjść połączone jest z zespołem napędu nawrotnego 10, drugie wyjście połączone jest z wejściem układu blokady 13, trzecie wyjście połączone jest z wejściem układu sygnalizacji 14, wejścia układu za-

bezpieczeń i sterowania 7 połączone są kolejno z wyjściem generatora wolnych obrotów 12, z manipulatorem 15 z wyjściem komparatora 8. Jedno wejście komparatora 8 połączone jest z zadajnikiem napięć 9, drugie wejście połączone jest z układem sprzęgającym 11.

Miernik liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych 3 zawiera układ wejściowy 16, którego dwa wyjścia połączone są z układem mnożącym 17, a trzecie wyjście połączone jest jednocześnie z układem kalibracji 22 i licznikiem impulsów samoregeneracyjnych 23. Wejście układu mnożącego 17 połączone jest z nastawnikiem pojemności 20, zaś wyjście poprzez przetwornik napięcie/czas 18 z licznikiem energii 19. Licznik energii 19 połączony jest z wyjściem generatora kwarcowego 21, z wyjściem układu kasowania 24 oraz z wyjściem bloku automatyki i sygnalizacji 1. Układ kasowania 24 połączony jest z licznikiem impulsów samoregeneracyjnych 23.

Działanie urządzenia do badania samoregeneracji metalizowanych kondensatorów, według wynalazku, polega na tym, że na stykach połączeniowych w komorze badanego kondensatora 5 otrzymuje się czasowy przebieg napięcia stałego, którego zasadę pokazano na fig. 4. Charakterystyczne wielkości tego przebiegu, tj. napięcia U_p , U_k , U_m o wartościach zależnych od badanego typu kondensatora, ustala operator przed przystąpieniem do badań przy pomocy wieloobrotowych potencjometrów zadajnika napięć 9. Parametry czasowe przebiegu tj. t_p i t_k są ustalone przy pomocy regulacyjnych elementów wewnętrznych.

Dla przypadków badania różnych od typowych testów samoregeneracji istnieje łatwa możliwość zmiany ich wartości. Przerwanie wzrostu napięcia w początkowym okresie, tj. przy wartości U_p jak i zatrzymanie na poziomie U_k lub U_m dokonuje się automatycznie poprzez porównanie wartości napięć na wejściu kondensatora 8 podanych z układu sprzęgającego 11 i zadajnika napięć 9. Komparator, oddziałując na układ zabezpieczeń i sterowania wyzwała także układy czasowe, które odmierzają czasy t_p i t_k i współdziała z ręcznym manipulatorem 15, przy pomocy którego można sugerować w proces badania, np. wttedy, gdy operator chce program skrócić, zmienić lub ustalić inny sposób zadawania napięć.

Układ sygnalizacji 14 optycznej i dźwiękowej współpracujący z układem zabezpieczeń i sterowania 7 informuje o stanie pracy poszczególnych członów urządzenia i aktualnej fazie badania. Różne prędkości wzrostu napięcia zrealizowano przy pomocy dwuczestotliwościowego zasilania silnika prądu zmiennego napędu 10 uzyskując 5-krotną różnicę prędkości obrotowych. Obniżanie napięcia odbywa się dla wszystkich faz z jednakową prędkością - rozładowanie eksponencjalne elementów: kondensatora i rezystora układu zasilania napięciem probierczym 4. Pomiar liczby i energii wyładowań samoregeneracyjnych miernikiem 3 w standardowej próbie samoregeneracji wykonywany jest tylko w okresach, gdy napięcie jest ustalone t_p i t_k lub gdy wzrasta z małą prędkością co uzyskuje się wskutek blokowania stanów liczników 19 i 23 przez układ blokady 13 bloku automatyki i sygnalizacji 1.

Możliwe jest ręczne zablokowanie lub odblokowanie miernika w dowolnej fazie badania. Miernik wyposażony jest w sygnalizację stanu przepełnienia cyfrowych liczników 19 i 23, a także w sygnalizację przekroczenia w czasie samoregeneracji odpowiedniej wartości spadku napięcia na kondensatorze. Pomiar energii można prowadzić w dwóch zakresach. Przed przystąpieniem do pomiarów istnieje możliwość dokonania kalibracji wskazań miernika 3. Wówczas odłączane jest wejście miernika od wyjścia układu 4 i połączone jest one z wewnętrznym wejściem kalibracyjnym. Sygnał kalibracyjny z układu kalibracji 22 podawany jest jednocześnie na wejście układu mnożącego 17 oraz wejście licznika liczby impulsów 23. Licznik impulsów samoregeneracyjnych 23 zlicza impulsy napięciowe - spadki napięcia na kondensatorze badanym w momencie przebiecia samoregeneracyjnego. Licznik energii 14 zlicza impulsy zegarowe z generatora sterowanego kwarcem 21 w czasie proporcjonalnym do energii wyładowania samoregeneracyjnego. Parametry układu dobrano tak, aby cykl przetwarzania zamknął się w czasie znacznie krótszym niż dopuszczalna dokładność metody, i stałe czasowe wynikające ze zjawiska samoregeneracji i parametrów urządzenia.

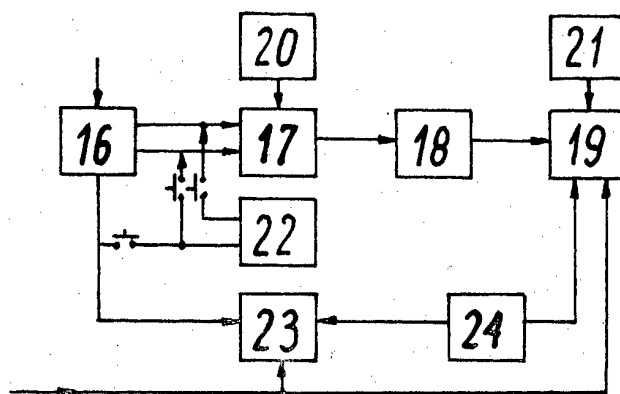


Fig. 3

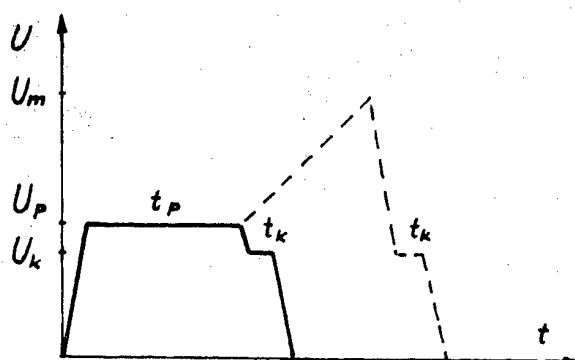


Fig. 4

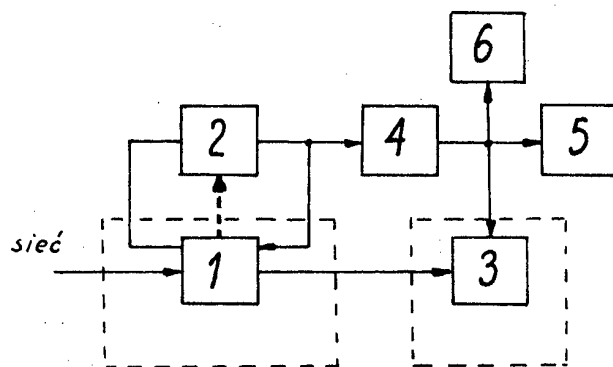


Fig. 1

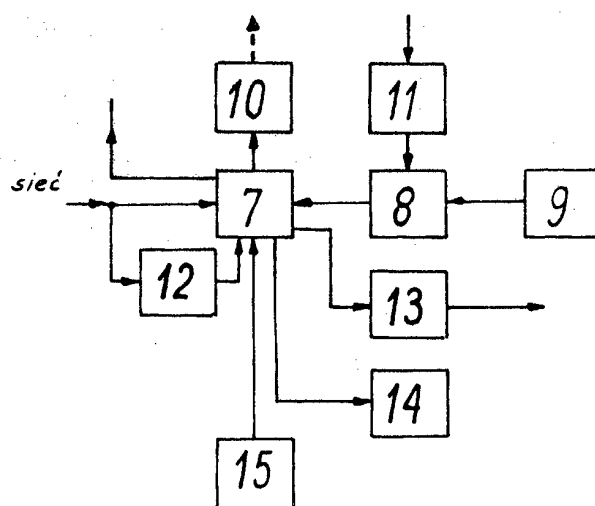


Fig. 2