



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254857

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 05 F 1/46

(22) Přihlášeno 26 03 85

(21) PV 2138-85

(40) Zveřejněno 11 06 87

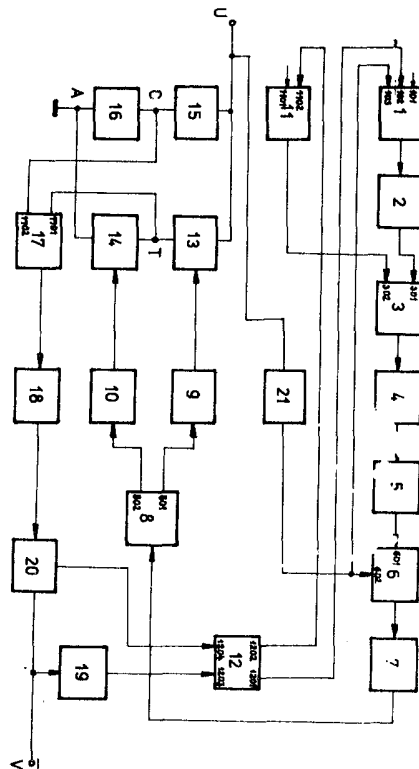
(45) Vydáno 15 09 88

(75)
Autor vynálezu

RABA FRANTIŠEK ing.,
KROPÁČEK JAN ing., PLZEŇ

(54) **Regulovaný zdroj s galvanickým oddělením napájený stejnosměrným napětím**

Řešení se týká regulovaného zdroje s galvanickým oddělením napájeného stejnosměrným napětím řádově několika KV. Zdroj je řešen pomocí jednoduchého střídače. Zapojení umožňuje realizovat zdroj s univerzálním použitím, a to buď jako zdroj na napětí nebo zdroj proudu. Řídicí obvody jsou realizovány číslicovými a analogovými integrovanými obvody. Galvanické oddělení je zajištěno transformátory a optočleny. Regulovaný zdroj při realizaci má malý objem a hmotnost vzhledem k instalovanému výkonu.



Vynález se týká regulovaného zdroje s galvanickým oddělením napájeného stejnosměrným napětím.

Dosud známé regulované zdroje s galvanickým oddělením napájené stejnosměrným napětím vyšších hodnot většinou používají složitých střídačů se čtyřmi a více tyristory, což vede ke složitosti řízení, velkému počtu obvodů zajišťujících galvanické oddělení a tím velkému objemu a hmotnosti. Regulované zdroje, které mají menší počet tyristorů v silové části obvodu, zatěžují tyristory napětím až třináásobným než je napájecí napětí. Většina regulovaných zdrojů je realizována buď jako zdroj napětí, nebo jako zdroj proudu, což je pro některá použití nevýhodné. Regulované zdroje větších výkonů, u kterých lze měnit charakter výstupu, jsou relativně složitá zařízení.

Uvedené nevýhody odstraňuje regulovaný zdroj s galvanickým oddělením napájený stejnosměrným napětím podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vstup regulátoru je připojen na výstup prvního rozdílového členu, jehož první vstup je vstupem požadované hodnoty, jehož druhý vstup je připojen na první výstup přepínače. Třetí vstup prvního rozdílového členu je připojen k výstupu vstupního čidla, k němuž je současně připojen druhý vstup hradla, na jehož první vstup je přes omezovač frekvence a převodník napětí na frekvenci připojen výstup druhého rozdílového členu, na jehož první vstup je připojen výstup regulátoru.

Druhý vstup druhého rozdílového členu je připojen na výstup omezovače, jehož první vstup je omezovacím vstupem a jehož druhý vstup je připojen na druhý výstup přepínače. První vstup přepínače je připojen k výstupu čidla napětí.

Druhý vstup přepínače je připojen k výstupu čidla proudu, přičemž vstup řídicích obvodů střídače je připojen přes tvarovač impulsů na výstup hradla.

Výstup usměrňovače s filtrem je přes proudové čidlo připojen na výstup zdroje, k němuž je připojeno napěťové čidlo, přičemž vstupní čidlo je novým vstupem připojeno k napájecí svorce.

Regulovaný zdroj podle vynálezu odstraňuje dosavadní nevýhody a nedostatky oproti výše uvedeným zdrojům. Největší jeho výhodou je jeho jednoduchost v řízení i silové části. Jeho zapojení umožňuje použití velmi jednoduchého typu střídače pouze se dvěma tyristory.

Obvody zajišťující galvanické oddělení jsou v tomto případě jen čtyři. Vypnutí zdroje je zajištěno pouhým blokováním zapalovacích impulsů ve střídači, což vede k jednoduchosti řídicích obvodů. Rozběh střídače nevyžaduje žádné přídavné obvody v řízení.

Zařízení realizované podle vynálezu má univerzální charakter výstupu, jehož lze použít jako zdroj proudu nebo zdroj napětí při malém objemu a hmotnosti vzhledem k výkonu.

Na přiloženém výkresu je příklad praktického provedení vynálezu znázorněného blokovým uspořádáním řídicí a silové části zdroje napájeného stejnosměrným napětím.

Regulační zdroj s galvanickým oddělením napájený stejnosměrným napětím sestává z prvního rozdílového členu 1 s prvním vstupem 101 požadované hodnoty, s druhým a třetím vstupem 102, 103, který je připojen přes regulátor 2 ke druhému rozdílovému členu 3 s prvním a druhým vstupem 301, 302. Regulátor 2, první a druhý rozdílový člen 1, 3 jsou realizovány pomocí operačních zesilovačů. Omezovač frekvence 4 je připojen přes převodník 5 napětí na frekvenci k hradlu 6 s prvním a druhým vstupem 601, 602.

Výstup hradla 6 je přes tvarovač impulsů 7 připojen na řídicí obvody 8 střídače s prvním a druhým výstupem 801, 802. Omezovač frekvence 4, převodník 5 napětí na frekvenci, hradlo 6, tvarovač impulsů 7 a řídicí obvody 8 střídače jsou realizovány pomocí číslicových integrovaných obvodů a operačních zesilovačů. První a druhý výstup 801, 802 řídicích obvodů 8 střídače jsou přes první a druhý zapalovací transformátor 9, 10 připojeny k první a druhé tyristo-

rové větvi 13, 14 střídače. Sériové spojení první a druhé kondenzátorové větve 15, 16 střídače je paralelně připojeno k sériovému spojení první a druhé tyristorové větve, 13, 14 střídače. C je středový vývod první a druhé kondenzátorové větve 15, 16 střídače, T, je středový vývod první a druhé tyristorové větve 13, 14 střídače a A je společná nula střídače.

U je napájecí svorka stejnosměrného napětí regulovaného zdroje. První a druhá kondenzátorová větev 15, 16 je realizována z kapacit a paralelních diod. Výstup zdroje V je přes proudové čidlo 20, usměrňovač s filtrem 18 připojen na transformátor 17 s první a druhou svorkou 1701, 1702. Přepínač 12 je svým prvním vstupem 1203 přes napěťové čidlo 19 připojen k výstupu zdroje V a svým druhým vstupem 1204 k proudovému čidlu 20. První výstup 1201 přepínače 12 je připojen k prvnímu rozdílovému členu 1 a jeho druhý výstup 1202 je připojen k omezovači 11 s prvním a druhým vstupem 1101, 1102. Proudové čidlo 20 je realizováno bočníkem a zesilovačem signálu. Napěťové čidlo 19 odporovým děličem, přepínač 12 dvupolohovým přepínačem a omezovač 11 operačním zesilovačem. Vstupní čidlo 21 realizované pomocí optočlenu je připojeno ke vstupní napájecí svorce U.

Regulovaný zdroj s galvanickým oddělením, napájený stejnosměrným napětím, je realizován tak, že regulátor 2 s integračním nebo proporcionálně integračním charakterem zpracovává regulační odchylku z prvního rozdílového členu 1. Tento vyhodnocuje požadovanou a skutečnou hodnotu výstupní veličiny. Regulátor 2 vytváří na svém výstupu požadovanou hodnotu frekvence střídače, která je úměrná výstupní veličině. Zařízení může pracovat jako zdroj proudu nebo zdroj napětí, přičemž v případě, že pracuje jako zdroj napětí, je regulováno napětí, a omezen nastavitelný maximálně dovolený výstupní proud.

V případě, že pracuje jako zdroj proudu, je tomu naopak. V prvním případě je požadovaná hodnota napětí porovnávána se skutečnou hodnotou napětí v rozdílovém členu 1 a omezení maximálně dovoleného výstupního proudu je porovnáváno se skutečnou hodnotou výstupního proudu v omezovači 11. V druhém případě rozdílový člen 1 zpracovává hodnoty proudu a omezovač 11 hodnoty napětí. Omezení se nastavuje na vstupu 1101 omezovače 11, jehož výstup v druhém rozdílovém členu 3 snižuje požadovanou hodnotu frekvence střídače.

Omezovač frekvence 4 určuje maximální frekvenci střídače vzhledem ke konkrétním vlastnostem střídače. Výstup převodníku 5 napětí na frekvenci je hradlován hradlem 6 na základě informace o vstupním napájecím napětí regulovaného zdroje z vstupního čidla 21. Tímto signálem je hradlován též výstup regulační odchylky z prvního rozdílového členu 1. Čidlo 21 hlídá dovolený rozsah napájecího napětí regulovaného zdroje. Řídící impulsy střídače jsou tvarovány v tvarovači impulsů 7, rozdělovány do dvou kanálů a zesilovány v řídicích obvodech 8 střídače.

První a druhá tyristorová větev 13, 14 střídače, spínaná přes první a druhý zapalovací transformátor 9, 10, tvoří s první a druhou kondenzátorovou větví 15, 16 střídače a transformátorem 17 vlastní střídač. Výstup transformátoru 17 je usměrněn a filtrován v usměrňovači s filtrem 18. Výstupní hodnoty regulovaného zdroje jsou snímány napěťovým čidlem 19 a proudovým čidlem 20. Výstupy z těchto čidel jsou přivedeny podle charakteru použití zdroje přes přepínač 12 na vstup prvního rozdílového členu 1 a vstup omezovače 11.

Regulovaný zdroj s galvanickým oddělením napájený stejnosměrným napětím lze použít tam, kde je k dispozici napájecí síť s vyšším stejnosměrným napětím a tam, kde je třeba měnit charakter zdroje, jako např. na zkušebních pracovištích pro napájení zkoušených pohonů a zařízení, nabíjení baterií apod. Dále je ho možno využít i u vozidel elektrické trakce, kde lze použít dvou shodných zařízení, z nichž jedno s charakterem proudového zdroje nabíjí trakční baterii a druhé s charakterem napěťového zdroje napájí spotřebiče malého napětí ve vozidle.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Regulovaný zdroj s galvanickým oddělením, napájený stejnosměrným napětím, sestávající z tyristorového střídače, výstupního transformátoru připojeného na usměrňovač s filtrem, zapalovacích transformátorů tyristorů s řídicími obvody, vyznačený tím, že vstup regulátoru (2) je připojen na výstup prvního rozdílového členu (1), jehož první vstup (101) je vstupem požadované hodnoty, jehož druhý vstup (102) je připojen na první výstup (1201) přepínače (12), kde třetí vstup (103) prvního rozdílového členu (1) je připojen k výstupu vstupního čidla (21), k němuž je současně připojen druhý vstup (602) hradla (6), na jehož první vstup (601) je přes omezovač (4) a převodník (5) napětí na frekvenci připojen výstup druhého rozdílového členu (3), na jehož první vstup (301) je připojen výstup regulátoru (2) a druhý vstup (302) druhého rozdílového členu (3) je připojen na výstup omezovače (11), jehož první vstup (1101) je omezovacím vstupem a jehož druhý vstup (1102) je připojen na druhý výstup (1202) přepínače (12), jehož první vstup (1203) je připojen k výstupu čidla napětí (19), jehož druhý vstup (1204) je připojen k výstupu čidla proudu (20), přičemž vstup řídicích obvodů (8) střídače je připojen přes tvarovač impulsů (7) na výstup hradla (6), kde výstup usměrňovače s filtrem (18) je přes proudové čidlo (20) připojen na výstup zdroje (V), k němuž je připojeno napěťové čidlo (19), zatímco vstupní čidlo (21) je svým vstupem připojeno k napájecí svorce (U).

1 výkres

254857

