

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242717

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 29 06 84
(21) PV 5043-84

(51) Int. Cl.⁴

H 02 M 1/00

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 05 87

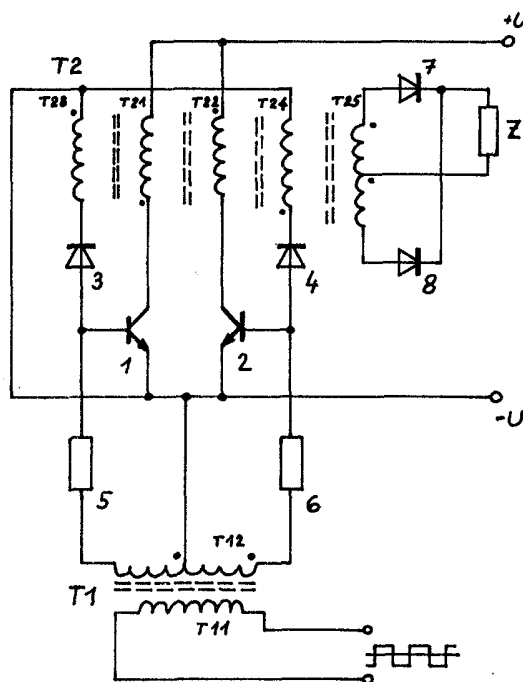
(75)

Autor vynálezu

SEQUENS JIŘÍ, PRAHA

(54) Zapojení dvojčinného tranzistorového měniče s cizím buzením

Zapojením podle řešení je odstraněn vliv vypínací doby tranzistorů na kmitočet a účinnost měniče. V měniči je vytvářeno pomocné blokovací napětí odsouvající okamžik zapnutí zapínacího tranzistoru o vypínací dobu vypínacího tranzistoru. Celkem je k danému účelu použito dvou transformátorů, dvou tranzistorů, dvou rezistorů a čtyř diod.



Vynález se týká zapojení dvoučinného tranzistorového měniče s cizím buzením, pomocí něhož je odstraněn vliv vypínací doby tranzistorů na kmitočet a účinnost měniče.

U dosud používaných dvojčinných měničů při střídavém spínání a zapínání tranzistorů dochází v určité době k současnému otevření obou tranzistorů. Tento stav představuje zkrat napájecího zdroje i primárního vinutí budicího transformátoru.

Provozní frekvence měniče je následkem toho snížena právě tak jako jeho účinnost a zdroj je nadměrně zatěžován. Uvedené nevýhody dosud používaných dvojčinných tranzistorových měničů jsou odstraněny zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na záporné napájecí napětí je připojen střed sekundárního symetrického vinutí prvního transformátoru emitory prvního a druhého tranzistoru, jakož i začátek a konec třetího a čtvrtého vinutí druhého transformátoru, jejichž konec a začátek je připojen přes první a druhou diodu k bázím prvního a druhého tranzistoru a současně přes první a druhý odpor k opačným koncům symetrického sekundárního vinutí prvního transformátoru, přičemž kolektory prvního a druhého tranzistoru jsou připojeny přes první a druhé vinutí druhého transformátoru na kladné napětí, přičemž na konce sekundárního symetrického vinutí druhého transformátoru jsou připojeny anody usměrňovacích diod, jejichž katody jsou spojeny a přes užitečnou zátěž měniče připojeny na střed sekundárního symetrického vinutí.

Vyšší účinek zapojení dvoučinného tranzistorového měniče s cizím buzením podle vynálezu proti dosavadním používaným zapojením je spatřován v odstranění nejen vlivu vypínací doby spínacích tranzistorů, ale též omezení vlivu zavíracích dob diod sekundárních usměrňovačů a snížení spínací ztráty měniče.

Zapojení podle vynálezu bude dále popsáno se zřetelem k připojenému vyobrazení.

První transformátor T_1 je opatřen budicím primárním vinutím T_{11} a symetrickým sekundárním vinutím T_{12} jehož střed je připojen na záporné napájecí napětí $-U$, ke kterému jsou připojeny též emitory prvního a druhého tranzistoru 1, 2.

Na záporné napájecí napětí $-U$, je připojn také začátek třetího vinutí T_{23} a konec čtvrtého vinutí T_{24} druhého transformátoru T_2 . Konec třetího vinutí T_{23} je spojen s katodou první diody 3, jejíž anoda je připojena na bázi prvního tranzistoru 1 a přes první odpor 5 na konec symetrického sekundárního vinutí T_{12} .

Začátek čtvrtého vinutí T_{24} je spojen s katodou druhé diody 4, jejíž anoda je připojena k bázi druhého tranzistoru 2 a přes druhý odpor 6 k začátku symetrického sekundárního vinutí T_{12} .

Kolektor prvního tranzistoru 1 je připojen na začátek prvního vinutí T_{21} druhého transformátoru T_2 , zatím co kolektor druhého tranzistoru 2 je spojen s koncem druhého vinutí T_{22} . Začátek druhého vinutí T_{22} a konec prvního vinutí T_{21} jsou připojeny na kladné napájecí napětí $+U$.

Nutným předpokladem pro správnou činnost zapojení podle vynálezu je, aby budicí napětí na symetrickém sekundárním vinutí T_{12} , bylo větší než je otevírací napětí bází prvního a druhého tranzistoru 1, 2.

Zároveň je třeba, aby byla větší než blokovácí napětí na třetím vinutí T_{23} a čtvrtém vinutí T_{24} , která mají být větší než je otevírací napětí první a druhé diody 3, 4. Dalším předpokladem je, aby zavírací doby obou diod 3, 4 byly zanedbatelné proti vypínacím dobám tranzistorů 1, 2.

Činnost obvodu podle vynálezu je následující: ve výchozím stavu na budicím primárním vinutí T_{11} transformátoru T_1 je takový signál, že na konci symetrického sekundárního vinutí

T_{12} je signál kladný, tedy přes první odpor $\bar{2}$ teče budící proud do otevřeného prvního tranzistoru $\bar{1}$. Jeho kolektorem teče proud z prvního vinutí T_{21} a na třetím vinutí T_{23} se indukuje blokovací napětí kladné.

Na čtvrtém vinutí T_{24} vzniká blokovací napětí záporné. Na začátku symetrického sekundárního vinutí T_{12} je současně signál záporný, který přes druhý odpor $\bar{6}$ přichází do báze druhého tranzistoru $\bar{2}$ a drží jej zavřený.

Kladné napětí z třetího vinutí T_{23} přichází na katodu první diody $\bar{3}$, na jejíž anodě je otevírací napětí prvního tranzistoru $\bar{1}$. První dioda $\bar{3}$ je tedy zavřená. Záporné napětí z čtvrtého vinutí T_{24} přichází na katodu druhé diody $\bar{4}$, na jejíž anodě je záporný budící signál.

Tento signál je v absolutní hodnotě větší než je napětí blokovací, druhá dioda $\bar{4}$ je rovněž zavřená. V okamžiku, kdy se obrátí polarita signálu na primárním vinutí T_{11} , změní se poměry následovně: Na konci symetrického sekundárního vinutí T_{12} je signál záporný, který přes první odpor $\bar{2}$ vyvolá desaturizaci báze prvního tranzistoru $\bar{1}$, který po svou vypínací dobu zůstává otevřený.

Proud dále teče prvním vinutím T_{21} druhého transformátoru T_2 a napěťové poměry na jeho třetím a čtvrtém vinutí T_{23} a T_{24} se nemění. Současně se na začátku symetrického sekundárního vinutí T_{12} objeví kladný signál, který přes druhý odpor $\bar{6}$ je přiveden na anodu druhé diody $\bar{4}$.

Tím se druhá dioda $\bar{4}$ otevře a do čtvrtého vinutí T_{24} začne téci proud. Anoda druhé diody $\bar{4}$ a tedy i báze druhého tranzistoru $\bar{2}$ zůstává vzhledem k emitoru záporná, čímž je druhý tranzistor $\bar{2}$ nadále blokován.

Po uplynutí vypínací doby prvního tranzistoru $\bar{1}$ se tento uzavře, proud z prvního vinutí T_{21} přestane téci a vybuzený magnetický obvod druhého transformátoru T_2 samoindukcí obrátí polaritu napětí na všech svých vinutích.

Tím se na čtvrtém vinutí T_{24} objeví kladné napětí, které je větší než otevírací napětí báze druhého tranzistoru $\bar{2}$. Druhá dioda $\bar{4}$ se přepóluje tak, že na její katodě se objeví vzhledem k její anodě kladné napětí, čímž po uplynutí své zavírací doby se uzavře.

Současně se otevře druhý tranzistor $\bar{2}$ a jeho kolektorem začne téci proud z druhého vinutí T_{22} , čímž se upevní polarita napětí na vinutích druhého transformátoru T_2 . Záporné napětí na třetím vinutí T_{23} je v absolutní hodnotě menší než záporný budící signál.

První dioda $\bar{3}$ tedy zůstane uzavřena. Tím obvod přejde do druhého stabilního stavu s otevřeným druhým tranzistorem $\bar{2}$. Další výhodou uvedeného zapojení je skutečnost, že u tranzistoru, který se má otevřít, se to děje při nízkém kolektorovém napětí v důsledku samoindukce tranzistoru odpojeného druhého transformátoru T_2 , tedy spínací ztráty jsou minimální.

Jestliže po přepólování napětí na vinutích transformátorů dojde na sekundární straně ke zkratu vinutí vlivem dalších zavíracích dob diod sekundárních usměrňovačů, je po tuto dobu blokovací napětí na třetím a čtvrtém vinutí T_{23} a T_{24} druhého transformátoru T_2 nulové při otevřené diodě u tranzistoru, který se má otevřít, takže otevření tranzistoru je o tuto dobu zkratu pozdrženo. Tím jsou přepínací ztráty měniče opět sníženy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení dvojčinného tranzistorového měniče s cizím buzením je vyznačené tím, že na záporné napájecí napětí ($-U$) je připojen střed sekundárního symetrického vinutí (T_{12}) prvního transformátoru (T_1), emitory prvního a druhého tranzistoru (1, 2) jakož i začátek a konec třetího a čtvrtého vinutí (T_{23} , T_{24}) druhého transformátoru (T_2), jejichž konec a začátek je připojen přes katody první a druhé diody (3, 4) k bázím prvního a druhého tranzistoru (1, 2) a současně přes první a druhý odpor (5, 6) k opačným koncům symetrického sekundárního vinutí (T_{12}) prvního transformátoru (T_1), přičemž kolektory prvního a druhého vinutí (T_{21} , T_{22}) druhého transformátoru (T_2) na kladné napájecí napětí ($+U$), přičemž na konce sekundárního symetrického vinutí (T_{25}) druhého transformátoru (T_2) jsou připojeny anody usměrňovacích diod (7, 8), jejichž katody jsou spojeny a přes užitečnou zátěž (Z) měniče připojeny na střed sekundárního symetrického vinutí (T_{25}).

! výkres

242717

