



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218007
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 M 7/10

(22) Přihlášeno 30 01 81
(21) (PV 683-81)

(40) Zveřejněno 26 02 82

(45) Vydáno 15 02 85

(75)
Autor vynálezu SLAVÍK JAN ing., PRAHA

[54] Zapojení usměrňovače a násobiče napětí

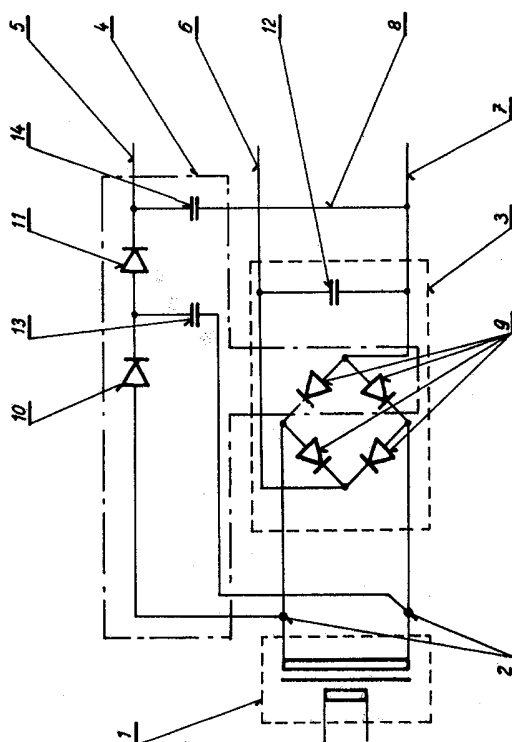
1

Vynález se týká zapojení usměrňovače a násobiče napětí, zejména pro zdroje stabilizovaného stejnosměrného napětí, u kterého jsou ke svorkám zdroje střídavého napětí paralelně připojeny usměrňovač a násobič napětí.

Vynález si klade za úkol vytvořit obvod, který by byl jednodušší a levnější než dosud známá zapojení tohoto druhu, a který by umožňoval ve spojení se stabilizátorem stejnosměrného napětí dosažení vyšší energetické účinnosti.

Podstata řešení podle vynálezu spočívá v tom, že ke svorkám zdroje střídavého napětí je připojen jednak usměrňovač prostřednictvím vstupů Graetzova můstkového obvodu diod, mezi jehož společný výstup a výstup usměrňovače je paralelně zapojen kondenzátor usměrňovače, a jednak násobič napětí, a to k jedné svorce dioda násobiče, za kterou je připojena dioda a mezi nimi je připojen výstup z kondenzátoru násobiče, jehož vstup je připojen ke druhé svorce zdroje střídavého napětí, přičemž mezi společný výstup a výstup násobiče napětí je připojen společný výstup násobiče napětí, ve kterém je kondenzátor.

2



Vynález se týká zapojení usměrňovače a násobiče napětí, zejména pro zdroje stabilizovaného stejnosměrného napětí, u kterého jsou ke svorkám zdroje střídavého napětí paralelně připojeny usměrňovač a násobič napětí.

Jsou již známá zapojení tohoto druhu, která jsou uspořádána tak, že se ze zdroje střídavého napětí po usměrnění napájí jak obvody pro získání referenčního napětí a obvody zesilovače regulační odchylky, tak i vlastní výkonový regulační prvek nebo se pro napájení obvodů pro získání referenčního napětí a obvodů zesilovače regulační odchylky použije zvláštního zdroje střídavého napětí s usměrňovačem.

Hlavní nevýhody těchto známých zapojení spočívají v tom, že již při běžných požadavcích na stabilitu výstupního napětí stabilizátoru a větších odebíraných výkonech, dochází ke značné výkonové ztrátě na výkonovém prvku. Další nevýhoda spočívá v tom, že pro napájení obvodů pro získání referenčního napětí a obvodů zesilovače regulační odchylky ze zvláštního zdroje je potřeba samostatného zdroje střídavého napětí s usměrňovačem, zejména v těch případech, kdy je nízké napájecí napětí stabilizátoru buď kvůli výkonové ztrátě na regulačním prvku, nebo z důvodu nutnosti napájení obvodů referenčního napětí a zesilovače regulační odchylky ze zdroje vyššího stejnosměrného napětí.

Účelem vynálezu je odstranění uvedených nedostatků.

Vynález si klade za úkol vytvořit obvod, který by byl jednodušší a levnější než dosud známá zapojení tohoto druhu, a který by umožňoval ve spojení se stabilizátorem stejnosměrného napětí dosažení vyšší energetické účinnosti.

Tento úkol se podle vynálezu řeší tak, že ke svorkám zdroje střídavého napětí je připojen jednak usměrňovač prostřednictvím vstupů Graetzova můstkového obvodu diod, mezi jehož společný výstup a výstup usměrňovače je paralelně zapojen kondenzátor usměrňovače, a jednak násobič napětí, a to k jedné svorce dioda násobiče, za kterou je připojena dioda a mezi nimi je připojen výstup z kondenzátoru násobiče, jehož vstup je připojen ke druhé svorce zdroje střídavého napětí, přičemž mezi společný výstup a výstup násobiče napětí je připojen společný výstup násobiče napětí, ve kterém je kondenzátor.

Hlavní výhody řešení podle vynálezu spočívají v tom, že z jednoho zdroje střídavého napětí, například z jednoho vinutí transformátoru, lze získat usměrněním napětí pro napájení vlastního výkonového regulačního prvku, například tranzistoru, a současně z násobiče napětí získat vyšší stejnosměrné napájecí napětí pro obvody referenčního napětí a zesilovače regulační odchylky.

Usměrňovač je dvoucestný a je tedy vhodný i pro větší odebírané výkony. Odběr výkonů

obvodů, napájených z násobiče napětí, je poměrně malý, proto jsou i nároky na prvky násobiče napětí nízké. Tímto zapojením se podstatně zvyšuje účinnost celého zdroje stejnosměrného stabilizovaného napětí, aniž je třeba použít zvláštního zdroje pro napájení obvodů referenčního napětí a zesilovače regulační odchylky.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresem.

Na výkresu je znázorněno schéma zapojení podle vynálezu.

Ke svorkám 2 zdroje 1 střídavého napětí je připojen usměrňovač 3. Tento usměrňovač 3 je dvoucestný. Ke svorkám 2 je připojen kromě usměrňovače 3, paralelně ještě kaskádový násobič 4 napětí, například kaskádový zdvojovač napětí nebo kaskádový čtyřnásobič napětí a podobně. Na výstupu 5 násobiče 4 napětí je n násobek napětí na výstupu 6 usměrňovače 3 proti společnému výstupu 7, na který je také připojen společný výstup 8 násobiče 4 napětí. Usměrňovač 3 je tvořen diodami 9 usměrňovače 3 v Graetzově zapojení a kondenzátorem 12 usměrňovače 3.

Diody 9 usměrňovače 3 jsou připojeny ke svorkám 2 a dále jsou připojeny ke společnému výstupu 7 a výstupu 6 usměrňovače 3. Kondenzátor 12 usměrňovače 3 je zapojen mezi společný výstup 7 a výstup 6 usměrňovače 3. Násobič 4 napětí je tvořen diodou 10 násobiče a diodou 11, zapojenými v sérii mezi první svorkou 2 a výstup 5 násobiče 4 napětí a kondenzátorem 13, zapojeným mezi druhou svorkou 2 a spojení sériově řazené diody 10 násobiče a diody 11, dále kondenzátorem 14, zapojeným mezi společný výstup 7 a výstup 5 násobiče 4 a ještě dvěma diodami 9 usměrňovače 3, které jsou připojeny ke společnému výstupu 7. Výstupem 5 násobiče 4 napětí, výstupem 6 usměrňovače 3 a společným výstupem 7 se lze připojit k dalším obvodům, například k obvodům stabilizátoru napětí.

Činnost zapojení lze popsat ve dvou fázích.

V první fázi činnosti je na první svorce 2 zdroje 1 střídavého napětí kladné napětí proti spodní svorce 2. Potom teče proud z první svorky 2 přes diodu 9 usměrňovače 3, tj. levou horní diodu 9 usměrňovače 3, do kondenzátoru 12 usměrňovače 3, který nabíjí na napětí E , a dále teče na výstup 6 usměrňovače 3. Obvod pro tento proud se uzavírá přes společný výstup 7, diodu 9 usměrňovače 3, tj. pravou spodní diodu 9 usměrňovače 3 k druhé svorce 2 zdroje 1 střídavého napětí. Nabíjecí proud kondenzátoru 12 usměrňovače 3 se uzavírá rovněž přes diodu 9 usměrňovače 3, tj. pravou spodní diodu 9 usměrňovače 3, k druhé svorce 2 zdroje 1 střídavého napětí. Kondenzátor 12 usměrňovače 3 lze nahradit libovolným vhodným vyhlazovacím filtrem, ale také čistě odporovou zátěží. Současně teče

proud do paralelně připojeného obvodu násobiče 4 napětí, tvořeného sériovou kombinací diody 10 násobiče a diody 11, přes které se nabíjí kondenzátor 13 násobiče a kondenzátor 14, a dále teče na výstup 5 násobiče 4 napětí.

Obvod pro proud násobiče 4 napětí se uzavírá přes zátěž, připojenou na výstup 5 násobiče 4 napětí a společný výstup 7, k němuž je připojen společný výstup 8 násobiče 4 napětí a přes pravou spodní diodu 9 usměrňovače 3 k druhé svorce 2 zdroje 1 střídavého napětí. Přes společný výstup 8 násobiče 4 napětí se uzavírá nabíjecí proud kondenzátoru 14 přes společný výstup 7, pravou spodní diodu 9 usměrňovače 3 k druhé svorce 2. Obvod pro nabíjecí proud kondenzátoru 13 násobiče se uzavírá k druhé svorce 2 přímo. Kondenzátor 13 násobiče

a kondenzátoru 14 jsou nabity rovněž na napětí E.

V druhé fázi činnosti je opačná polarita na svorkách 2, tj. na druhé svorce 2 zdroje střídavého napětí je kladné napětí proti první svorce 2. Potom teče proud z druhé svorky 2 přes levou spodní diodu 9 usměrňovače 3 do kondenzátoru 12 usměrňovače 3 jako nabíjecí a dále pak na výstup 6 usměrňovače 3. Obvod se uzavírá přes společný výstup 7 a pravou horní diodu 9 usměrňovače 3 k první svorce 2. Současně se přivádí proud přes kondenzátor 13 násobiče a přes diodu 11 na kondenzátor 14 a výstup 5 násobiče 4 napětí na nichž se objeví napětí 2 E. Obvod se uzavírá přes společný výstup 8 násobiče 4 napětí, spojený na společný výstup 7 a pravou horní diodu 9 usměrňovače 3 k první svorce 2. Dioda 10 násobiče je v nevodivém stavu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení usměrňovače a násobiče napětí, zejména pro zdroj stabilizovaného stejnosměrného napětí, u kterého jsou ke svorkám zdroje střídavého napětí paralelně připojeny usměrňovač a násobič napětí, vyznačené tím, že ke svorkám (2) zdroje (1) střídavého napětí je připojen jednak usměrňovač (3) prostřednictvím vstupů Graetzova můstkového obvodu diod (9), mezi jehož společný výstup (7) a výstup (6) usměrňovače je paralelně zapojen kondenzátor (12) usměr-

ňovače (3), a jednak násobič (4) napětí, a to k první svorce (2) dioda (10) násobiče, ke které je sériově připojena dioda (11) a mezi nimi je připojen výstup z kondenzátoru (13) násobiče, jehož vstup je připojen ke druhé svorce (2) zdroje (1) střídavého napětí, přičemž mezi společný výstup (7) a výstup (5) násobiče (4) napětí je připojen společný výstup (8) násobiče (4) napětí s kondenzátorem (14).

1 list výkresů

