

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

54146

21e 35/04

Kl. 21 e, 20/11

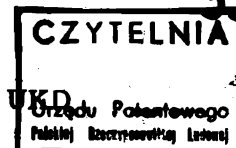
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.VII.1966 (P 115 550)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.XI.1967

MKP G 01 r



35/04

Twórca wynalazku: Jerzy Sobieraj

**Właściciel patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Centralnego Zakład
Energetyczny Warszawa-Miasto, Warszawa (Polska)**

Urządzenie do samoczynnego badania izolacji urządzeń elektrycznych zwłaszcza liczników energii elektrycznej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do samoczynnego badania izolacji urządzeń elektrycznych zwłaszcza liczników energii elektrycznej, złożone z komory badań, z umieszczonego w niej wysuwu i samoczynnie włączanego stołu probierczego oraz wyposażone w samoczynnie działający zespół sterujący umożliwiający zmianę napięcia próbnego według założonego programu oraz przełączanie badanych obwodów przyrządu.

Badanie izolacji niektórych przyrządów elektrycznych na przykład liczników energii elektrycznej wymaga stopniowego zwiększania napięcia próbnego do określonej wartości i utrzymanie go przez wyznaczony czas, przy czym w powyższy sposób powinny być badane kolejno poszczególne obwody licznika. Badania tego typu przeprowadza się dotychczas oddzielnie dla każdego licznika, co — ze względu na konieczność jego indywidualnego podłączania na stanowisku prób i zmiany oraz utrzymywania napięcia próbnego według określonego programu — jest bardzo pracochłonne i ma szczególnie niekorzystne znaczenie w przypadku badań masowych na przykład badania remontowanych lub wyprodukowanych liczników energii elektrycznej.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych wad i umożliwienie przeprowadzania samoczynnych badań izolacji przyrządów elektrycznych, zwłaszcza liczników sposobem grupowym, w którym równoczesnemu badaniu podlega kilka-

2

naście a nawet kilkadziesiąt liczników. Urządzenie do samoczynnego badania izolacji według wynalazku jest w tym celu wyposażone w sterowany elektrycznie autotransformator umożliwiający zmianę napięcia próbnego i utrzymywanie go w określonym czasie zgodnie z nastawionym programem, w komorę badań zaopatrzoną w wysuwny stół probierczy, w urządzenia zabezpieczające przed porażeniem w czasie badań jak również w zespół oddzielnych obwodów probierczych eliminujących możliwość spalania izolacji uszkodzonych licznika oraz w zespół styczników przełączających kolejno badane obwody przyrządów.

5 Dzięki temu urządzenie według wynalazku umożliwia równoczesne przeprowadzenie badań całej grupy przyrządów przy zastosowaniu przewidzianego przepisami programu badań (to znaczy stopniowego wzrostu napięcia próbnego i utrzymaniu jego określonej wartości przez wyznaczony czas), samoczynne przeprowadzenie kolejnych badań poszczególnych obwodów urządzenia (na przykład badanie izolacji uzwojeń prądowego i napięciowego względem podstawy licznika oraz izolacji między obydwojema tymi uzwojeniami), jak również wyeliminowanie z badanej grupy tych przyrządów, które mają uszkodzoną lub niewłaściwą izolację.

20 Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia do samoczynnego badania izolacji licz-

30

ników energii elektrycznej, fig. 2 — mechanizm napędowy ramienia transformatora w widoku z góry, fig. 3 — ten sam mechanizm w widoku z przodu, fig. 4 — jego przekrój wzdłuż linii AA na fig. 3, fig. 5 — komorę badań w widoku z góry, fig. 6 — stół probierczy w widoku z boku, a fig. 7 — stół w widoku z przodu.

Urządzenie do samoczynnego badania izolacji urządzeń elektrycznych, które w przykładowym rozwiązaniu dostosowanym do badania izolacji liczników elektrycznych jest przedstawione na rysunku, składa się z dwóch podstawowych części: z układu elektrycznego oraz z komory badań, wyposażonej w wysuwny stół probierczy.

Układ elektryczny urządzenia według wynalazku składa się z następujących podstawowych zespołów: z transformatora napięcia próbnego, ze sterującego go autotransformatora, z mechanizmu napędzającego ramię autotransformatora, zespołu sterującego ten napęd, z zespołu styczników do przełączania kolejnych badanych obwodów, z zespołu przekaźników elektromagnetycznych wyłączających te obwody przyrządów, w których występuje zwarcie lub zły stan izolacji oraz z zespołu zabezpieczającego komorę badań przed włączeniem w niewłaściwym czasie. Komora badań składa się z następujących podstawowych zespołów: z obudowy zaopatrzonej w wysuwny stół probierczy oraz z zespołu włączającego napięcie do stołu.

Transformator 1 napięcia próbnego musi zapewniać moc niezbędną dla zasilania całej grupy badanych przyrządów oraz utrzymania określonej jego wartości w przypadku, gdy w badanych obwodach wystąpi zwarcie. Uzwojenie pierwotne transformatora 1 jest połączone z autotransformatorem 2, zaś uzwojenie wtórne jest włączone na styki (szczęki) 3 łącznika nożowego komory badań. Autotransformator 2 typu obrotowego jest wyposażony w obrotowe ramię 4, którego końcówka 5 ślizga się po jego uzwojeniu, zaś sprężysty zderzak 13 współpracuje z dźwigniami wyłączników krańcowych 14 i 15.

Do napędu ramienia 4 autotransformatora służy mechanizm przedstawiony na fig. 2, 3 i 4. Składa się on z dwóch silników 6 i 7 o przeciwnym kierunku obrotów, napędzających za pomocą przekładni zębatych 8, 9 lub 8a i 9a oraz przekładni ślimakowej 10, 11 — tarczę 12 sprzężoną z ramieniem 4 autotransformatora.

Zespół sterujący ruchem ramienia 4 autotransformatora 2 składa się z przekaźnika czasowego 16 oraz z trzech uruchamianych zgodnie z nastawionym programem czasowym przez jego styki S_{16} przekaźników 17, 18, 19. Styk S'_{16} przekaźnika czasowego 16 włączony w obwód zasilania powoduje po zakończonym cyklu badania wyłączenie łącznika głównego 20.

Przekaźnik 18, włączany przez jeden ze styków S_{16} przekaźnika czasowego 16, jest wyposażony w styk S_{18} podtrzymujący jego działanie, styk S'_{18} włączający przez stycznik 21 i jego styk S_{21} żądany obwód badań oraz styk S''_{18} , który włącza silnik 6 i obraca ramię 4 autotransformatora 2 w ten sposób, że napięcie próbne wzrasta od 0 do

wartości nastawionej na wyłączniku krańcowym 15.

Przekaźnik 17 uruchamiany przez inny styk S_{16} przekaźnika czasowego jest zaopatrzony w styk S_{17} podtrzymujący jego działanie, styk S'_{17} uniemożliwiający włączenie styczników 21 i 22 w czasie, gdy obniża się napięcie próbne oraz styk S''_{17} , który włącza silnik 7, obracając ramię 4 autotransformatora w kierunku przeciwnym niż poprzednio i powodując obniżenie się napięcia próbnego.

Przekaźnik 19 jest wyposażony w styk S_{19} podtrzymujący jego działanie, w styk S'_{19} włączający przez stycznik 22 i jego styk S_{22} — drugi obwód badań oraz w styk S''_{19} , który włącza równolegle do styku S'_{18} silnik 6, obracając ramię 4 w kierunku zwiększającego się napięcia.

Styczniki 21 i 22 są wyposażone w wymienione uprzednio styki S_{21} i S_{22} służące do kolejnego włączania dwóch obwodów badanych liczników oraz w dodatkowe styki S'_{21} i S'_{22} włączające równocześnie żarówkę sygnalizacyjną 23.

Do włączenia części elektrycznej służy łącznik główny 20, którego cewka jest połączona przez styk S'_{16} z przekaźnikiem czasowym 16 oraz z dwustopniowym przyciskiem sterującym 25, przy czym stan jego włączenia sygnalizuje żarówka 24. Ponadto do włączenia części elektrycznej służy wyłącznik 26, którego styki są zamykane przez drzwi komory blokowane następnie przez zamek elektromagnetyczny 27, uniemożliwiający ich otwarcie w czasie przeprowadzania badań.

Stół probierczy komory badań urządzenia według wynalazku jest wyposażony w wyzwalacze elektromagnetyczne 28, których liczba odpowiada ilości wydzielonych obwodów na stole probierczym, przy czym każdy z tych obwodów może obejmować jeden lub kilka badanych przyrządów elektrycznych. Na fig. 1 przedstawiono schematycznie uzwojenie napięciowe 29 i uzwojenia prądowe 30 badanych liczników energii elektrycznej, z których każde jest połączone z wyzwalaczem elektromagnetycznym.

Komora badań przedstawiona na fig. 5 składa się z obudowy 31, której ścianki są wykonane najkorzystniej z siatki metalowej, przy czym w jej wydzielonej części 32 jest umieszczony transformator 1 napięcia próbnego i autotransformator 2 z mechanizmem napędowym oraz zespół sterujący, z drzwi 33 wyposażonych w opisany uprzednio zamek elektromagnetyczny 27 i wyłącznik 26 oraz z wysuwnej stołu probierczego, przedstawionego oddzielnie na fig. 6, 7 i mającego przykładowo postać wózka.

Stół probierczy jest wyposażony w dwie metalowe płyty 34 i 35, na których są umieszczane swymi podstawami liczniki 36 oraz w kółka jezdne 37 toczące się po torach 38 komory badań. Ponadto w przedniej części stołu znajduje się płyta izolacyjna 39 z nożami 40 łączników nożowych 3, współpracującymi ze szczękami 3 przymocowanymi do obudowy 31 komory badań oraz wyzwalacze elektromagnetyczne 28. Na powierzchni obydwu płyt metalowych 37 i 38 znajdują się szyny zbiorcze 41, do których są przymocowane prze-

wody 42 z końcówkami zaciskowymi 43 przyłączonymi do zacisków badanych liczników 36.

Działanie opisanego wyżej urządzenia do samoczynnego badania izolacji liczników energii elektrycznej jest następujące. Badane liczniki 36 układają się podstawami na płytach 34 i 35 stołu probierczego poza komorą badań, po czym do zacisków uzwojeń napięciowych 29 i uzwojeń prądowych 30 mocuje się końcówki zaciskowe 43. Tak przygotowany stół wtacza się po torach 38 do wnętrza obudowy 31 komory badań, przy czym w jego krańcowym położeniu następuje wejście noży 40 do szczęk 3 i zamknięcie łączników nożowych, a tym samym włączenie badanych obwodów do obwodu wtórnego transformatora 1. Następnie zamyka się drzwi 33 komory, powodując zamknięcie wyłącznika 26, co umożliwia włączenie części elektrycznej. W tym celu naciska się przycisk 25, powodując włączenie łącznika głównego 20 i żarówki sygnalizacyjnej 24, a równocześnie — zamka elektromagnetycznego 27, które blokuje drzwi 33 komory w stanie zamkniętym i przekaźnika czasowego 16, którego styk S_{16} włącza zgodnie z nastawionym programem przekaźnik 18. Styk S_{18} tego przekaźnika podtrzymuje jego działanie, zaś styk S'_{18} powoduje włączenie przez stycznik 21 w obwód badań cewkę napięciową 29 i prądową 30 liczników, poddając badaniu stan izolacji między tymi cewkami. Styk S''_{18} przekaźnika 18 włącza silnik 6, który napędza ramię 4 autotransformatora 2, powodując stopniowy wzrost napięcia próbnego, przy czym w granicznym położeniu ramienia 4, odpowiadającym nastawionej wartości napięcia próbnego, wyłącznik krańcowy 14, w który uderzy zderzak sprężysty 13 ramienia 4, wyłącza silnik 6. Przekaźnik czasowy 16 utrzymuje to napięcie w nastawionym czasie, po upływie którego wysyła impuls włączający przekaźnik 17, przy czym styk S_{17} podtrzymuje jego działanie, styk S'_{17} zapobiega włączeniu styczników 21 i 22, zaś styk S''_{17} włącza silnik 7, który obraca ramię 4 autotransformatora w przeciwnym kierunku, powodując stopniowe obniżanie napięcia, a w położeniu wyjściowym zostaje wyłączony przez uruchomiony zderzakiem sprężystym 13 ramienia 4 wyłącznik krańcowy 15.

Następnie przekaźnik czasowy 16 powoduje włączenie przekaźnika 19, którego styk S_{19} podtrzymuje jego działanie, zaś styk S'_{19} włącza przez stycznik 22 w obwód badań równolegle obydwu uzwojeń 29 i 30 liczników, poddając badaniu izolację obydwu uzwojeń względem podstawy licznika. Równocześnie styk S''_{19} ponownie uruchamia silnik 6, który obraca ramię 4, powodując wzrost napięcia próbnego. Badanie ma skutek tego przebieg taki sam jak poprzednio, przy czym, po utrzymaniu w określonym czasie napięcia próbnego, następuje ponowne włączenie przez przekaźnik 17 silnika 7, który obraca ramię 4 autotransformatora 2 w położenie wyjściowe.

W przypadku, gdy izolacja w jednym z badanych uzwojeń 29 lub 30 licznika nie odpowiada wymaganiom, powodując na przykład zwarcie — odpowiedni wyzwalacz elektromagnetyczny 28 wy-

łącza obwód badań, w którym ono występuje, umożliwiając przeprowadzenie dalszego ciągu badania dla pozostałych nieuszkodzonych liczników. Po skończonym cyklu badań przekaźnik czasowy 16 powoduje otwarcie styków S'_{16} i wyłączenie zasilania urządzenia, a równocześnie zwolnienie zamka elektromagnetycznego 27, który umożliwia otwarcie drzwi 33 komory badań. Po wysunięciu stołu probierczego — wyzwalacze elektromagnetyczne 28 wyznaczają obwody, w których znajdują się liczniki z uszkodzoną lub niewłaściwą izolacją.

Urządzenie do samoczynnego badania izolacji przyrządów elektrycznych może być stosowane zwłaszcza w stacjach badań liczników energii elektrycznych, wirników, silników zwartych oraz innych urządzeń elektrycznych, umożliwiając przeprowadzanie badań w dużych seriach, przy czym w zależności od sposobu i programu badań wymaga odpowiedniego nastawienia zespołu sterującego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do samoczynnego badania izolacji urządzeń elektrycznych, zwłaszcza liczników energii elektrycznej, wyposażone w transformator napięcia próbnego oraz we włączony w jego uzwojenie pierwotne autotransformator, **znamiennie tym**, że jest wyposażony w zespół sterujący napędem ramienia (4), autotransformatora (2), złożony z przekaźnika czasowego (16) i włączanych przez niego przekaźników (17, 18 i 19), które sterują według nastawionego programu włączaniem silników elektrycznych (6 i 7) napędzających w przeciwnym kierunku ramię (4) autotransformatora oraz w zespół włączanych przez te przekaźniki styczników (21, 22), łączących kolejno podlegające badaniu obwody (29, 30) grupowo umieszczonych na stole próbnym (34, 35) badanych urządzeń elektrycznych (36).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w zespół elektromagnetycznych wyzwalaczy (28), przez które są włączone w obwód badań uzwojenia (29, 30) urządzenia elektrycznego (36), powodując wyłączenie obwodu z uszkodzonym uzwojeniem w przypadku zwarcia.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm napędu ramienia (4) autotransformatora (2) składa się z dwóch silników (6, 7) sprzężonych kinematycznie za pomocą przekładni zębatach (8, 9) i 8a, 9a) i przekładni ślimakowej (10, 11) z tarczą zabierakową (12) i obracających w przeciwnych kierunkach ramię (4) autotransformatora, przy czym w położeniach ramienia odpowiadających nastawionym wartościom napięcia umieszczone są zderzaki krańcowe (14 i 15).
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w komorę badań złożoną z obudowy (31), w której jest osadzony wysuwany stół (34, 35), zaopatrzony w koła (37) toczące się po torach (38) komory oraz w łącznik nożowy (3, 4).

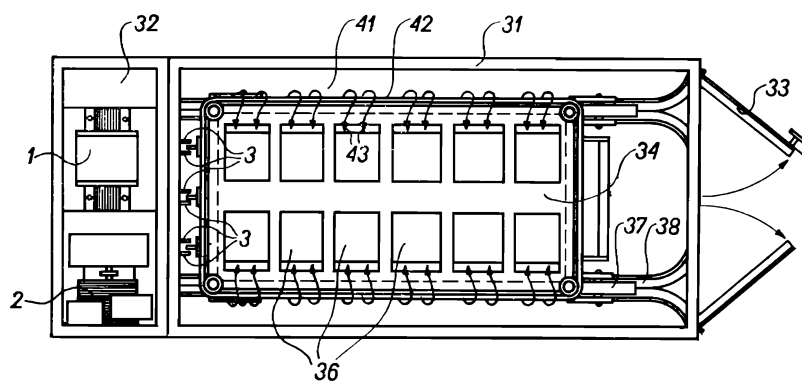


Fig. 5

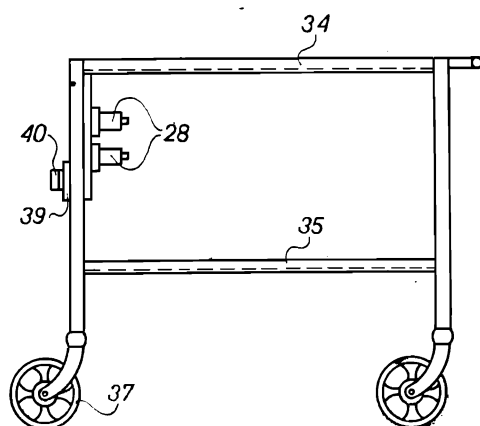


Fig. 6

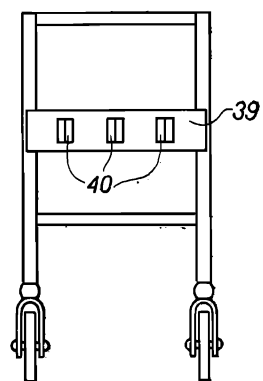


Fig. 7