

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

73 372

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.04.1971 (P. 147 437)

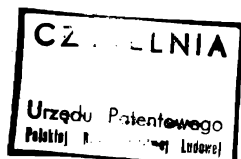
Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 20.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1975

Kl. 21d²,49

MKP H01f 40/08



Twórca wynalazku: Tadeusz Janowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Inżynierska, Lublin (Polska)

Układ kompensacji uchybu kąowego powietrznego transformatora prądowo-napięciowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ umożliwiający całkowitą kompensację uchybu kąowego transformatora powietrznego, przetwarzającego prąd w napięcie przesunięte w fazie względem prądu o kąt 90° .

Transformatory takie są stosowane w układach pomiarowych oraz w kompensacyjnej przystawce watomierzowej. Przesunięcie napięcia wtórnego względem prądu pierwotnego w transformatorze powietrznym rzeczywistym jest różne od 90° z uwagi na dodatkowe przesunięcie, zwane uchybem kątowym.

Główną przyczyną powstawania uchybu kąowego są straty mocy czynnej od prądów wirowych powstające w uzwojeniach i metalowych elementach konstrukcyjnych znajdujących się w sąsiedztwie uzwojeń. W transformatorach prądowo-napięciowych, stosowanych w kompensacyjnych przystawkach watomierzowych przez uzwojenie prądowe przepływa prąd kilka do kilkadziesiąt amperów i prądy wirowe w tak maszynym uzwojeniu są znaczne a wywołany przez nie uchyb kątowy osiąga wartości rzędu kilkadziesiąt minut. Tak duży uchyb kątowy powoduje duże uchyby w pomiarach mocy, szczególnie przy badaniu obiektów o bardzo małych współczynnikach mocy. Aby zapewnić dostateczną dokładność pomiarów mocy, uchyb kątowy nie powinien przekraczać kilku minut. Zmniejszenie uchybu kąowego transformatora powietrznego do

2

wartości bliskiej zeru można osiągnąć w układzie kompensacyjnym zbudowanym i sprawdzonym przez autora.

Istota wynalazku polega na tym, że równolegle z uzwojeniem pierwotnym 1 transformatora powietrznego (fig. 1) włączono dławik z rdzeniem stalowym 2 o dobroci większej od dobroci uzwojenia pierwotnego.

Prąd dławika Id jest wtedy przesunięty względem napięcia pierwotnego U_1 o kąt większy niż prąd pierwotny transformatora I_T , przez co uzyskujemy zmniejszenie przesunięcia fazowego pomiędzy całkowitym prądem pierwotnym I_1 , a indukowaną w uzwojeniu napięciowym siłą elektromotoryczną E_2 . Dobierając odpowiednio prąd Id poprzez zmianę impedancji dławika 2 możemy uzyskać całkowitą kompensację prądów wirowych I_w (fig. 2), a tym samym przesunięcie fazowe pomiędzy prądem pierwotnym I_1 i siłą elektromotoryczną E_2 równe 90° . Zastępczy prąd I_w reprezentujący prądy wirowe, zależy od prądu pierwotnego transformatora I_T a prąd dławika Id, kompensujący wpływ prądów wirowych jest w przybliżeniu proporcjonalny również do prądu I_T , kompensacja może działać poprawnie w całym zakresie prądowym transformatora.

Ponadto dławik równoległy 2 możemy tak dobrać, aby również skompensować uchyb kątowy, wywołany obciążeniem strony wtórnej transformatora pierwotnego.

Fig. 1 przedstawia schemat układu kompensacji uchybu kąowego transformatora powietrznego, gdzie I_1 oznacza całkowity prąd pierwotny, I_T — prąd uzwojenia pierwotnego transformatora powietrznego, I_d — prąd dławika kompensującego, U_1 — napięcie uzwojenia pierwotnego, U_2 — napięcie uzwojenia wtórnego, 1 — uzwojenie pierwotne transformatora powietrznego, 2 — dławik z rdzeniem stalowym, 3 — uzwojenie wtórne (napięciowe) transformatora powietrznego.

Fig. 2 przedstawia wykres wskazowy, wyjaśniający działanie układu kompensacyjnego, gdzie U_1 — napięcie na uzwojeniu pierwotnym, E_2 — siła elektromotoryczna uzwojenia wtórnego (napięciowego), ϕ — strumień magnetyczny, indukujący siłę elektromotoryczną E_2 , I_μ — prąd magnesujący, I_1 — całkowity prąd strony pierwotnej, I_T — prąd uzwojenia pierwotnego (prądo-

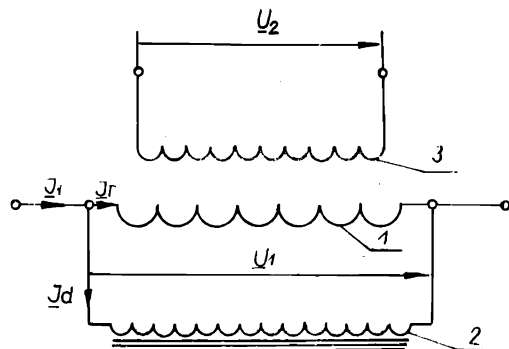


Fig. 1

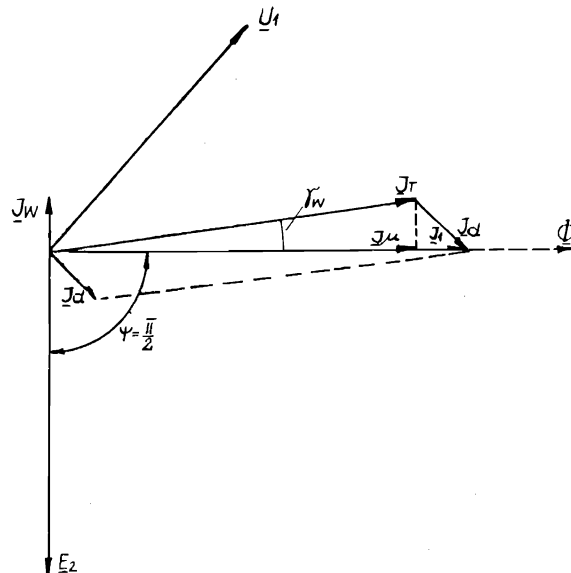


Fig. 2

wego) transformatora powietrznego, I_w — prąd zastępczy, reprezentujący straty mocy od prądów wirowych w uzwojeniu pierwotnym transformatora i przewodzących elementów konstrukcyjnych, γ_w — uchyb kątowy transformatora powietrznego, wywołany prądami wirowymi, I_d — prąd dławika, kompensujący wpływ prądów wirowych.

Zastrzeżenie patentowe

- 10 Układ kompensacji uchybu kąowego powietrznego transformatora prądowo-napięciowego, **znamienny tym**, że równoległe z uzwojeniem pierwotnym (1) transformatora powietrznego przyłączony jest dławik (2) o dobroci większej niż dobroć uzwojenia pierwotnego transformatora, o tak dobranej impedancji, aby prąd dławika kompensował uchyb kątowy transformatora powietrznego, wywołany prądami wirowymi.