



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40895

Kl. 21 g, 7

VEB Werk für Signal-und Sicherungstechnik Berlin*)

Berlin-Treptow, Niemiecka Republika
Demokratyczna

Induktor przekąźnikowy

Patent trwa od dnia 8 sierpnia 1955 r.

W urządzeniach telekomunikacyjnych, np. w telefonicznych oraz w urządzeniach zabezpieczenia ruchu pociągów, do sygnalizacji używa się często prądu zmiennego lub też prąd stały z baterii przekształca się na prąd zmienny, zwykle małej częstotliwości, np. 12,25 Hz. Uzyskuje się to różnymi sposobami. Najbardziej znane wykorzystują przetworniki maszynowe, przełączniki biegunów, urządzenia z kotwicą drgającą i różne układy lampowe. W pewnych przypadkach można takie prądy zmiennie wytwarzać w prosty sposób również za pomocą induktorów korbkowych.

Wszystkie te znane sposoby mają duże wady. Induktory silnikowe, czyli przetwornice maszynowe, posiadają stosunkowo małą sprawność, wskutek czego wymagają kosztownych w nabyciu i eksploatacji baterii. Koszty nabycia induktorów silnikowych są wysokie, a zużycie materiałów potrzebnych do ich wyrobu, głównie miedzi i blachy krzemowej, są znaczne. Poza tym, wymagają one specjalnej obsługi. Korzystniejsze są przełączniki biegunów i przetworniki z kotwicą drgającą, pracujące według znanej zasady samoczynnego przezywania. Chociaż sprawność tych ostatnich urzą-

dzeń z biegiem czasu bardzo się podniosła, posiadają one jednak stosunkowo małą niezawodność z powodu szybkiego wypalania się styków i dużych wymagań co do regulacji kotwiczki drgającej. Również wymagają one dużych wydatków na środki tłumiące iskrzenie i środki do wygładzania wytworzonych prądów.

Wytwarzanie prądów zmiennych za pomocą układów lampowych posiada również duże wady. Wadami tymi są stosunkowo duży koszt urządzenia, mała jego moc, konieczność fachowej obsługi oraz mała niezawodność, zwłaszcza przy pracy w warunkach uciążliwych. Również induktory korbkowe wymagają stosunkowo dużo wysokowartościowej stali. Ich obsługa jest kłopotliwa, wymaga dodatkowego miejsca i ręcznej manipulacji. Znane są również różnego rodzaju induktory przekąźnikowe.

Według wynalazku w dużym stopniu unika się wad znanych urządzeń w ten sposób, że wytwarza się prądy zmiennie o prostokątnym przebiegu za pomocą wymiennych przekąźników, z których każdy posiada co najmniej jeden styk przemienny, poprzez który w układzie samoprzerwywającym na przemian włącza się prąd w obwód wejściowy transformatora, obwód indukcyjności lub kondensatora względnie indukcyjności i kondensatora.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Fritz Liewald.

Wynalazek został wyjaśniony na rysunku. Induktor według wynalazku składa się zasadniczo z dwóch styków przemiennych 1 dwóch przełączników 2, poprzez które prąd stały bateryjny lub sieciowy jest na przemian doprowadzany z żadaną częstotliwością do zacisków pierwotnego uzwojenia 3 transformatora 4. Dla dobrego wygładzenia prądu i stłumienia iskrzenia przyłączono równolegle do pierwotnego uzwojenia 3 i wtórnego uzwojenia 5 kondensatory 6 i 7. W pierwotnym uzwojeniu 3 transformatora 4 płynie prąd w kierunku zmiennym. Prąd ten po stronie wtórnej wytwarza również prąd zmienny. Styki przełączające 1 należą do normalnych okrągłych lub płaskich przełączników 2, takich jakie są używane w technice telekomunikacyjnej. Styki te są sterowane przełącznikami w układzie samoprzerywającym. Przełącznik 2 może stanowić zespół, składający się w zależności od wymaganej częstotliwości z dwóch lub więcej przełączników. Taki zespół działa w ten sposób, że w każdej chwili określony styk jednego lub drugiego przełącznika przejmuje określone zadanie. Zespół przełączników umożliwia opóźnienie czasu przełączania kontaktów. Nastawienie styków jest przy tym miarodajne dla uzyskania równomiernego przełączania, podczas gdy szybkość przełączania względnie czas przełączania i krzywa otrzymanego prądu zależną od rodzaju uzwojenia, jego amperozwojów, czasu przyciągania i puszczenia przełącznika, jak również od zastosowanego żelaza i punktu pracy na jego krzywej BH. Na częstotliwość przełącznika induktorowego według wynalazku można wpływać przez odpowiedni dobór czasów przyciągania i puszczenia jednego lub kilku przełączników. Uzyskuje się to między innymi przez wstępne spolaryzowanie magnetyczne, np. za pomocą magnesu trwałego lub dodatkowego uzwojenia przesuwającego odpowiednio rezonans kotwicy przełącznika. W tym celu, by można było przełączać przełączniki bezprądowo, celowe jest zastosowanie tranzystorów, prostowników o sztucznie podwyższonym napięciu zaporowym, np. przez dodatkowy przełącznik lub układów lampowych. Lampy mogą być przy tym sterowane za pomocą przełączników oraz pracować ze stałym lub automatycznie zmienianym napięciem początkowym. Do tego celu między innymi mogą być również zastosowane lampy wyładowcze z zimną katodą. Jeżeli występują duże wahania napięcia sieci lub baterii zaleca się, aby przełącznik induktora pracował mniej więcej w zakresie nasycenia, a to w celu uniezależnienia go od tych wahań i osiągnięcia najdalej idącej stałości częstotliwości. Dla uzyskania dobrego tłumienia iskrzenia, względnie żeby zapobiec zwarciom poprzez styki, można

również zastosować inne znane środki, jak oporniki urdoksowe, magnesy gaszące, lampki ograniczające amplitudę itd.

Do wygładzania względnie oczyszczania otrzymanego prądu zmiennego z harmonicznym, wytwarzanych zwłaszcza przez odbijanie się styków i iskrzenie oraz do wygaszania iskrzenia włącza się równolegle do uzwojenia pierwotnego 3 i wtórnego 5 transformatora 4 kondensatory 6, 7, które powinny być tak obliczone, żeby wraz z indukcyjnościami transformatora tworzyły filtr przepuszczający wytwarzane małe częstotliwości, np. 12 czy 25 Hz. Ponieważ z jednej strony pobór prądu przez urządzenie jest mały, z drugiej zaś strony sprawność transformatora jest bardzo duża, to i sprawność całkowita urządzenia jest duża.

Wszystkie znane dotychczas urządzenia były tak konstruowane, żeby wytwarzany prąd zmienny był jak najbardziej zbliżony do sinusoidalnego. Jednak normalne przyrządy, jak np. wstępnie magnesowane lub dwucewkowe przyrządy na prąd zmienny, dzwonki, przełączniki spolaryzowane lub magnesy blokadowe, pracują gorzej przy prądzie zmiennym sinusoidalnym niż zbliżonym do prostokątnego, gdyż prąd zmienny prostokątny działa w ciągu każdego jego okresu dłużej niż prąd sinusoidalny. Przekazywanie mocy jest więc przez to znacznie lepsze. Według wynalazku ten fakt wykorzystuje się i z góry dąży się do wytworzenia prądu jak najbardziej prostokątnego. Dzięki temu z łatwością unika się chwiejnego ustawienia się lub konieczności doregulowania kotwicy przełącznika. Chwiejne ustawienie się kotwicy, jak wiadomo, powoduje zmienność czasów przyciągania i puszczenia, a więc i zmiany częstotliwości.

Opisane przykładowo urządzenie według wynalazku składa się tylko z normalnych okrągłych lub płaskich przełączników i jednego transformatora oraz jednego lub paru kondensatorów. Koszt wyrobu tego urządzenia jest więc zmniejszony do minimum a wszystkie części są trwałe. Urządzenie takie nie wymaga również żadnego specjalnego dozoru. Przy takich właściwościach, niskiej cenie, wysokiej sprawności, małym zużyciu, małej czułości na zakłócenia i małych wymaganiach odnośnie dozoru, przy użyciu standartowych, seryjnie wyrabianych części dobrego pochodzenia, induktor przełącznikowy według wynalazku przewyższa znacznie urządzenia znane. Jego moc może być regulowana w szerokich granicach. Poszczególne jego części są łatwo wymienne.

Pożądane opóźnienia uzyskuje się przez użycie znanych środków, jak np. wstawienie uzwojeń równoległych lub uzwojeń przeciwsobnych albo kondensatorów.

Dla otrzymania prądu zmiennego sinusoidalnego, gdy jest to potrzebne do celów specjalnych, można zastosować na wyjściu filtry lub inne urządzenia. Dzięki temu induktry mogą być użyte do zasilania np. aparatów radiowych.

Induktor według wynalazku może być użyty również do zamiany prądu zmiennego pewnej częstotliwości na prąd zmienny innej częstotliwości, podobnie jak do zamiany prądu zmiennego na prąd stały.

Zastrzeżenia patentowe

1. Induktor przełącznikowy do wytwarzania lub przemiany prądów zmiennych dowolnej częstotliwości, znamieny tym, że posiada układ do wytwarzania prądów zmiennych o przebiegach prostokątnych za pomocą przełączników wymiennych, posiadających co najmniej po jednym styku przemiennym, poprzez który w układzie samoprzerywającym na przemian włącza się prąd w obwód wejściowy transformatora, zawierający indukcyjność i kondensator względnie indukcyjność lub kondensator.
2. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1, znamieny tym, że w celu otrzymania wymaganej częstotliwości jeden lub więcej przełączników mają odpowiednio dobrane czasy przyciągania i puszczenia.
3. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że w celu doboru częstotliwości stosuje się magnes trwały lub dodatkowe uzwojenie zasilane prądem stałym, wytwarzające odpowiednie dodatkowe pole magnetyczne.
4. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1—3, znamieny tym, że w celu otrzymania prądu sinusoidalnego z prądu prostokątnego zawiera na wyjściu filtry, cewki, kondensatory, dławiki itd.
5. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1—4, znamieny tym, że zawiera przełączniki i tranzystory służące do przemiany prądu.
6. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1—5, znamieny tym, że zawiera prostownik o napięciu zaporowym, podwyższonym za pomocą przełącznika.
7. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1—6, znamieny tym, że w celu otrzymania możliwie stałej częstotliwości przy wahaniami napięcia sieci jest on przystosowany do pracy przy rdzeniu nasyconym.
8. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1—7, znamieny tym, że zawiera lampy elektronowe lub przełączniki do praktycznie bezobciążeniowej regulacji częstotliwości.
9. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1—8, znamieny tym, że zawiera lampy elektronowe o stałym lub automatycznym napięciu początkowym, służące do tłumienia iskrzenia lub ograniczenia prądu przy przerywaniu prądu.
10. Induktor przełącznikowy według zastrz. 1—9, znamieny tym, że zawiera oporniki urdokso-we, magnesy gaszące lub lampki ograniczające amplitudę.

VEB Werk für Signal-und
Sicherungstechnik Berlin
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

