

Warszawa, 21 grudnia 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



G O 1 n 35/02

## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 22325.

21 e 35/02  
Kl. 21 e, 27/02

Fr. Křižík Kabelovná a Elektrotechnické Závody, Akciová Společnost  
(Praga, Czechosłowacja).

### Sposób wzorcowania transformatorów pomiarowych zapomocą elektrodynamicznego przyrządu różnicowego.

Zgłoszono 9 czerwca 1931 r.

Udzielono 26 października 1935 r.

Pierwszeństwo: 10 czerwca 1930 r. (Czechosłowacja).

Niniejsze zgłoszenie dotyczy w zasadzie znanej metody porównawczej w zastosowaniu do wzorcowania transformatorów prądowych i napięciowych, zapomocą elektrodynamicznego przyrządu różnicowego, np. dynamometru względnie watomierza, przy czym stosuje się wówczas transformator porównawczy. Dotychczas znany jest i opublikowany układ według metody porównawczej bądź w zastosowaniu tylko do wzorcowania transformatorów napięciowych, bądź też wyłącznie do wzorcowania transformatorów prądowych. W urządzeniach pomiarowych do wzorcowania transformatorów napięciowych stosuje się, jak wiadomo, przyrząd elektrodynamiczny,

którego pierwszy, np. nieruchomy układ cewek (wzbudzający) jest zasilany prądem pomocniczym o zmiennej fazie, natomiast drugi układ, np. ruchomy jest załączony na różnicę napięć dwóch transformatorów pomiarowych, połączonych przeciw sobie w ten sposób, iż odchylenie układu ruchomego wskazuje wprost błąd względny obydwóch transformatorów. Zastosowanie elektrodynamicznego przyrządu różnicowego do pomiarów transformatorów prądowych jest znane. Zmienny w fazie prąd pomocniczy zostaje doprowadzony do układu ruchomego. Układ nieruchomy składa się z dwóch zupełnie dokładnie wyrównanych cewek, których działanie różnicowe na układ

ruchomy stanowi pomiar względnych wartości prądów, pochodzących z wtórnych uzwojeń prądowych transformatorów, badanego i wzorcowego.

W myśl niniejszego wynalazku elektrodynamiczny różnicowy przyrząd pomiarowy, jaki używa się do wzorcowania transformatorów prądowych, można z powodzeniem zastosować również do wzorcowania transformatorów napięciowych, a mianowicie w ten sposób, że cewki prądowe przyrządu różnicowego przełącza się w szereg tak, iż przyrząd ten można, jak wspomniano, zastosować do wzorcowania transformatorów napięciowych w wymienionym układzie. Według rysunku oprócz elektrodynamicznego przyrządu różnicowego  $DW$  włączony jest w układ pomiarowy miliamperomierz  $mA$  oraz amperomierz elektrodynamiczny  $A$ , przez który podczas pomiarów transformatorów prądowych przepływał ten sam prąd pomocniczy, co i przez miliamperomierz  $mA$  oraz ruchomą cewkę przyrządu różnicowego  $DW$ . Ten prąd pomiarowy uzyskuje się zapomocą małego regulatora fazowego  $F$ , włączonego również do układu. Poza tem w układzie pomiarowym włączone są obciążające opory prądowe  $ZA$  i napięciowe  $ZV$  oraz przełącznik  $P$ . Zapomocą przełącznika  $P$  przełączają się cewki prądowe przyrządu różnicowego  $DW$  w szereg i przeciw sobie, przyczem prąd pomocniczy, płynący przez regulator fazowy, przepływa bądź przez cewkę ruchomą, bądź też przez połączone szeregowo cewki nieruchome.

W celu dokonania pomiaru transformatorów prądowych (to jest badanego transformatora  $X$  i porównawczego  $N$ ) przyłącza się cewki prądowe przyrządu różnicowego  $DW$  równolegle do transformatorów prądowych  $N$  i  $X$  oraz łączy się je przeciw sobie zapomocą przełącznika  $P$ . Z regulatora fazowego  $F$  doprowadza się prąd pomocniczy do cewki ruchomej przyrządu  $DW$ , przyczem prąd ten przepływa również

przez ruchomą cewkę amperomierza elektromagnetycznego  $A$ , którego cewka nieruchoma jest zasilana wtórnym prądem transformatora porównawczego  $N$ . Natężenie tego prądu pomocniczego wskazuje miliamperomierz  $mA$ , który również jest włączony do obwodu prądu. Zapomocą wskazań amperomierza  $A$  reguluje się natężenie prądu pierwotnego oraz fazę prądu pomocniczego, stosując regulator  $F$ , w celu osiągnięcia przesunięcia fazowego o  $90^\circ$  względnie zgodności kierunkowej tegoż prądu pomocniczego z wtórnym prądem transformatora porównawczego  $N$ . Tym sposobem mierzy się odchyleniem błąd przekładni, bądź też względny błąd fazowy obydwóch transformatorów  $N$  i  $X$ , skąd oblicza się błąd bezwzględny. Błędy podane są w procentach z uwzględnieniem stałej przyrządu. Przy pomiarze transformatorów napięciowych, a mianowicie badanego transformatora  $X'$  i porównawczego  $N'$  obydwie cewki przyrządu różnicowego  $DW$  łączy się w szereg zapomocą przełącznika  $P$ , przyczem równocześnie doprowadza się do nich prąd pomocniczy z regulatora fazowego  $F$ . Ten sam przełącznik włącza różnicę napięć transformatorów napięciowych  $N'$  i  $X'$ , połączonych przeciw sobie do ruchomej cewki tegoż przyrządu  $DW$ . Zapomocą regulatora fazowego  $F$  można przesunąć fazę prądu pomocniczego o  $90^\circ$  w stosunku do fazy napięcia porównawczego transformatora pomiarowego  $N'$  lub też można prąd pomocniczy utrzymać w fazie z napięciem, przyczem na podstawie odchylenia przyrządu różnicowego  $DW$  można osądzić wielkość błędu przekładni oraz błędu przesunięcia fazowego względem obydwóch transformatorów  $N'$  i  $X'$ , z czego wyprowadza się błąd bezwzględny transformatora  $X'$ . Błędy są podane odrazu w procentach z uwzględnieniem stałej przyrządu. Dla ustalenia fazy i procentów stosuje się bezpośrednio przyrząd różnicowy  $DW$ , przyczem miliamperomierz  $mA$  i ampero-

mierz  $A$  odłącza się. Przyrząd różnicowy  $DW$  można w układzie tym stosować również jako przyrząd zerowy, np. zwłaszcza wtedy, gdy porównywa się dwa transformatoriki o niezupełnie jednakowych przekładniach. W tym przypadku do ruchomej cewki przyrządu  $DW$  przełącza się różnicę napięć obydwóch transformatorów  $N'$  i  $X'$ , przyczem wtórne napięcie transformatora, posiadającego mniejszą przekładnię, dzieli się i doprowadza się do zgodności w fazie zapomocą mostku pomiarowego według Schäring-Alberti, dopóki przyrząd  $DW$  nie wskaże, przy zmienianiu prądu pomocniczego, wartości zerowej zarówno dla przesunięcia fazowego, jak i przekładni. Z wartości oporności omowych i indukcyjnych mostku oblicza się błąd fazowy i błąd przekładni. W porównaniu do bezpośredniej metody Schäring-Alberti połączenie tej metody z normalnym transformatorem jest o tyle lepsze, że podział napięcia jest uskuteczniany w obwodach niskonapięciowych oraz w niewielkich granicach, wobec czego metoda według wynalazku jest znacznie tańsza od metody Schäring-Alberti.

## Zastrzeżenie patentowe.

Sposób wzorcowania transformatorów pomiarowych przy pomocy elektrodynamicznego przyrządu różnicowego, polegający na pomiarze błędu przekładniowego i fazowego, znamienny tem, że podczas pomiaru transformator napięciowego ( $X'$ ) cewki prądowe przyrządu różnicowego ( $DW$ ) są łączone w szereg przez przestawienie przełącznika ( $P$ ), przyczem obojętne jest, czy pomiar jest przeprowadzany metodą zerową, czy też metodą wskazań odchylenia, natomiast dla pomiaru transformatorów prądowych ( $X$ ) cewki prądowe zostają rozłączone i przyłączone następnie równolegle do transformatorów prądowych ( $N$ ,  $X$ ) w ten sposób, aby obydwie cewki prądowe działały przeciw sobie.

Fr. Křižík Kabelovná  
a Elektrotechnické Závody,  
Akciová Společnost.  
Zastępca: M. Skrzypkowski,  
rzecznik patentowy.

