



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209057
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 M 7/515

(22) Přihlášeno 23 04 80

(21) (PV 2832-80)

(40) Zveřejněno 30 01 81

(45) Vydáno 01 07 83

(75)

Autor vynálezu

SŮSA JAROSLAV ing., PLZEŇ

(54) Zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží

Účelem vynálezu zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží je zajištění vysoké účinnosti generátoru frekvence při zachování stability výstupního napětí v širokých mezích napájecího napětí a zátěže. Je realizováno takovým zapojením generátoru frekvence, kdy výkonové tranzistorové stupně jsou buzeny budicími stupni jen takovým výkonem, který je nezbytně nutný pro správnou funkci generátoru. Přitom budicí stupně jsou napájeny ze stejnosměrného zdroje prostřednictvím zpětnovazebních členů, které regulují napájecí napětí budicích stupňů podle požadovaného výstupního výkonu. Vynález lze použít zejména v měřicí, regulační a zabezpečovací technice, na vozidlech, lodích a v zařízeních, kde se pro jejich napájení používají akumulátory nebo jiné stejnosměrné zdroje malého napětí.

Vynález se týká zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží napájeného ze zdroje malého stejnosměrného napětí s výkonnými tranzistorovými spínači.

Dosud jsou známá zapojení, která se vzájemně liší zapojením a vlastnostmi. Zapojení výkonové části generátorů jsou buď jednočinná, dvojčinná nebo můstková. Jejich jednodušší zapojení nepoužívají stabilizaci výstupního napětí. Tím výstupní napětí kolísá v značném rozsahu podle napětí zdroje a velikosti zátěže. Pro větší nároky na stabilitu výstupního napětí mají generátory frekvence regulaci výstupního napětí. Regulace napětí se uskutečňuje způsoby, jejichž společnou nevýhodou je skutečnost, že pro vybuzení koncového stupně potřebují při plném výstupním výkonu i značný výkon pro vybuzení výkonného stupně. Tento výkon je do výkonného stupně dodáván z řídících obvodů i v případě, že požadovaný výstupní výkon je malý. Tím klesá účinnost generátoru a řídící obvody jsou složité, neboť musí zajistit kvalitní řídící impulsy poměrně značného výkonu.

Předmětem vynálezu je zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží, jehož podstata spočívá v tom, že první budicí stupeň je připojen svým prvním vstupem na první výstup detektoru, jenž je připojen přes derivační člen na generátor řídících impulsů, přičemž jeho druhý vstup je připojen na výstup prvního výkonného zpětnovazebního členu. První výstup prvního budicího stupně je vstupem řízení prvního tranzistorového spínače a druhý výstup prvního budicího stupně je vstupem řízení druhého tranzistorového spínače, přičemž druhý budicí stupeň je svým prvním vstupem připojen na výstup druhého výkonového zpětnovazebního členu. Druhý budicí stupeň je svým prvním výstupem připojen na první vstup řízení třetího tranzistorového spínače a svým druhým výstupem na vstup řízení čtvrtého tranzistorového spínače, jenž je přes druhý výkonový zpětnovazební člen připojen na výstup třetího tranzistorového spínače a výstup druhého výkonového zpětnovazebního členu a je přes blok proměnné zátěže připojen na první výkonový zpětnovazební člen, jenž je připojen svým prvním vstupem na první tranzistorový spínač a svým druhým vstupem na druhý tranzistorový spínač, přičemž druhý tranzistorový spínač a čtvrtý tranzistorový spínač jsou připojeny k nulovému potenciálu napájecího zdroje a první tranzistorový spínač s třetím tranzistorovým spínačem jsou připojeny na plus pól napájecího zdroje. Druhý výstup detektoru je přes pilový generátor připojen na první vstup komparátoru, jehož druhý vstup je připojen na výstup bloku proměnné zátěže a výstup komparátoru je připojen na druhý vstup druhého budicího stupně, jehož třetí vstup je připojen na třetí výstup prvního budicího stupně.

Zapojení podle vynálezu odstraňuje dosavadní nevýhody výše uvedené a má přednosti a výhody oproti známým zapojením. Největší předností a vý-

hodou je velká účinnost generátoru frekvence, která je dána tím, že výkonný stupeň generátoru je buzen jen takovým výkonem, který je bezpodmínečně nutný pro správnou funkci výkonového stupně. Další výhodou je, že přes značnou jednoduchost zapojení zajišťuje stabilitu a tvar výstupního napětí v mnohem širších mezích, než se dosahuje u mnohem složitějších zapojení.

Zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží podle vynálezu je zřejmé z připojeného blokového vyobrazení.

Zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží sestává z generátoru 1 řídících impulsů, derivačního členu 2, detektoru 3, prvního a druhého budicího stupně 4, 12, prvního a druhého výkonového zpětnovazebního členu 5, 11, prvního druhého, třetího a čtvrtého tranzistorového spínače 6, 7, 8, 9, dále z bloku 10 proměnné zátěže, komparátoru 13 a pilového generátoru 14.

Zapojení podle vynálezu pracuje v můstkovém zapojení se šířkově-impulsní modulací. Můstkové zapojení generátoru frekvence je tvořeno čtyřmi tranzistorovými spínači 6, 7, 8, 9, dvěma výkonovými zpětnovazebními členy 5, 11. Blok 10 proměnné zátěže zahrnuje impulsní transformátor a filtr, který upravuje a tvaruje obdélníkový průběh napětí na požadovaný sinusový průběh výstupního napětí. Princip činnosti šířkově-impulsní modulace je založen na tom, že tranzistorové spínače 6, 7, 8, 9 jsou otevřeny po celou půlperiodu výstupního napětí jen při maximální velikosti zátěže a minimálním napětí stejnosměrného napájecího zdroje. V kterémkoliv jiném případě jsou tranzistorové spínače 6, 7, 8, 9 otevřeny jen po určité části půlperiody napětí. Doba otevření tranzistorových spínačů 6, 7, 8, 9 je závislá na velikosti zátěže a vstupním napájecím napětí. Generátor 1 řídících impulsů vytváří impulsy dvojnásobné frekvence než je požadovaná výstupní frekvence. Impulsy z generátoru 1 řídících impulsů jsou vedeny do derivačního členu 2. Derivované impulsy obou polarit přicházejí do detektoru 3, který propouští jen impulsy kladné polarity. Impulsy z detektoru 3 přicházejí jednak do prvního budicího stupně 4, jednak do pilového generátoru 14. V prvním budicím stupni 4 jsou impulsy výkonově upraveny na velikost potřebnou pro řízení tranzistorových spínačů 6, 7, 8, 9 a jsou střídavě vedeny na první a druhý tranzistorový spínač 6, 7. Zároveň je zabezpečeno, aby nemohly být současně sepnuty oba tranzistorové spínače 8, 9, ale je sepnut vždy jen jeden z nich. Z prvního budicího stupně 4 je vedena informace o jeho stavu do druhého budicího stupně 12. Druhý budicí stupeň 12 zajišťuje, aby byly sepnuty buď první tranzistorový spínač 6 současně se čtvrtým tranzistorovým spínačem 9, nebo druhý tranzistorový spínač 7 současně se třetím tranzistorovým spínačem 8. Z bloku 10 proměnné zátěže je stejnosměrné napětí vedeno do komparátoru 13. Na druhý vstup komparátoru 13 přichází napětí pilovitého průběhu z pilového generátoru 14. Pilový generá-

tor 14 je nulován a spouštěn impulsy z detektoru 3. V komparátoru 13 je stejnosměrné napětí bloku 10 proměnné zátěže porovnáváno s napětím pilového generátoru 14. Při jejich stejné velikosti je v komparátoru 13 vytvářen impuls, který je veden do druhého budicího stupně 12. Tímto impulsem se změní stav druhého budicího stupně 12. Druhý budicí stupeň 12 pak zabezpečí, že s prvním tranzistorovým spínačem 6 je současně sepnut třetí tranzistorový spínač 8 nebo s druhým tranzistorovým spínačem 7 je současně sepnut čtvrtý tranzistorový spínač 9. Oba vstupy bloku 10 proměnné zátěže jsou potom připojeny na stejný potenciál zdroje a v bloku 10 proměnné zátěže se neindukuje žádné napětí. Tímto způsobem je řízeno napětí bloku 10 proměnné zátěže na konstantní hodnotu.

Součástí můstkového zapojení tranzistorových spínačů 6, 7, 8, 9 jsou dva výkonové zpětnovazební členy 5, 11, přes něž protéká proud těchto tranzistorových spínačů 6, 7, 8, 9. Proud je veden z výkonových zpětnovazebních členů 5, 11 do prvního a druhého budicího stupně 4, 12, kde se přičítá k budicím výstupním proudům. S rostoucím výstupním výkonem v bloku 10 proměnné zátěže jsou tranzistorové spínače 6, 7, 8, 9 více buzeny.

Výše popsané zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží podle vynálezu lze použít v měřicí, regulační a zabezpečovací technice, na vozidlech, lodích a v zařízeních, kde se pro jejich napájení používají akumulátory nebo jiné stejnosměrné zdroje malého napětí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení generátoru frekvence s proměnnou zátěží pro generování konstantní frekvence, připojeného na zdroj malého stejnosměrného napětí s výkonnými tranzistorovými spínači; vyznačené tím, že první budicí stupeň (4) je připojen svým prvním vstupem na první výstup detektoru (3), jenž je připojen přes derivační člen (2) na generátor (1) řídicích impulsů, přičemž jeho druhý vstup je připojen na výstup prvního výkonového zpětnovazebního členu (5), a že první výstup prvního budicího stupně (4) je vstupem řízení prvního tranzistorového spínače (6) a druhý výstup prvního budicího stupně (4) je vstupem řízení druhého tranzistorového spínače (7), přičemž druhý budicí stupeň (12) je svým prvním vstupem připojen na výstup druhého výkonového zpětnovazebního členu (11), svým prvním výstupem je připojen na první vstup řízení třetího tranzistorového spínače (8) a svým druhým výstupem na vstup řízení čtvrtého tranzistorového spínače (9), jenž je přes

druhý výkonový zpětnovazební člen (11) připojen na výstup třetího tranzistorového spínače (8) a výstup druhého výkonového zpětnovazebního členu (11) je přes blok (10) proměnné zátěže připojen na první výkonový zpětnovazební člen (5), jenž je připojen svým prvním vstupem na první tranzistorový spínač (6) a svým druhým vstupem na druhý tranzistorový spínač (7), přičemž druhý tranzistorový spínač (7) a čtvrtý tranzistorový spínač (9) jsou připojeny k nulovému potenciálu napájecího zdroje a první tranzistorový spínač (6) s třetím tranzistorovým spínačem (8) jsou připojeny na plus pól (+U) napájecího zdroje, a že druhý výstup detektoru (3) je přes pilový generátor (14) připojen na první vstup komparátoru (13), jehož druhý vstup je připojen na výstup bloku (10) proměnné zátěže a výstup komparátoru (13) je připojen na druhý vstup druhého budicího stupně (12), jehož třetí vstup je připojen na třetí výstup prvního budicího stupně (4).

209657

