



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232265

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 05 F 1/56

(22) Přihlášeno 14 09 82
(21) (PV 6592-82)

(40) Zveřejněno 16 04 84

(45) Vydáno 15 06 86

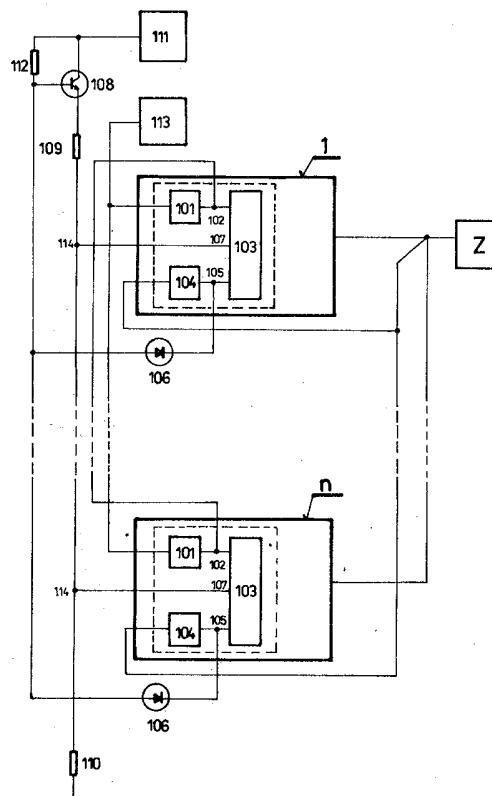
(75)

Autor vynálezu

KLIMEŠ RADKO ing., PRAHA

(54) Zapojení pro paralelní chod dvou až n impulsně regulovaných zdrojů stejnosměrného napětí

Vynález se týká zapojení pro paralelní chod dvou až n impulsně regulovaných zdrojů stejnosměrného napětí, které pracují do společné zátěže. Impulsně regulované zdroje využívají v řídicí části integrovaný obvod B 260D nebo některý z jeho funkčních ekvivalentů. Zapojení podle vynálezu umožňuje u těchto zdrojů dosáhnout dvou i vícenásobného výstupního proudu při zachování stability výstupního napětí, odezvy na dynamické změny zátěže a rozdělení výstupního proudu mezi jednotlivé impulsně regulované zdroje. Zapojení je přitom jednoduché, nevyžaduje přesné nastavení výstupních napětí jednotlivých zdrojů a zvyšuje jen nepatrně složitost výsledného uspořádání pro paralelní chod více zdrojů přidáním společného obvodu.



Vynález se týká zapojení umožňujícího paralelní chod dvou až n impulsně regulovaných zdrojů využívajících v řídicí části například integrovaný obvod B 260D a nebo jeho další funkční ekvivalenty.

Při paralelním spojení několika impulsně regulovaných zdrojů dojde vlivem jejich ne úplně stejného výstupního napětí k tomu, že při malých proudových odběrech zdroj s nejvyšším výstupním napětím zablokuje ostatní zdroje, které mají výstupní napětí nižší a veškerý výstupní proud dodává do zátěže zdroj s nejvyšším výstupním napětím.

Při dalším zatěžování se tento zdroj dostane až do oblasti proudového omezení, které má za následek pokles výstupního napětí až na hodnotu, při které dojde k odblokování dalšího zdroje, jehož výstupní napětí je druhé nejvyšší. Při dalším zatěžování se vždy při vyčerpání proudové kapacity pracujících zdrojů připojí zdroj další, což je provázáno skokovým snížením výstupního napětí.

Tato skoková změna výstupního napětí bude tím větší, čím více budou od sebe vzdálena výstupní napětí jednotlivých dva až n spojených impulsně regulovaných zdrojů. Posuvný jev se zvláště výrazně projeví při dynamických změnách zátěže.

Tento nedostatek odstraňuje zapojení pro paralelní chod dvou až n impulsně regulovaných zdrojů podle vynálezu. Podstatou zapojení je, že generátor pilového průběhu každého z n impulsně regulovaných zdrojů je spojen jednak s prvním vstupem pulsně šířkového modulátoru téhož zdroje a jednak se všemi prvními vstupy pulsně šířkových modulátorů ostatních $n-1$ impulsně regulovaných zdrojů, přitom zesilovač odchylky každého z n zdrojů je spojen s druhým vstupem pulsně šířkového modulátoru téhož zdroje a zároveň s katodou diody, přičemž anody všech n diod jsou spojeny a připojeny na bázi tranzistoru, přitom báze tranzistoru je přes první odpor připojena ke kladnému pólu pomocného zdroje napětí, k němuž je rovněž připojen kolektor tranzistoru, jehož emitor je připojen přes odporový dělič tvořený dvěma odpory na záporný pól pomocného zdroje napětí, přičemž odbočky děliče jsou připojeny ke třetím vstupům odpovídajících pulsně šířkových modulátorů jednotlivých n zdrojů, přitom všech n generátorů pilového průběhu je synchronizováno s pomocného synchronizačního generátoru.

Zapojení podle vynálezu umožňuje paralelně spojovat dva a více impulsně regulovaných zdrojů o stejném výstupním napětí, které využívají v řídicí části integrovaný obvod B 260D nebo některý jeho funkční ekvivalent a dosáhnou tak dvou i vícenásobného výstupního proudu při zachování stability výstupního napětí, odezvy na dynamické změny zátěže a rozdělení výstupního proudu mezi jednotlivé impulsně regulované zdroje. Zapojení je jednoduché nevyžaduje přesné nastavení výstupních napětí jednotlivých zdrojů a pouze nepatrně zvyšuje složitost celkového uspořádání přidáním společného obvodu.

Na přiloženém výkresu je uvedeno zapojení pro paralelní chod n impulsně regulovaných zdrojů, které pracují do společné zátěže podle vynálezu. Vnitřní zapojení každého z n impulsně regulovaných zdrojů je stejné, obsahuje výkonovou a řídicí část, která obsahuje generátor pilového průběhu 101, zesilovač odchylky 104, pulsně šířkový modulátor 103 a několik dalších pomocných obvodů. Generátor pilového průběhu 101 každého z n impulsně regulovaných zdrojů je spojen jednak s prvním vstupem 102 pulsně šířkového modulátoru 103 téhož zdroje a jednak se všemi prvními vstupy 102 pulsně šířkových modulátorů 103 ostatních $n-1$ impulsně regulovaných zdrojů.

Zesilovač odchylky 104 každého z n zdrojů je spojen s druhým vstupem 105 pulsně šířkového modulátoru 103 téhož impulsně regulovaného zdroje a zároveň s katodou diody 106. Anody všech diod 106 jsou spojeny a připojeny na bázi tranzistoru 108, přitom báze tranzistoru 108 je přes odpor 112 připojena ke kladnému pólu pomocného zdroje napětí 111, k němuž je rovněž připojen kolektor tranzistoru 108.

Emitor tranzistoru 108 je připojen přes odporový dělič tvořený odporem 109 a 110 na záporný pól pomocného zdroje napětí 111, přičemž odbočky děliče 114 jsou připojeny ke třetím vstupům 107 odpovídajících pulsně šířkových modulátorů 103 jednotlivých n impulsně regulovaných zdrojů. Všechny generátorů pilového průběhu 101 je synchronizováno z pomocného synchronizačního generátoru 113.

Pulsně šířkové modulátory 103 je možno řídit, buď ze druhých vstupů 105, na které jsou připojeny signály ze zesilovače odchylky 104, nebo ze třetích vstupů 107, podle toho, na kterém z těchto vstupů je nižší napětí. Jelikož jsou všechny zesilovače odchylky 104 spojeny přes diody 106 s bází tranzistoru 108, objeví se na této bázi tranzistoru 108 výstupní napětí zesilovače odchylky 104 s nejnižším výstupním napětím zvětšené o úbytek napětí na diodě 106.

Napětí na emitoru tranzistoru 108 kopíruje toto napětí, je však sníženo o úbytek napětí báze - emitor tranzistoru 108. Toto napětí je přes odporový dělič tvořený odpory 109 a 110 přivedeno na vstupy 107 pulsně šířkových modulátorů 103 jednotlivých n impulsně regulovaných zdrojů.

Hodnoty součástek jsou navrženy tak, aby napětí na třetích vstupech 107 bylo nižší, než na kterémkoliv druhém vstupu 105. Potom jsou všechny pulsně šířkové modulátory 103 řízeny jediným zesilovačem odchylky 104, který má nejnižší výstupní napětí. Jelikož je na všech aktivních vstupech pulsně šířkových modulátorů 103 hodné napětí, pracují všechny synchronně, což umožňuje paralelní provoz všech n spojených impulsně regulovaných zdrojů.

Zapojení podle vynálezu bylo ověřeno při použití integrovaného obvodu B 260D u impulsně regulovaných zdrojů.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro paralelní chod dvou až n impulsně regulovaných zdrojů stejnosměrného napětí, jejichž řídicí část obsahuje integrovaný obvod B 260D nebo jeho další funkční ekvivalenty, který se skládá z generátoru pilového průběhu, pulsně šířkového modulátoru, zesilovače odchylky a dalších pomocných obvodů, vyznačené tím, že generátor pilového průběhu (101) každého z n impulsně regulovaných zdrojů je spojen jednak s prvním vstupem (102) pulsně šířkového modulátoru (103) téhož impulsně regulovaného zdroje a jednak se všemi prvními vstupy (102) pulsně šířkových modulátorů (103) ostatních n-1 impulsně regulovaných zdrojů, přitom zesilovač odchylky (104) každého z n impulsně regulovaných zdrojů je spojen s druhým vstupem (105) pulsně šířkového modulátoru (103) téhož impulsně regulovaného zdroje a zároveň s katodou diody (106), přičemž anody všech n diod (106) jsou spojeny a připojeny na bázi tranzistoru (108), přitom báze tranzistoru (108) je přes první odpor (112) připojena ke kladnému pólu pomocného zdroje napětí (111), k němuž je rovněž připojen kolektor tranzistoru (108), zatímco emitor tranzistoru (108) je připojen přes odporový dělič tvořený druhým a třetím odporem (109, 110) na záporný pól pomocného zdroje napětí (111), a jehož odbočky (114) jsou připojeny ke třetím vstupům (107) odpovídajících pulsně šířkových modulátorů (103) jednotlivých n impulsně regulovaných zdrojů, přičemž vstupy všech n generátorů pilového průběhu (101) jsou připojeny k pomocnému synchronizačnímu generátoru (113).

