



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 294

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.4

H 02 M 3/135

(21) PV 3979-88.C

(22) Přihlášeno 11 10 85

(40) Zveřejněno 12 09 89

(45) Vydáno 16 01 91

(75)

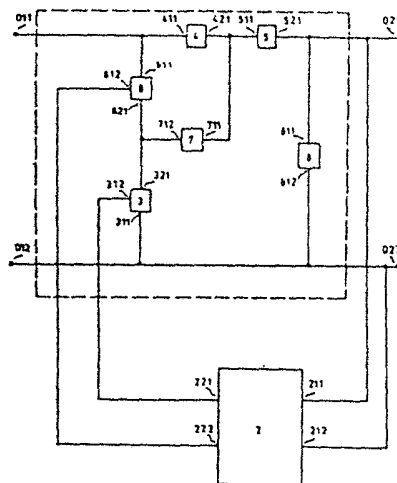
Autor vynálezu

KRISTEN JIŘÍ,
HURAJ DANIEL, PRAHA

(54)

Zapojení stabilizovaného impulsního
kapacitního zdvojevače napětí

(57) Řešení se týká převodu stejnosměrné napájecí hladiny na stejnosměrné napětí dvojnásobné velikosti; převod probíhá se stálým napětím ve stanovených proudových mezích. Zapojení je uspořádáno tak, že první vstupní napájecí svorka je připojena k emitoru vybíjecího tranzistoru a paralelně k anodě nabíjecí diody, jejíž katoda je připojena k anodě vybíjecí diody a paralelně k prvnímu přívodu přenosového kondenzátoru, jehož druhý přívod je připojen ke kolektoru vybíjecího tranzistoru a paralelně ke kolektoru nabíjecího tranzistoru, jehož emitor je připojen k druhé vstupní napájecí svorce, k druhému přívodu výstupního kondenzátoru, k druhé výstupní napájecí svorce a k druhému napětovému vstupu řídicího impulsního generátoru, jehož první napětový vstup je připojen k první výstupní napájecí svorce, k prvnímu přívodu výstupního kondenzátoru a ke katodě vybíjecí diody, přičemž báze nabíjecího tranzistoru je připojena k prvnímu výstupu řídicího impulsního generátoru, jehož druhý výstup je připojen k bázi vybíjecího tranzistoru.



Vynález se týká zapojení stabilizovaného impulsního kapacitního zdvojovače napětí určeného pro malé odběry proudu. Stabilizovaný impulsní kapacitní zdvojovač převádí stejnosměrnou napájecí hladinu na stejnosměrné napětí odlišné velikosti s vysokou účinností převodu a stálým napětím ve stanovených proudových mezích.

Impulsní zdvojovače jsou často realizovány obvody s indukčnostmi ať již ve stabilizované, nebo nestabilizované podobě. Indukčnost v obvodu vede k užití nestandardně dodávané součástky, která musí být většinou realizována až u výrobce finálního zařízení. V případě požadavku malého odebíraného proudu tuto nevýhodu umožňují odstranit impulsní kapacitní zdvojovače. Dosud užívaná zapojení impulsních kapacitních zdvojovačů umožňují převádět hladiny různých velikostí násobením vstupního napětí pomocí přepínacího přenosového kondenzátoru. Transformace napětí impulsním kapacitním zdvojovačem je prováděna přenosem náboje na výstupní kondenzátor, ze kterého je odebrán výstupní proud, proto se impulsní kapacitní zdvojovač chová jako napěťový zdroj s velkým vnitřním odporem. Snížení vnitřního odporu lze dosáhnout zvětšením kapacity kondenzátorů nebo zvýšením frekvence zdvojovače. V prvním případě dochází k nadměrnému vzrůstu rozměrů impulsního kapacitního zdvojovače a v druhém případě jsou užitě součástky zatěžovány častými změnami elektrických hodnot, což vede k snížení účinnosti zdvojovače.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení stabilizovaného impulsního zdvojovače napětí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první vstupní napájecí svorka je připojena k emitoru vybíjecího tranzistoru a paralelně k anodě nabíjecí diody, jejíž katoda je připojena k anodě vybíjecí diody a paralelně k prvnímu přívodu přenosového kondenzátoru, jehož druhý přívod je připojen ke kolektoru vybíjecího tranzistoru a paralelně ke kolektoru nabíjecího tranzistoru, jehož emitor je připojen k druhému přívodu výstupního kondenzátoru, k druhé výstupní napájecí svorce, k druhému přívodu výstupního kondenzátoru, k druhé výstupní napájecí svorce a druhému napěťovému vstupu řídicího impulsního generátoru, jehož první napěťový vstup je připojen k první výstupní napájecí svorce, k prvnímu přívodu výstupního kondenzátoru a ke katodě vybíjecí diody. Báze nabíjecího tranzistoru je připojena k prvnímu výstupu řídicího impulsního generátoru, jehož druhý výstup je připojen k bázi vybíjecího tranzistoru.

Výhodou zapojení je skutečnost, že napěťově řízený generátor proměnné frekvence nebo proměnného poměru střídý impulsů ovládající impulsní kapacitní zdvojovač je zapojen do zpětné vazby tak, že umožňuje vyrovnávat poměry na zdvojovače ve smyslu udržení konstantního napětí pro širokou změnu odebíraného proudu až po mezní výstupní proud. Tím získá stabilizovaný impulsní kapacitní zdvojovač charakter napěťového zdroje s malým vnitřním odporem. Možná zapojení nadto umožňují převádět napěťové hladiny v širokém rozsahu a zvyšovat napětí. Současně se zavedenou vazbou dochází k efektivnějšímu využívání součástek obvodu při zachované vysoké účinnosti převodu.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad zapojení stabilizovaného impulsního kapacitního zdvojovače napětí. První vstupní napájecí svorka 011 je připojena k emitoru 611 vybíjecího tranzistoru 6 a paralelně k anodě 411 nabíjecí diody 4, jejíž katoda 421 je připojena k anodě 511 vybíjecí diody 5 a paralelně k prvnímu přívodu 711 přenosového kondenzátoru 7, jehož druhý přívod 711 přenosového kondenzátoru 7, jehož druhý přívod 712 je připojen ke kolektoru 621 vybíjecího tranzistoru 6 a paralelně ke kolektoru 321 nabíjecího tranzistoru 3, jehož emitor 311 je připojen k druhé vstupní napájecí svorce 012, k druhému přívodu 812 výstupního kondenzátoru 8, k druhé výstupní napájecí svorce 022 a k druhému napěťovému vstupu 212 řídicího impulsního generátoru 2, jehož první napěťový vstup 211 je připojen k první výstupní napájecí svorce 021 a k prvnímu přívodu 811 výstupního kondenzátoru 8 a k anodě 521 vybíjecí diody 5. Báze 312 nabíjecího tranzistoru 3 je připojena k prvnímu výstupu 221 řídicího impulsního generátoru 2, jehož druhý výstup 222 je připojen k bázi 612 vybíjecího tranzistoru 6.

Funkce zapojení podle vynálezu je následující:
Pracovní cyklus je rozložen do dvou fází. Jejich řízením se ovlivňuje velikost výsled-

ného napětí. Po připojení napájecího napětí k první vstupní napájecí svorce 011 a k druhé vstupní napájecí svorce 012 je přes nabíjecí diodu 4 a vybíjecí diodu 2 nabit výstupní kondenzátor 8, a to na velikost vstupního napětí. V první fázi pracovního cyklu se nabíjí přenosový kondenzátor 7, který je elektronickým přepínačem připojen ke zdroji vstupního napětí, a to paralelně přes otevřenou nabíjecí diodu 4 a přes otevřený nabíjecí tranzistor 3. Jakmile je přenosový kondenzátor 7 nabit na určitou základní hodnotu, uzavře se nabíjecí tranzistor 3. Tím se ukončí první fáze pracovního cyklu. Otevřením vybíjecího tranzistoru 6 začíná jeho druhá fáze. V jejím průběhu se přenosový kondenzátor 7 připojí přes vybíjecí tranzistor 6 k první vstupní napájecí svorce 011, tím se opačný přívod přenosového kondenzátoru 7 ocitne napětově nad potenciálovou úrovní první vstupní napájecí svorky 011 a napětím se uzavře nabíjecí dioda 4 a otevře se vybíjecí dioda 2. Vznikne sériové spojení napájecího zdroje, u přenosového kondenzátoru 7 a výstupního kondenzátoru 8; ten je nabíjen na vyšší napětí. Jednotlivé fáze pracovního cyklu se střídají podle toho, jak je řdicím impulsním generátorem 2 ovládán nabíjecí tranzistor 3 a vybíjecí tranzistor 6. Řdicí impulsní generátor 2 je nastaven tak, že stoupajícím napětím na výstupním kondenzátoru 8 odpovídá zvyšující se počet impulsů pro jeho nabíjení; tyto impulsy generuje řdicí impulsní generátor 2 na svém prvním výstupu 221 a druhém výstupu 222. Po dosažení nastaveného napětí je přenos z řdicího impulsního generátoru 2 omezován, a tím se na první vstupní napájecí svorce 021 a druhé výstupní napájecí svorce 022 udržuje konstantní napětí.

Zapojení stabilizovaného impulsního kapacitního zdvojovače napětí je určeno pro napájení elektronických soustav požadujících malé napájecí proudy. S výhodou umožňuje vytvářet větší počet napájecích hladin různých velikostí a polarit bez možnosti galvanického oddělení při vysoké účinnosti převodu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení stabilizovaného impulsního kapacitního zdvojovače napětí, vyznačující se tím, že první vstupní napájecí svorka (011) je připojena k emitoru (611) vybíjecího tranzistoru (6) a paralelně k anodě (411) nabíjecí diody (4), jejíž katoda (421) je připojena k anodě (511) vybíjecí diody (5) a paralelně k prvnímu přívodu (711) přenosového kondenzátoru (7), jehož druhý přívod (712) je připojen ke kolektoru (621) vybíjecího tranzistoru (6) a paralelně ke kolektoru (321) nabíjecího tranzistoru (3), jehož emitor (311) je připojen k druhé vstupní napájecí svorce (012) k druhému přívodu (812) výstupního kondenzátoru (8), k druhé výstupní napájecí svorce (022) a k druhému napěťovému vstupu (212) řdicího impulsního generátoru (2), jehož první napěťový vstup (211) je připojen k první výstupní napájecí svorce (021), k prvnímu přívodu (811) výstupního kondenzátoru (8) a ke katodě (521) vybíjecí diody (5), přičemž báze (312) nabíjecího tranzistoru (3) je připojena k prvnímu výstupu (221) řdicího impulsního generátoru (2), jehož druhý výstup (222) je připojen k bázi (612) vybíjecího tranzistoru (6).

1 výkres

CS 269 294 B1

