



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

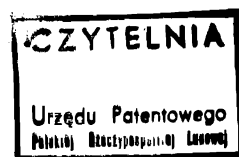
Int. Cl.³ H02M 3/24

Zgłoszono: 31.07.79 P. 217 517

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.03.81

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1983



Twórca wynalazku: Ryszard Rozwałak

**Uprawniony z patentu: Zakłady Teleelektroniczne „Telkom-Telfa”,
Bydgoszcz (Polska)**

Przetwornica napięcia

Przedmiotem wynalazku jest przetwornica napięcia o izolowanym wyjściu, mająca szczególne zastosowanie w urządzeniach dozorujących, dyspozytorskich i łączności lokalnej.

Praca urządzeń dozorujących i dyspozytorskich musi być stała bez przerw, nawet w wypadku zaniku napięcia w sieci energetycznej. Dlatego jako podstawowe źródło zasilania stosuje się baterie akumulatorów pracującą buforowo z zasilaczem sieciowym. Ze względu na galwaniczne rozdzielanie baterii akumulatorów od obwodów elektrycznych stosuje się przetwornice napięcia. Znana przetwornica napięcia o galwanicznie rozdzielonym wyjściu zbudowana jest z modulatora szerokości impulsu, stopnia sterującego, stopnia mocy i prostownika. Jest to przetwornica niestabilizowana bez zabezpieczeń.

Zgodnie z wynalazkiem przetwornica zawiera dodatkowo dwa transoptory i dwa wzmacniacze różnicowe. Wyjścia odwracające wzmacniaczy połączone są poprzez dzielnik rezystancyjny z źródłem odniesienia. Wejścia nieodwracające połączone są poprzez oddzielne dzielniki rezystancyjne z wyjściem przetwornicy. Wejście nieodwracające drugiego wzmacniacza różnicowego połączone jest także z kolektorem tranzystora włączonego równolegle do rezystora umieszczonego po stronie wtórnej przetwornicy. Wejście odwracające pierwszego wzmacniacza różnicowego poprzez kondensator i rezystor oraz jego wyjście poprzez tranzystor połączone są z częścią nadawczą pierwszego transoptora.

Część odbiorcza tego transoptora połączona jest poprzez tranzystor z wejściem modulatora sterującym szerokością impulsu oraz z dzielnikiem rezystancyjnym. Wyjście drugiego wzmacniacza różnicowego połączone jest poprzez tranzystor z częścią nadawczą drugiego transoptora. Część odbiorcza tego transoptora połączona jest z wejściem zabezpieczającym modulatora oraz z kolektorem tranzystora włączonego równolegle do rezystora umieszczonego w obwodzie zasilania stopnia mocy po stronie pierwotnej przetwornicy. Takie rozwiązanie daje przetwornicę, która zapewnia w prosty sposób stabilizację napięcia wyjściowego przy zmianach w szerokim zakresie napięcia wejściowego. Nadto przetwornica posiada zabezpieczenia przed przetężeniem, przepięciem i zwarciami.

Wynalazek w przykładowym wykonaniu pokazano na rysunku, który przedstawia schemat blokowo-ideowy przetwornicy.

Jak pokazano na rysunku w skład przetwornicy wchodzi modulator szerokości impulsu 1, stopień sterujący 2, stopień mocy 3, prostownik 4 oraz dwa wzmacniacze różnicowe I i II i dwa transoptory TO_1 i TO_2 . Wejścia odwracające a wzmacniaczy I i II połączone są poprzez dzielnik rezystancyjny $R_1 R_2$ z źródłem odniesienia Z. Wejścia nieodwracające b wzmacniaczy, pierwszego I przez dzielnik rezystancyjny $R_3 R_4$, a drugiego II przez dzielnik rezystancyjny $R_5 R_6$ połączone są z wyjściem przetwornicy. Wejście odwracające a pierwszego I wzmacniacza różnicowego połączone jest również przez kondensator c i rezystor R_7 z częścią nadawczą pierwszego TO_1 transoptora. Wejście nieodwracające b drugiego II wzmacniacza różnicowego połączone jest także z umieszczonym po stronie wtórnej przetwornicy, kolektorem tranzystora T_4 , który włączony jest równolegle do rezystora R_8 . Wyjście pierwszego I wzmacniacza różnicowego połączone jest poprzez tranzystor T_1 z częścią nadawczą pierwszego TO_1 transoptora, którego część odbiorcza, poprzez rezystor R_{14} i tranzystor T_3 połączona jest z wejściem a modulatora 1 sterującym szerokością impulsu oraz z dzielnikiem rezystancyjnym $R_{12} R_{13}$. Wyjście drugiego II wzmacniacza różnicowego połączone jest poprzez tranzystor T_2 z częścią nadawczą drugiego II transoptora, którego część odbiorcza połączona jest z wejściem zabezpieczającym b modulatora 1, oraz z kolektorem tranzystora T_5 włączonym równolegle do rezystora R_9 umieszczonego w obwodzie zasilania stopnia mocy po stronie pierwotnej przetwornicy.

Stabilizacja napięcia przebiega następująco. Na wejście odwracające a wzmacniacza różnicowego I poprzez dzielnik rezystancyjny $R_1 R_2$ dostarczane jest napięcie z źródła odniesienia z. Natomiast na wejście nieodwracające b tego wzmacniacza dostarczona część napięcia wyjściowego przetwornicy poprzez dzielnik rezystancyjny $R_3 R_4$. Wzmacniacz różnicowy I porównuje napięcia wejściowe i wzmacnia napięcie błędu. Napięcie to steruje tranzystorem T_1 w obwodzie, którego znajduje się część nadawcza transoptora TO_1 . Część odbiorcza tego transoptora steruje poprzez dzielnik rezystancyjny $R_{14} R_{15}$ tranzystorem T_3 , który zmienia odpowiednio dzielnik rezystancyjny $R_{12} R_{13}$.

Dzielnik rezystancyjny $R_{12} R_{13}$ dla rozpoczęcia pracy przetwornicy, jest wstępnie ustawiony dostarczając na wejście a modulatora 1 określone napięcie i ustalając wstępną szerokość impulsu na wyjściu c tego modulatora. Odpowiednią stabilizację napięcia wyjściowego uzyskuje się poprzez zwieranie części tego dzielnika, a tym samym zmianę szerokości impulsów otrzymywanych z modulatora 1. Dla prawidłowej pracy obwodu sprzęgającego wyjście przetwornicy z układem modulatora zastosowane jest ujemne sprzężenie zwrotne rezystora R_7 i kondensatora c w wzmacniaczu różnicowym I z rezystora R_{10} znajdującego się w obwodzie transoptora TO_1 na wejście odwracające a tego wzmacniacza.

Zabezpieczenie przepięciowe i przetężeniowe realizowane jest po stronie wtórnej przetwornicy. Napięcie z źródła odniesienia z dostarczane jest poprzez dzielnik rezystancyjny $R_1 R_2$ na wejście odwracające a wzmacniacza różnicowego II. Na wejście nieodwracające b tego wzmacniacza dostarczane jest napięcie z dzielnika rezystancyjnego $R_5 R_6$ umieszczonego na wyjściu przetwornicy, oraz z czujnika przetężeniowego — rolę tę spełnia tranzystor T_4 — włączonego równolegle do rezystora ograniczającego R_8 . Potencjometr P_1 służy do dokładnego ustawienia wartości prądu ograniczającego. Wartość napięcia przy którym ma zadziałać zabezpieczenie przepięciowe ustala rezystor R_6 . W przypadku pojawienia się przepięcia lub przetężenia, na wejście nieodwracające b wzmacniacza różnicowego II dostarczane jest napięcie. Wyjście tego wzmacniacza wysterowuje tranzystor T_2 w obwodzie którego znajduje się część nadawcza transoptora TO_2 . Część odbiorcza tego transoptora przewodząc dostarcza poprzez rezystor R_{16} napięcie na wejście zabezpieczające b modulatora 1 i po kilkakrotnym próbkowaniu powoduje jego wyłączenie.

Zabezpieczenie przed zwarcim realizowane jest po stronie pierwotnej przetwornicy. Zwarcie wyjścia powoduje chwilowy przepływ dużego prądu poprzez opornik próbkujący R_9 oraz uzwojenie transformatora wzmacniacza w stopniu mocy 3. Spadek napięcia na rezystorze próbkującym R_9 powoduje wysterowanie tranzystora T_5 — spełnia on rolę czujnika zwarciovego — i dostarczenie napięcia na wejście zabezpieczające b modulatora 1 i po kilkakrotnym próbkowaniu jego wyłączenie.

Zastrzeżenie patentowe

Przetwornica napięcia o izolowanym wyjściu, złożona z modulatora, stopnia sterującego, stopnia mocy i prostownika, **znamienna tym**, że ma na wyjściu dwa transoptory (TO_1 i TO_2) i dwa wzmacniacze różnicowe (I i II), których wejścia odwracające (a) połączone są poprzez dzielnik rezystancyjny (R_1 R_2) z źródłem odniesienia (Z), a wejścia nieodwracające (b) połączone są poprzez oddzielne dzielniki rezystancyjne (R_3 R_4) i (R_5 R_6) z wyjściem przetwornicy, przy czym wejście nieodwracające (b) drugiego (II) wzmacniacza różnicowego połączone jest także z kolektorem tranzystora (T_4) włączonego równolegle do rezystora (R_6) umieszczonego po stronie wtórnej przetwornicy, zaś wejście odwracające (a) pierwszego (I) wzmacniacza różnicowego poprzez kondensator (C) i rezystor (R_7) oraz jego wyjście poprzez tranzystor (T_1) połączone są z częścią nadawczą pierwszego (TO_1) transoptora, którego część odbiorcza poprzez tranzystor (T_3) połączona jest z wejściem (a) modulatora (1) sterującym szerokością impulsu i z dzielnikiem rezystancyjnym (R_{12} R_{13}) natomiast wyjście drugiego (II) wzmacniacza różnicowego połączone jest poprzez tranzystor (T_2) z częścią nadawczą drugiego (TO_2) transoptora, którego część odbiorcza połączona jest z wejściem zabezpieczającym (b) modulatora (1) oraz z kolektorem tranzystora (T_5) włączonego równolegle do rezystora (R_9) umieszczonego w obwodzie zasilania stopnia mocy po stronie pierwotnej przetwornicy.

