



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.05.77 (P. 198483)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.78

Opis patentowy opublikowano: 10.02.1981

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.²

H03B 5/00

H03B 3/00

H02H 7/20

Twórca wynalazku: Stanisław Nawrot

Uprawniony z patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych,
Wrocław (Polska)

Tranzystorowy generator mocy

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy generator mocy o płynnie regulowanej częstotliwości w pobliżu 50 Hz, który jest przeznaczony do zasilania w czasie prób i badań aparatury kontrolno-pomiarowej i zabezpieczeniowej. W szczególności generator ten ma zastosowanie przy badaniu, skalowaniu i okresowej kontroli podczęstotliwościowych i nadczęstotliwościowych przełączników automatyki zabezpieczeniowej, oraz wszędzie tam, gdzie potrzebne jest źródło przemiennej napięcia o płynnie regulowanej amplitudzie w zakresie od 0 do 120 V i nastawianej częstotliwości w granicach 45 do 55 Hz z dokładnością do 0,01 Hz przy obciążeniu rzędu 100 W.

Stan techniki. Przedstawicielem znanych generatorów o podobnym przeznaczeniu jest na przykład generator G-50. Do podstawowych podzespołów tego generatora należą wzbudnica, wzmacniacz napięciowy, odwracacz fazy, wzmacniacz mocy, zasilacz oraz przełącznik czasowy, który opóźnia załączanie napięcia anodowego o czas niezbędny na nagrzanie lamp. Generator ten jest mało odporny na przeciążenia, które z reguły powodują uszkodzenia drogich i trudnodostępnych lamp we wzmacniaczu mocy.

Ponadto lampy ulegają uszkodzeniu w czasie transportu generatora, który ze względu na jego przeznaczenie często musi być przewożony. Również konstrukcja układowa przy obecnym stanie techniki jest przestarzała.

2

Istota wynalazku. Generator według wynalazku, oprócz znanych podzespołów, lecz wykonanych na elementach półprzewodnikowych, zawiera układ zabezpieczenia przed przeciążeniem, który w postaci członu ograniczającego wydajność prądową zasilacza, jest włączony w obwód zasilania wzmacniacza mocy. Zabezpieczenie to jest wyposażone w optyczny sygnalizator przeciążenia. Ponadto generator zawiera układ stałoprądowego sprzężenia zwrotnego obejmujący wzmacniacz mocy, oraz układ głębokiego nieliniowego sprzężenia zwrotnego obejmujący wzmacniacz napięciowy, układ symetryzujący, wzmacniacz mocy oraz transformator wyjściowy.

W układzie stałoprądowego sprzężenia zwrotnego znajduje się przerzutnik zasilany z prostownika dwupołkowego podłączonego do jednego z wtórnych uzwojeń transformatora wyjściowego, przy czym wyjście przerzutnika jest połączone z wejściami sterującymi wzmacniacza mocy poprzez rezystory i kondensatory.

Obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego zamyka się przez jedno z uzwojeń wtórnych transformatora wyjściowego, rezystor, kondensator, element nieliniowy oraz rezystor w obwodzie emitera tranzystora wzmacniacza napięciowego. Jako element nieliniowy korzystne jest zastosowanie dwóch diod połączonych przeciwnolegle.

Zastosowanie zabezpieczenia przed przeciążeniem z optyczną sygnalizacją przeciążenia, zapo-

3

biega uszkodzeniom generatora w wyniku powstania przeciążeń lub zwarc na zaciskach wyjściowych generatora. Natomiast stałoprądowe sprzężenie zwrotne zabezpiecza generator przed pojawieniem się na jego wyjściu zbyt wysokiego napięcia w przypadku wyłączenia obciążenia, zaś ujemne sprzężenie zwrotne zapewnia stabilność i zmniejsza zniekształcenie napięcia wyjściowego.

Objaśnienie rysunku. Przykładowy układ generatora według wynalazku jest przedstawiony na rysunku. Na fig. 1 przedstawiono schemat blokowy generatora oraz schematy ideowe obu układów sprzężenia zwrotnego i wzmacniacza mocy, zaś na fig. 2 przedstawiono schemat ideowy układu zabezpieczenia przed przeciążeniem wraz z członem sygnalizacji optycznej przeciążenia.

Przykład wykonania wynalazku. Wzbudnica 1, poprzez separator 2 jest połączona z wejściem wzmacniacza napięciowego 3, którego wyjście jest połączone poprzez separator 4 z wejściami wzmacniacza mocy 5 obciążonego transformatorem wyjściowym 6. Punkt symetrii pierwotnego uzwojenia transformatora wyjściowego 6 jest połączony z zasilaczem 7 poprzez układ 8 zabezpieczenia przed przeciążeniem, który jest wyposażony w optyczny sygnalizator przeciążenia 9.

Jedno z wtórnych uzwojeń transformatora wyjściowego 6 jest szeregowo połączone z elementami układu 10 głębokiego ujemnego sprzężenia zwrotnego. Elementami tymi są rezystor R1, kondensator C1 oraz element nieliniowy w postaci dwóch diod D1, D2 połączonych w układzie przeciwnoległym. Do drugiego wtórnego uzwojenia transformatora wyjściowego 6 jest podłączony układ 11 stałoprądowego sprzężenia zwrotnego, zaś trzecie wtórne uzwojenie jest połączone poprzez układ wyjściowy 12 z zaciskami wyjściowymi generatora.

Układ 8 zabezpieczenia przed przeciążeniem, którego schemat ideowy przedstawia fig 2, zawiera tranzystor T8, który jest szeregowo włączony w obwód zasilania wzmacniacza mocy 5, zespół elementów do kontroli prądu z rezystorami R1—R3 i tranzystorem T9, oraz zespół elementów do kontroli napięcia, w skład którego wchodzi dioda Zenera D i tranzystor T10. Baza tranzystora T8 jest połączona z wyjściami zespołów kontroli prądu i napięcia.

Z układem 8 zabezpieczenia przed przeciążeniem współpracuje optyczny sygnalizator przeciążenia 9. Składa się on z przerzutnika zbudowanego na tranzystorach T1, T2 oraz z żarówki sygnalizacyjnej 13. Wejście sterujące przerzutnika jest równolegle podłączone do rezystora R3.

Podstawowym podzespołem układu 11 stałoprądowego sprzężenia zwrotnego jest przerzutnik Schmitta zbudowany na tranzystorach T6, T7. Wejście sterujące tego przerzutnika jest podłączone poprzez ogranicznik napięcia złożony z rezystora R2 i diody Zenera D7 oraz dwupółkowy prostownik D3÷D6 do jednego z wtórnych uzwojeń transformatora wyjściowego 6. Spadek napięcia na rezystorze R5, który znajduje się w obwodzie kolektora tranzystora T6, jest doprowadzony poprzez rezystor R9, diodę D9 oraz rezy-

4

story R10 i R11 do obu wejść przeciwsobnego wzmacniacza mocy 5.

Zastosowanie układu 8 zabezpieczenia przed przeciążeniem wraz z optycznym sygnalizatorem przeciążenia 9, oraz dwóch układów sprzężenia zwrotnego, znacznie poprawia parametry eksploatacyjne generatora.

W szczególności układ 8 zabezpieczenia przed przeciążeniem, którego istota działania polega na zwiększeniu rezystancji w obwodzie zasilania wzmacniacza mocy 5 w przypadku, gdy prąd w tym obwodzie przekroczy ustaloną wielkość, daje niezawodne zabezpieczenie przed uszkodzeniem elementów w stopniu wyjściowym generatora. Natomiast układ 11 stałoprądowego sprzężenia zwrotnego, poprzez zmianę punktu pracy tranzystorów wzmacniacza mocy 5, zmniejsza współczynnik wzmocnienia tego wzmacniacza 5 a tym samym ogranicza amplitudę napięcia wyjściowego generatora w przypadku, gdy w nieobciążonym generatorze amplituda tego napięcia przekroczy zadaną wielkość.

Zastosowanie w generatorze układu 10 głębokiego ujemnego sprzężenia zwrotnego, w którego obwodzie znajduje się nieliniowy element w postaci przeciwnoległe połączonych dwóch diod D1, D2, ma na celu zmniejszenie zniekształceń nieliniowych napięcia wyjściowego oraz poprawienie stabilności stopni wzmacniających.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tranzystorowy generator mocy, zawierający zasilacz, wzbudnicę, wzmacniacz napięciowy, układ symetryzujący i wzmacniacz mocy, **znamienny tym**, że zawiera układ (8) zabezpieczenia przed przeciążeniem, który jest włączony w obwód zasilania wzmacniacza mocy (5) i składa się z członu (8) ograniczającego wydajność prądową zasilacza (7) i z członu (9) sygnalizacji optycznej, a ponadto zawiera układ (11) stałoprądowego sprzężenia zwrotnego obejmującego wzmacniacz mocy (5), oraz układ (10) głębokiego nieliniowego ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmującego wzmacniacz napięciowy (3), układ symetryzujący (4), wzmacniacz mocy (5) i transformator wyjściowy (6).

2. Tranzystorowy generator mocy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ (11) stałoprądowego sprzężenia zwrotnego stanowi przerzutnik zasilany z dwupółkowego prostownika podłączonego do oddzielnego wtórnego uzwojenia transformatora (6) wyjściowego, przy czym wyjście przerzutnika jest połączone poprzez rezystor (R9), diodę (D9) oraz rezystory (R10, R11) z wejściami sterującymi wzmacniacza mocy (5).

3. Tranzystorowy generator mocy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ (10) głębokiego nieliniowego ujemnego sprzężenia zwrotnego stanowi obwód utworzony z szeregowego połączenia oddzielnego uzwojenia wtórnego transformatora (6) wyjściowego, rezystora (R1), kondensatora (C1), elementu nieliniowego najkorzystniej przeciwnoległe połączonych diod (D1, D2) oraz rezystora włączonego w obwód emitera tranzystora (T3) we wzmacniaczu napięciowym (3).

