



Int. Cl.³
H05K 7/20

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.02.79 (P. 213757)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.10.80

Opis patentowy opublikowano: 15.07.1985

Twórca wynalazku: Ładysław Gronau

Uprawniony z patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

**Konstrukcja elektromechaniczna
 tranzystorowego wzmacniacza mostkowego**

1

Przedmiotem wynalazku jest konstrukcja elektromechaniczna tranzystorowego wzmacniacza mostkowego w obudowie kasetowej, przeznaczonego do impulsowego zasilania silnika prądu stałego o dużym zakresie regulacji prędkości obrotowej, zwłaszcza dla napędu posuwu w obrabiarkach sterowanych numerycznie.

Znane jest urządzenie pod nazwą „Hi-Ak” z tranzystorowym wzmacniaczem mostkowym do impulsowego zasilania silnika prądu stałego dla napędu posuwu w obrabiarkach sterowanych numerycznie, którego jedynie układ regulacji elektronicznej jest przedmiotem patentu USA nr 3 560 829 z dnia 2.02.71 r oraz publikacji NEC z konferencji obrabiarkowej IEEE w Hartford, Connecticut USA z dnia 29—30.10.1973 r.

Konstrukcja elektromechaniczna tranzystorowego wzmacniacza mostkowego powyższego urządzenia, produkowanego przez firmę General Electric jako PWM Servodrive Model II od roku 1976 w pięciu typowielkościach, rozwiązana jest na zasadzie znanych płytek dwustronnie drukowanych, na których są zamontowane normalnym sposobem liczne tranzystory małej mocy w obudowie konwencjonalnej, łączone w każdej gałęzi mostka równolegle i tworzące następnie układ kompletnego mostka elektrycznego.

Każdy tranzystor posiada po dwa równolegle łączone rezystory emiterowe, przy czym typowielkość 1 w jednej gałęzi mostka posiada 2 tran-

2

zystory i 4 rezystory emiterowe, typowielkość 2 — odpowiednio 4 tranzystory i 8 rezystorów emiterowych itd. W ten sposób przykładowo interesująca nas typowielkość 5 przy 10 tranzystorach i 20 rezystorach emiterowych w każdej gałęzi posiada w pełnym układzie wzmacniacza mostkowego łącznie 40 tranzystorów małej mocy, 80 rezystorów emiterowych oraz 8 diod mocy.

Zastosowane rezystory emiterowe są typu konwencjonalnego i lutowane cyną do ścieżek drukowanych, podobnie jak i tranzystory i diody. Konstrukcja elektromechaniczna tego wzmacniacza mostkowego nie jest przystosowana do wbudowania w kasetę UKA-6U, zawiera dużą ilość tranzystorów i rezystorów, diod oraz liczne niezbędne połączenia elektryczne między nimi.

Wobec konieczności indywidualnego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego każdego tranzystora mocy rozwiązanie powyższe komplikuje budowę układu. Zarówno tranzystory, diody jak i rezystory stosowane w tym urządzeniu nie są produkowane w kraju ani w krajach RWPG.

Celem wynalazku jest zbudowanie urządzenia będącego odpowiednikiem typowielkości 5 wspomnianego urządzenia PWM Servodrive Model II firmy General Electric, w którym nie będą występowały wymienione wyżej niedogodności w postaci dużej ilości elementów i licznych niezbędnych w tym rozwiązaniu połączeń elektrycznych,

Istota wynalazku polega na odpowiednim rozwiązaniu konstrukcji elektromechanicznej tranzystorowego wzmacniacza mostkowego w ten sposób, że każda gałąź mostka zbudowana jest z jednego pastylkowego tranzystora mocy, jednej diody mocy z katodą na obudowie śrubowej i jednego zestawu radiatorowego skręcanego klamrą, które mocowane są po jednej stronie płyty nośnej oraz jednego rezystora emiterowego, który wraz z dwoma łącznikami stanowiącymi zaciski zasilania mostka mocowany jest po drugiej stronie płyty nośnej, przy czym jednocześnie połączenia mechaniczne między czterema gałęziami mostka zbudowanymi z elementów rozmieszczonych po obu stronach płyty nośnej stanowią zarazem elektryczne połączenie tych elementów w jeden integralny układ mostka elektrycznego. W zestawach radiatorowych każdej gałęzi mostka utworzonych z kształtowników o różnej długości, do powierzchni stykowej większej na dłuższym kształtowniku przyłączony jest kolektor pastylkowego tranzystora mocy oraz do gwintowanego otworu znajdującego się na środku drugiej mniejszej powierzchni stykowej tego dłuższego kształtownika wkręcona jest dioda mocy z katodą na obudowie śrubowej, natomiast do powierzchni stykowej na kształtowniku krótszym przyłączony jest emiter tranzystora mocy. Długość obu kształtowników dopasowana jest do mocy strat wydzielanej przez tranzystor i diodę oraz do gabarytu wnętrza kasetowej obudowy.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest mała ilość elementów wchodzących w skład układu tranzystorowego wzmacniacza mostkowego i całkowite wyeliminowanie drutowych połączeń elektrycznych elementów tworzących mostek, za wyjątkiem końcówek anodowych diod mocy. Rozwiązanie cechuje zwarta konstrukcja elektromechaniczna, mieszcząca się w kasie o znormalizowanym standardzie 6U/19 cali typu UKA lub CAMAC. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku przedstawiającym prawą połowę mostka w widoku od przodu, która jest lustrzanym odbiciem lewej połowy mostka (dla przejrzystości rysunku pominięto płytę nośną).

Konstrukcja elektromechaniczna mostka według wynalazku wykonana jest tak, że tranzystor mocy T w wersji pastylkowej, umieszczony między dwoma kształtownikami L ściśniętymi klamrą 1, łączy się każdorazowo kolektorem z większą płaszczyzną stykową na dłuższym kształtowniku L1, na którym również znajduje się druga, mniejsza płaszczyzna stykowa przeznaczona dla diody mocy. W środku tej mniejszej płaszczyzny stykowej wykonany jest gwintowany otwór, w którym wkręcona jest dioda mająca katodę na obudowie śrubowej. Emiter tranzystora T łączy się każdorazowo z płaszczyzną stykową na krótszym kształtowniku L2.

Klamra 1 ściskająca kształtowniki L1, L2, zaopatrzona we wskaźnik docisku 2, dostępny wizualnie od góry lub od dołu zestawu radiatorowego, jest zamontowana w ten sposób, że śruby dociskowe w celu regulacji docisku znajdują się od prawej lub lewej strony układu mostkowego.

Dodatni biegun zasilania mostka przyłączony jest do łącznika 4, który łączy jednocześnie elektrycznie i mechanicznie poprzez płytę nośną (nie pokazaną na rysunku), kształtowniki górne T1 z przyłączonym do nich kolektorem tranzystora mocy T1 i analogicznie T4. Emiter tranzystora mocy T1 i analogicznie T4 przyłączony do górnego kształtownika L2, łączy się jednocześnie elektrycznie i mechanicznie poprzez płytę nośną z górnym blokiem zaciskowym 5 rezystora emiterowego R1 i odpowiednio R4. Drugi koniec rezystora R1 i analogicznie R4 poprzez dolny blok zaciskowy 5 i płytę nośną łączy się mechanicznie z dolnym kształtownikiem L1, a zarazem elektrycznie z kolektorem tranzystora mocy T2 i analogicznie T3. Dolny kształtownik L2 z przyłączonym emiterem tranzystora mocy T2 i analogicznie T3 łączy się elektrycznie i mechanicznie poprzez płytę nośną z dolnym blokiem zaciskowym 5 rezystora emiterowego R2 i analogicznie R3. Drugi koniec rezystora emiterowego R2 i analogicznie R3 górnym blokiem zaciskowym 5 łączy się elektrycznie z łącznikiem 3, stanowiącym ujemny biegun zasilania mostka oraz mechanicznie z samą płytą nośną. W ten sposób odpowiednio rozwiązaniem konstrukcyjnie układem połączeń mechanicznych uzyskuje się całkowite wyeliminowanie elektrycznych połączeń drutowych, które byłyby niezbędne z uwagi na duże prądy tranzystorów rzędu 100 A i więcej, za wyjątkiem końcówek anodowych diod mocy. Końcówki anodowe diod mocy D2 i analogicznie D3 dołączone są do łącznika 3, natomiast końcówka anodowa diody D1 i analogicznie D4 dołączona jest do kolektora tranzystora mocy T2 i odpowiednio T3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Konstrukcja elektromechaniczna tranzystorowego wzmacniacza mostkowego złożona z obudowy kasetowej, płyty nośnej, czterech gałęzi mostka tranzystorowo-diodowego, w którym każda gałąź mostka zbudowana jest z jednego pastylkowego tranzystora mocy, jednej diody mocy z katodą na obudowie śrubowej i jednego zestawu radiatorowego skręconego klamrą, jednego rezystora emiterowego mocy oraz z dwóch łączników stanowiących zaciski zasilania mostka, **znamienna tym**, że w zestawach radiatorowych utworzonych z kształtowników o różnej długości (L), do większej powierzchni stykowej na dłuższym kształtowniku (L1) przyłączony jest kolektor pastylkowego tranzystora mocy (T), a do otworu gwintowanego na środku drugiej mniejszej powierzchni stykowej na tym dłuższym kształtowniku (L1) wkręcona jest dioda mocy (D) z katodą na obudowie śrubowej, natomiast do powierzchni stykowej na krótszym kształtowniku (L2) przyłączony jest emiter tranzystora mocy (T), przy czym wykonane poprzez płytę nośną następujące połączenia mechaniczne: łącznika (4), stanowiącego dodatni biegun zasilania mostka, z kolektorem tranzystorów mocy (T1) i analogicznie (T4) oraz emitery tranzystorów mocy (T1) i analogicznie (T4) z górnym blokiem zaciskowym (5) rezystora emiterowego (R1) i odp-

wiednio rezystora emiterowego (R_4), a następnie kolektora tranzystorów mocy (T_2) z dolnym blokiem zaciskowym (5) rezystora emiterowego (R_1) i analogicznie (T_3) z dolnym blokiem zaciskowym (5) rezystora emiterowego (R_4) i dalej emitera tranzystorów mocy (T_2) z dolnym blokiem zaciskowym (5) rezystora emiterowego (R_2) i analogicznie (T_3) z dolnym blokiem zaciskowym (5) rezystora emiterowego (R_3), a także górnych bloków zaciskowych (5) rezystorów emiterowych (R_2) i analogicznie (R_3) z masą płyty nośnej i łącznikiem (3), stanowiącym ujemny biegun zasilania mostka — tworząc zarazem integralne połączenia elektryczne tych elementów w elektryczny tranzystorowy wzmacniacz mostkowy, zamontowany na wspólnej

płyty nośnej, która za pomocą listwy i śrub wbudowana jest do wnętrza kasety o znormalizowanym standardzie.

2. Konstrukcja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że do dolnego bloku zaciskowego (5) rezystora emiterowego (R_1) i analogicznie rezystora emiterowego (R_4) dołączone są końcówki anodowe diody mocy odpowiednio (D_1) i (D_4), natomiast końcówki anodowe diod mocy (D_2) i (D_3) dołączone są do łącznika (3).

3. Konstrukcja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że długości kształtowników (L_1 , L_2) są proporcjonalne do mocy wydzielanych strat przez tranzystory mocy (T) i diody mocy (D).

