



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45028

Kl. 21 d², 54

Instytut Elektrotechniki*)

Warszawa, Polska

Transformator regulacyjny oraz urządzenie zawierające takie transformatory

Patent dodatkowy do patentu nr 43980

Patent trwa od dnia 28 października 1960 r.

Patent główny nr 43980 dotyczy transformatora z jednym uzwojeniem pierwotnym i dwoma uzwojeniami wtórnymi, w którym ruchoma część rdzenia zawierająca uzwojenie pierwotne może zmieniać swoje położenie względem nieruchomej części rdzenia, zawierającej oba uzwojenia wtórne. W ten sposób strumień magnetyczny uzwojenia pierwotnego jest sprzęgany stopniowo z jednym lub z drugim uzwojeniem. Na wyjściu uzwojeń wtórnych otrzymywane jest napięcie regulowane od wartości maksymalnej do zera w jednym uzwojeniu wtórnym i od zera do wartości maksymalnej w drugim uzwojeniu wtórnym. Równoczesne sprzęgnięcie elektromagnetyczne obu uzwojeń wtórnych z pierwotnym i otrzymanie napię-

cia równocześnie w obu uzwojeniach wtórnych nie jest możliwe.

Transformator został przedstawiony w dwóch rozwiązaniach konstrukcyjnych: obrotowym i przesuwным. W rozwiązaniu obrotowym, transformator posiada rdzeń obrotowy, składający się z dwóch przeciwległych części zajmujących każda po 1/6 obwodu, czyli po 60° przestrzeni. Rdzeń stojana, podobny do rdzenia stojana silnika asynchronicznego, podzielony jest na sześć równych części. Dwie pary przeciwległych części zajmują dwa uzwojenia wtórne, a trzecia para części przeciwległych, umieszczona między parami części zajętych przez uzwojenia wtórne, jest nieuzwojona.

Transformator ten jest przeznaczony według patentu głównego do współpracy z dwoma układami prostownikowymi, w szczególności w zastosowaniu do wzbudzania prądnicy w układzie Leonarda.

* Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Aleksander Straszewski.

Istnieje możliwość szerszego wykorzystania omawianego transformatora, np. jako elementu automatyki lub do innych celów. Można go np. wykorzystać w charakterze podwójnego selsyna transformatorowego, a mianowicie można przekazywać za pomocą niego wartość kąta obrotu jak i kierunek obrotu. Wartości kąta obrotu w prawo lub w lewo mogą być przekazywane do dwóch różnych układów odbiorczych.

Jako jedno z dalszych zastosowań można wymienić zastosowanie tego transformatora jako dwuobwodowego bezstykowego łącznika do włączania i wyłączania niewielkich mocy z ewentualną równoczesną regulacją tej mocy przez regulację wartości napięcia. Jako przykład takiego zastosowania transformatora można wymienić układ sterowania obrabiarek z ruchomym stołem do sterowania zmianą kierunku ruchu stołu. Liczba obwodów takiego wyłącznika może być powiększona o dowolną liczbę dalszych przez sprzężenie odpowiedniej liczby pojedynczych elementów na jednej wspólnej osi.

Przy zastosowaniu prostowników do każdego z opisanych zastosowań transformatora można otrzymywać na zaciskach jego uzwojeń wtórnych regulowane napięcie stałe.

Przy wykonaniu transformatora jako dwu- lub trójfazowego może on być użyty do uruchamiania i zmiany kierunku wirowania silników dwu- lub trójfazowych. Dwufazowy transformator regulacyjny łatwo jest uzyskać przez osadzenie na wspólnej osi dwóch transformatorów jednofazowych i zasilanie ich uzwojeń pierwotnych z dwóch różnych faz sieci jednofazowej. Transformator trójfazowy może być utworzony z trzech transformatorów jednofazowych umieszczonych na wspólnej osi.

W patencie głównym podano przykłady konstrukcyjnego rozwiązania transformatora zbudowanego z pakietów blach silników asynchronicznych. Dla transformatora wykorzystywanego jako element automatyki można zastosować według wynalazku nieco inną konstrukcję. Rdzeń obrotowy transformatora regulacyjnego dla celów automatyki jest wykonany według wynalazku jako dwuteowy podobnie jak wirnik dwubiegunowej prądnicy synchronicznej lub t.zw. magneto, a stojan w jednym wykonaniu — jak stojan maszyny synchronicznej, a w drugim — jak stojan maszyny prądu stałego.

W pewnych przypadkach może być również uzwojona i wykorzystana środkowa nieuzwo-

jona część rdzenia transformatora, np. do nadawania sygnałów wskazujących położenie transformatora lub nadawania impulsów do wykonania jakiejkolwiek czynności, np. do włączenia cewki.

Na fig. 1 jest przedstawiony transformator regulacyjny według wynalazku z rdzeniem obrotowym dwuteowym 5, zaopatrzonym w uzwojenie pierwotne 6, ze stojanem żłobkowym 1 z dwoma uzwojeniami wtórnymi 2a i 2b i 3a i 3b umieszczonymi na dwóch parach przeciwległych części rdzenia stojana i nieuzwojoną parą części stojana 4. Każda z tych części rdzenia stojana zajmuje 1/6 część obwodu stojana, czyli 60° przestrzennych.

Na fig. 2 przedstawiona jest odmiana tego transformatora z takim samym rdzeniem obrotowym 5 z uzwojeniem pierwotnym 6 jak na fig. 1, lecz ze stojancem zaopatrzonym w bieguny wydadne 7, podobnie jak stojan maszyny prądu stałego. Uzwojenia wtórne 2a i 2b i 3a i 3b z rdzeniami 7 umieszczone są na obwodzie podobnie jak na fig. 1 i zajmują takie same miejsce na obwodzie stojana. Na pozostałych rdzeniach biegunowych stojana zostało umieszczone dodatkowe, trzecie uzwojenie wtórne 8a i 8b, które może być wykorzystywane do podobnych lub innych celów jak pozostałe uzwojenia wtórne 2 i 3.

Każda z odmian regulacyjnego transformatora obrotowego według wynalazku może być wykorzystana jako wyłącznik bezstykowy. Wystarczy do tego celu wyposażyć taki transformator w jedno ze znanych urządzeń ustalających, np. w tarczkę z wgłębieniami, w które wpada rolka naciskana przez sprężynę tak, ażeby zatrzymywanie wirnika w określonym położeniu było jednoznaczne. Zatrzymywanie powinno być przewidziane zarówno w położeniu włączenia, gdy wirnik transformatora stoi naprzeciw części rdzenia z którymkolwiek z uzwojeń wtórnych, jak i w położeniu wyłączenia, gdy wirnik transformatora stoi naprzeciw nieuzwojonej części rdzenia.

Drogą osadzania na jednej osi dwóch lub większej liczby transformatorów regulacyjnych według wynalazku można uzyskiwać praktycznie nieograniczone kombinacje obwodów lub faz transformatora lub łącznika. Jeżeli chodzi o łączniki, to z pojedynczych elementów transformatorów według fig. 1 lub 2 tworzone są podobne grupy łączników jak w łącznikach warstwowych.

Liczba uzwojeń wtórnych na obwodzie stojana jest w zasadzie dowolna i ograniczona

jedynie względami konstrukcyjnymi. Ponadto każde z uzwojeń wtórnych może być podzielone na kilka części i wykorzystane dla odpowiedniej liczby obwodów odbiorczych. Uzwojenie pierwotne może być również podzielone na kilka części i zasilane z różnych źródeł napięcia.

W szczególności każde z uzwojeń wtórnych można podzielić na dwie jednakowe części umieszczone na przeciwległych częściach rdzenia nieruchomego. Jedną połowę tego uzwojenia można potraktować jako uzwojenie pierwotne, a drugą — jako wtórne. Przez obracanie ruchomej części rdzenia, posiadającej uzwojenie pierwotne lub pozbawionej jego, można regulować sprzężenie elektromagnetyczne między dwoma przeciwległymi uzwojeniami na rdzeniu nieruchomym i zasilając uzwojenie pierwotne rdzenia nieruchomego napięciem zmiennym — otrzymywać w uzwojeniu wtórnym tego rdzenia napięcia regulowane. Równocześnie w uzwojeniu ruchomego rdzenia może być indukowane napięcie regulowane.

Rdzeń transformatora może być wykonany z dowolnego materiału magnetycznego, np. z blach transformatorowych lub prądnicowych lub z materiałów proszkowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Transformator regulacyjny według patentu nr 43980 w wykonaniu obrotowym z ruchomą częścią rdzenia zawierającą uzwojenie pierwotne i nieruchomą częścią rdzenia w wykonaniu żłobkowym, zawierającą jedno, dwa lub większą liczbę uzwojeń wtórnych, znamienno tym, że ruchoma część rdzenia transformatora posiada kształt dwuteowy, przy czym każdy z jej dwóch nabiegunków położonych naprzeciw siebie zajmuje $1/6$ lub mniejszą część obwodu.
2. Odmiana transformatora według zastrz. 1, znamienno tym, że część nieruchoma jego rdzenia (fig. 2) nie jest żłobkowana, lecz posiada dowolną liczbę parzystą biegunków wydatnych (7) zajmujących każdy taką samą część obwodu jak jeden nabiegunk obrotowej części rdzenia, a na pieńkach wszystkich lub niektórych biegunków posiada umieszczone uzwojenia wtórne (2a, 2b, 3a, 3b, 8a, 8b).
3. Transformator według zastrz. 1 i 2, znamienno tym, że liczba par pieńków biegunkowych z uzwojeniami wtórnymi jest większa od trzech.
4. Transformator według zastrz. 1—3, znamienno tym, że w przypadku użycia go w charakterze łącznika bezstykowego, posiada do ustalania jego położenia włączenia i wyłączenia jedno ze znanych urządzeń ustalających, jak np. krążek z wgłębieniami, w które wciskany jest za pomocą sprężyny wałek obrotowy.
5. Transformator według zastrz. 1—4, znamienno tym, że jego uzwojenia wtórne podzielone są każde na dwie lub więcej części, przeznaczonych do współpracy z różnymi obwodami odbiorczymi, a uzwojenie pierwotne jest podzielone na dwie lub więcej części, przeznaczonych do zasilania z różnych źródeł napięcia zmiennego.
6. Urządzenie zawierające transformatory według zastrz. 1—5, znamienno tym, że w jednej wspólnej obudowie lub na wspólnej podstawie posiada umieszczone dwa lub więcej tych transformatorów w wykonaniu jednofazowym, których ruchome części rdzenia sprzężone są za pomocą wspólnej osi, a uzwojenia tych transformatorów są albo połączone we wspólny układ jednofazowy lub wielofazowy, albo wykorzystywane każde pojeńdźczo.

Instytut Elektrotechniki

