

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90685

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 07.05.74 (P. 170901)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1977

MKP
H04b 3/02
H01f 40/14

Int. Cl.²
H04B 3/02
H01F 40/14

CZYTELNOŚĆ

Twórca wynalazku: Witold Lewandowski

Uprawniony z patentu: Instytut Łączności, Warszawa (Polska)

Sposób automatycznej kompensacji składowej stałej strumienia magnetycznego w transformatorze lub dławiku

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób automatycznej kompensacji składowej stałej strumienia magnetycznego w transformatorze lub dławiku, zwłaszcza w zastosowaniu do modemów transmisji danych przeznaczonych do pracy w telefonicznej sieci komutacyjnej.

Dotychczas w przypadku pracy transformatorów lub dławików z dużą składową stałą prądu, nie stosowana jest automatyczna kompensacja składowej stałej strumienia magnetycznego, co stwarza trudny problem zagwarantowania stałości transmitancji, impedancji i dostatecznie małych zniekształceń nieliniowych. Problem ten jest szczególnie ważny, gdy składowa stała prądu w uzwojeniu głównym przybiera w czasie różne wartości, często o kilku rzędach wielkości większe od maksymalnej wartości sygnału użytecznego zmiennoprądowego. Ze względu na wynikające z niedoskonałości materiałów ferromagnetycznych ograniczenie dopuszczalnej indukcji w rdzeniu transformatora oraz wymaganą zazwyczaj małą rezystancję uzwojeń transformatora i dużą indukcyjność główną, konieczne jest stosowanie transformatorów z rdzeniem o bardzo dużej dopuszczalnej indukcji. Typowym przykładem jest transformator liniowy modemu transmisji danych przeznaczony do współpracy z łączami telefonicznymi komutowanymi automatycznie. Składowa stała prądu w uzwojeniu głównym liniowym transformatora może osiągać wartości od 80 do 100 mA. Rezystancja w uzwojeniu głównym powinna mieć wartość co najmniej rzędu kilkudziesięciu omów. Natomiast indukcyjność główna zazwyczaj powinna być znacznie większa od 1 henra. Dla jednoczesnego spełnienia powyższych warunków konieczne jest zastoso-

2

wanie transformatora lub dławika równoległego z rdzeniem z blach transformatorowych wysokiej jakości. Pod względem wielkości transformator taki jest porównywalny z transformatorem energetycznym zaprojektowanym na moc użyteczną 100 watów. Faktycznie transformator ten jest tylko transformatorem teletransmisyjnym i jego podstawową funkcją jest przenoszenie sygnałów zmiennoprądowych o mocy rzędu od 10^{-7} do 10^{-3} wata. Wobec bardzo wydajnej miniaturyzacji pozostałych podzespołów modemów, wynikającej z powszechnego już obecnie wykorzystania obwodów scalonych, stosowanie w modemach tak wielkich transformatorów stanowi zasadniczą przeszkodę dalszego postępu technologii wytwarzania modemów i ich miniaturyzacji, a w szczególności uniemożliwia wytwarzanie tak zwanych modemów zintegrowanych.

Sposób automatycznej kompensacji składowej stałej strumienia magnetycznego w transformatorze lub dławiku według wynalazku polega na tym, że strumień magnetyczny kompensujący jest wytwarzany przez prąd dostarczany ze źródła prądowego sterowanego. Prąd ten płynie przez dodatkowe uzwojenie pomocnicze transformatora i jest liniowo proporcjonalny do składowej stałej prądu w uzwojeniu głównym, przy czym strumień kompensujący jest równy co do wartości, a przeciwny co do kierunku względem strumienia wytwarzanego przez składową stałą prądu płynącego w uzwojeniu głównym dla dowolnej jej wartości, niezależnie od parametrów sygnału zmiennoprądowego w uzwojeniu głównym, natomiast między uzwojeniem głównym a pomocniczym oraz obwodami zasilania nie ma połączenia galwanicznego.

„Dzięki zastosowaniu sposobu kompensacji według wynalazku umożliwiające jest zastosowanie w modemach miniaturowych rdzeni ferrytowych oraz kilkudziesięciokrotne zmniejszenie wielkości i ciężaru transformatora teletransmisyjnego i poprawienie właściwości transmisyjnych. Wskutek zminiaturyzowania transformatora liniowego powstaje możliwość wytwarzania w kraju modemów zintegrowanych, o konstrukcji pakietowej, przeznaczonych do bezpośredniego montowania wewnątrz konstrukcji, na przykład terminalu, koncentratora liniowego itp.

Sposób według wynalazku zostanie wyjaśniony przykładowo za pomocą rysunku, który przedstawia schemat blokowy automatycznej kompensacji składowej stałej strumienia magnetycznego w transformatorze.

Schemat blokowy zawiera transformator liniowy 1, impedancję obciążenia 2, źródło prądowe sterowane 3, przetwornik 4 do przetwarzania sygnału zmiennoprądowego na stałoprądowy, układ separujący 5 oraz przetwornik 6 do przetwarzania składowej stałej na sygnał zmiennoprądowy.

Składowa stała J_1 prądu z łącza abonenckiego płynie od zacisku a na wejściu WE transformatora liniowego 1 przez pierwszą połówkę L_1 uzwojenia głównego L_1 i L_2 , przez przetwornik 6 i drugą połówkę L_2 uzwojenia głównego do zacisku b na wejściu WE. Dla składowych zmiennych wejście przetwornika 6 jest zwarte kondensatorem K. Przetwornik 6 przetwarza składową stałą na sygnał zmiennoprądowy o dostatecznie wysokiej częstotliwości, którego jeden z parametrów, na przykład amplituda, jest liniowo proporcjonalny do wartości aktualnej składowej stałej prądu w uzwojeniu głównym L_1 i L_2 . Tak uformowany sygnał zmiennoprądowy jest następnie transformowany przez układ separujący 5 i doprowadzony do wejścia przetwornika 4. Przetwornik 4 przetwarza z powrotem sygnał zmiennoprądowy na sygnał stałoprądowy, przy czym napięcie na wyjściu przetwornika 4 zachowuje liniową proporcjonalność względem zadanego parametru sygnału zmiennoprądowego wychodzącego z przetwornika 6, a zatem zachowuje liniową proporcjonalność względem składowej stałej J_1 w uzwojeniu głównym L_1 i L_2 transformatora liniowego 1. Napięcie wyjściowe przetwornika 4 zapewnia liniowo proporcjonalneysterowanie źródła prą-

dowego sterowanego 3. Prąd J_2 generowany przez to źródło płynie w obwodzie dodatkowego uzwojenia pomocniczego L_4 transformatora 1 i jest on liniowo proporcjonalny do składowej stałej J_1 prądu w uzwojeniu głównym L_1 i L_2 transformatora 1. Wartość przekładni między uzwojeniem głównym L_1 i L_2 , uzwojeniem kompensacyjnym pomocniczym L_4 oraz kierunek podłączenia uzwojenia pomocniczego dobrane są tak, aby strumienie magnetyczne wytwarzane przez składowe stałe prądów J_1 oraz J_2 kompensowały się całkowicie. Dzięki zachowaniu liniowej proporcjonalności między prądami J_1 oraz J_2 kompensacja jest zupełna w całym zakresie zmian wartości J_1 . Przez zastosowanie źródła prądowego 3 o dużej oporności dynamicznej, która jest większa od dwu do trzech rzędów wielkości od roboczej impedancji obciążenia 2 dołączanej do uzwojenia L_3 , tłumienność wtrąceniowa sygnału użytecznego wnoszona przez układ kompensacji składowej stałej jest pomijalnie mała.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób automatycznej kompensacji składowej stałej strumienia magnetycznego w transformatorze lub dławiku, gdzie dla celów kompensacji stałego strumienia magnetycznego od uzwojenia głównego, wytwarza się dodatkowy strumień magnetyczny w uzwojeniu pomocniczym, kompensujący strumień pochodzący od uzwojenia głównego, **znamienny tym**, że strumień magnetyczny kompensujący wytwarzany jest przez prąd (J_2) dostarczany ze źródła prądowego sterowanego (3), który to prąd płynie przez dodatkowe uzwojenie pomocnicze (L_4) transformatora (1) i jest liniowo proporcjonalny do składowej stałej prądu w uzwojeniu głównym (L_1 i L_2), przy czym strumień kompensujący jest równy co do wartości, a przeciwny co do kierunku względem strumienia wytwarzanego przez składową stałą prądu (J_1) płynącego w uzwojeniu głównym (L_1 i L_2) dla dowolnej jej wartości, niezależnie od parametrów sygnału zmiennoprądowego w uzwojeniu głównym (L_1 i L_2), natomiast między uzwojeniem głównym (L_1 i L_2) a pomocniczym (L_4) oraz obwodami zasilania nie ma połączenia galwanicznego.

