



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255672

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 02 M 7/537

(22) Přihlášeno 15 04 86

(21) PV 2735-86.H

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 15 12 88

(75)

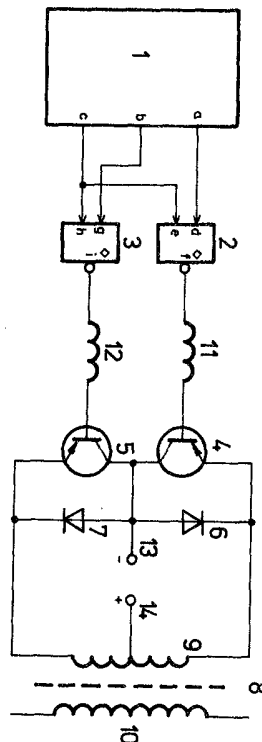
Autor vynálezu

OTÝS VÁCLAV ing., PLZEŇ, BERÁNEK JIŘÍ ing., LANŠKROUN

(54) Měnič stejnosměrného napětí

Měnič stejnosměrného napětí je určen zejména pro napájení obvodů, u nichž je požadováno galvanické oddělení, např. pro napájení A/D nebo D/A převodníků v průmyslové elektronice apod. Měnič sestává z řídicího obvodu, jehož vývody jsou spojeny s prvním a druhým součinným členem TTL s otevřeným kolektorem, jejichž výstupy jsou přes první a druhé kompenzační vinutí připojeny na první a druhý tranzistor, jejichž emitory jsou jednak připojeny na anody diod a jednak na transformátor spojený s kladnou svorkou napájecího napětí. Kolektory tranzistorů jsou připojeny na anody diod a na zápornou svorku napájecího napětí.

Obr. 1



Vynález se týká měniče stejnosměrného napětí určeného pro přeměnu napájecího napětí na výstupní napětí různé velikosti.

Dosavadní známá provedení měničů stejnosměrného napětí pracují obvykle jako samokmitající měniče s vlastním buzením. Jejich nevýhodou je menší spolehlivost funkce, zejména při rozběhu, nestálost kmitočtu apod. Proto se v náročnějších aplikacích používají měniče s cizím buzením. Nevýhodou těchto měničů jsou přídatné ztráty v budicích obvodech. Přitom největší část ztrát připadá na buzení koncových tranzistorů. Je to dáno tím, že koncové tranzistory pracují v zapojení se společným emitorem, takže ani zlomek budicího příkonu v obvodech bází se nepřenáší na výstup měniče, nýbrž představuje pouze ztráty.

Uvedené nevýhody odstraňuje měnič stejnosměrného napětí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první výstup řídicího obvodu je připojen na první vstup prvního součinného členu TTL s otevřeným kolektorem, že druhý výstup řídicího obvodu je připojen na první vstup druhého součinného členu TTL s otevřeným kolektorem a třetí výstup řídicího obvodu je připojen na druhé vstupy obou součinných členů TTL s otevřeným kolektorem. Výstup prvního součinného členu TTL s otevřeným kolektorem je připojen přes první kompenzační vinutí na bázi prvního tranzistoru a výstup druhého součinného členu TTL s otevřeným kolektorem je připojen přes druhé kompenzační vinutí na bázi druhého tranzistoru. Emitor prvního tranzistoru je připojen jednak na katodu první diody a jednak na začátek primárního vinutí a emitor druhého tranzistoru je připojen jednak na katodu druhé diody a jednak na konec primárního vinutí transformátoru. Kolektory obou tranzistorů a anody obou diod jsou připojeny společně na zápornou svorku zdroje napájecího napětí a střed primárního vinutí transformátoru je připojen na kladnou svorku zdroje napájecího napětí.

Měnič stejnosměrného napětí podle vynálezu odstraňuje dosavadní nevýhody a jeho hlavní předností je spolehlivá funkce a velká účinnost dosažená tím, že koncové tranzistory pracují v zapojení se společným kolektorem, takže i jejich budicí proudy se transformují na výstup měniče a dále tím, že vlivem kompenzačních vinutí, zapojených v bázích koncových tranzistorů, jsou úbytky napětí na tranzistorech v sepnutém stavu velmi malé. Ke zvýšení účinnosti přispívá také blokování obou koncových tranzistorů v přechodových stavech signálem z třetího výstupu řídicího obvodu.

Praktické provedení měniče stejnosměrného napětí podle vynálezu je blokovým schématem znázorněno na přiloženém obrázku.

Měnič stejnosměrného napětí podle vynálezu sestává z řídicího obvodu 1, ze dvou součinných členů 2, 3 TTL s otevřeným kolektorem, ze dvou tranzistorů 4, 5, ze dvou diod 6, 7 a z transformátoru 8 s primárním vinutím 9, sekundárním vinutím 10 a kompenzačními vinutími 11, 12. Navzájem jsou propojeny tak, že první výstup a řídicího obvodu 1 je připojen na první vstup d prvního součinného členu 2 TTL s otevřeným kolektorem, druhý výstup b řídicího obvodu 1 je připojen na první vstup g druhého součinného členu 3 TTL s otevřeným kolektorem a třetí výstup c řídicího obvodu 1 je připojen na druhé vstupy e, h obou součinných členů 2, 3 TTL s otevřeným kolektorem. Výstup f prvního součinného členu 2 TTL s otevřeným kolektorem je připojen přes první kompenzační vinutí 11 na bázi prvního tranzistoru 4 a výstup i druhého součinného členu 3 TTL s otevřeným kolektorem je připojen přes druhé kompenzační vinutí 12 na bázi druhého tranzistoru 5. Emitor prvního tranzistoru 4 je připojen jednak na katodu první diody 6 a jednak na začátek primárního vinutí 9 transformátoru 8 a emitor druhého tranzistoru 5 je připojen jednak na katodu druhé diody 7 a jednak na konec primárního vinutí 9 transformátoru 8. Kolektory obou tranzistorů 4, 5 a anody obou diod 6, 7 jsou připojeny společně na zápornou svorku 13 zdroje napájecího napětí a střed primárního vinutí 9 transformátoru 8, na jehož sekundárním vinutí 10 je indukováno výstupní napětí měniče, je připojen na kladnou svorku 14 zdroje napájecího napětí.

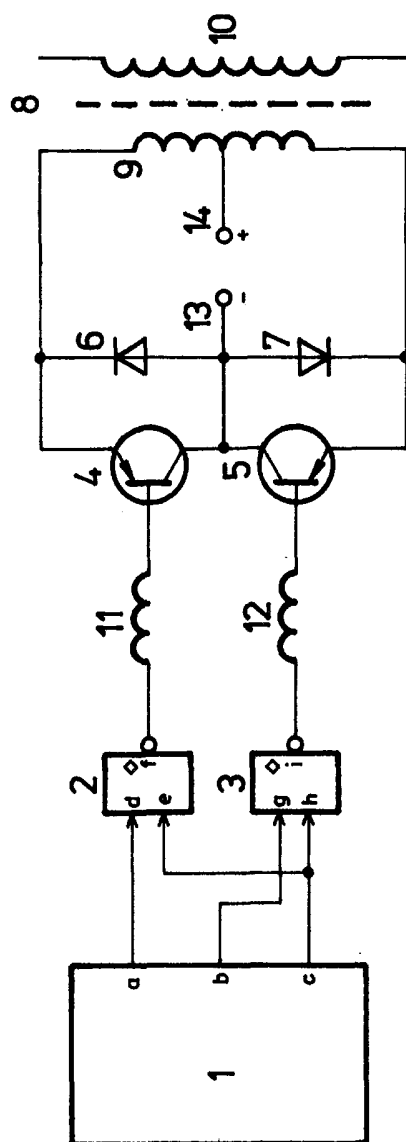
Měnič stejnosměrného napětí podle vynálezu pracuje tak, že pravoúhlé symetrické a navzájem inverzní signály z výstupů a a b řídicího obvodu 1 uvádějí střídavě do sepnutého stavu

výstupy f a i prvního a druhého součinnového členu 2, 3 TTL s otevřeným kolektorem. V sepnutém stavu je na výstupech f a i nulová úroveň výstupního napětí, odpovídající potenciálu záporné svorky 13 napájecího napětí. Vzhledem k tomu, že výstupy f a i jsou spojeny přes kompenzační vinutí 11, 12 s bázemi tranzistorů 4, 5, které pracují v zapojení se společným kolektorem, jsou i na jejich emitorech střídavě nulové úrovně napětí, stejné jako na výstupech f a i . To znamená, že začátek a konec primárního vinutí 9 transformátoru 8 jsou střídavě spínány na potenciál záporné svorky 13 zdroje napájecího napětí, zatímco střed primárního vinutí 9 je spojen s kladnou svorkou 14 zdroje napájecího napětí. Tímto způsobem je v sekundárním vinutí 10 transformátoru 8 indukováno výstupní napětí měniče. Při každé změně hlavních řídicích signálů řídicího obvodu 1 je na jeho třetím výstupu c generován krátký impuls, kterým jsou blokovány současně oba součinnové členy 2, 3 TTL s otevřeným kolektorem. Tím jsou zavírány na krátkou dobu přechodného stavu oba tranzistory 4, 5, za účelem snížení ztrát v přechodových stavech.

Měnič stejnosměrného napětí podle vynálezu je mnohostranně využitelný v elektronice a v mikropočítačové technice. Je vhodný zejména pro napájení analogových obvodů, u nichž je požadováno galvanické oddělení, z napájecího napětí logických integrovaných obvodů, např. pro napájení D/A nebo A/D převodníků v průmyslové elektronice apod.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Měnič stejnosměrného napětí, obsahující řídicí obvod, dva součinnové členy TTL s otevřeným kolektorem, dva tranzistory, dvě diody a transformátor, vyznačený tím, že první výstup (a) řídicího obvodu (1) je připojen na první vstup (d) prvního součinnového členu (2) TTL s otevřeným kolektorem, že druhý výstup (b) řídicího obvodu (1) je připojen na první vstup (g) druhého součinnového členu (3) TTL s otevřeným kolektorem a že třetí výstup (c) řídicího obvodu (1) je připojen na druhé vstupy (e, h) obou součinnových členů (2, 3) TTL s otevřeným kolektorem, přičemž výstup (f) prvního součinnového členu (2) vinutí (11) na bázi prvního tranzistoru (4) a výstup (i) druhého součinnového členu (3) TTL s otevřeným kolektorem je připojen přes druhé kompenzační vinutí (12) na bázi druhého tranzistoru (5) a že emitor prvního tranzistoru (4) je připojen jednak na katodu první diody (6) a jednak na začátek primárního vinutí (9) transformátoru (8) a emitor druhého tranzistoru (5) je připojen jednak na katodu druhé diody (7) a jednak na konec primárního vinutí (9) transformátoru (8), zatímco kolektory obou tranzistorů (4, 5) a anody obou diod (6, 7) jsou připojeny společně na zápornou svorku (13) zdroje napájecího napětí a střed primárního vinutí (9) transformátoru (8) se sekundárním vinutím (10) je připojen na kladnou svorku (14) zdroje napájecího napětí.



Obr. 1