



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU 257656

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 18. 11. 85  
(21) PV 8317-85

(11) B<sub>1</sub>

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 02 M 7/06

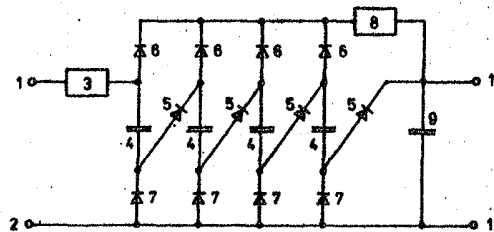
(40) Zveřejněno 15. 10. 87  
(45) Vydáno 09. 01. 89

(75)  
Autor vynálezu

ŠMID JAROSLAV ing. CSc., TANVALD

(54) Zapojení pro násobení elektrického proudu

Zapojení je využitelné ve zdrojových částech elektrických a elektronických přístrojů a spotřebičů. Zapojení je tvořeno kondenzátory a diodami zapojenými do série, přičemž kondenzátory jsou přes vybíjecí diody a polovodičový spínač spojeny s výstupem. Účinkem je několikanásobně větší proud na výstupu proti vstupu. Účinku se dosáhne tím, že kondenzátory jsou nabíjeny v zapojení do série a vybíjeny v paralelním zapojení. Využije se při konstruování zdrojů s lepšími technickými parametry a účinností.



Vynález se týká zapojení pro násobení elektrického proudu, které umožňuje na výstupu odebírat několikanásobně větší proud ve srovnání s proudem procházejícím vstupem zapojení.

Dosud se používají pro získání větších proudů transformátory, u kterých výstupní proud sekundárního vinutí transformátoru je několikanásobně větší než vstupní proud primárního vinutí, přičemž násobitel je roven poměru počtu primárních a sekundárních závitů vinutí transformátoru. Z těchto důvodů se pro zdroje elektrických a elektronických zařízení, která požadují malá napětí a velké proudy, používají transformátory, které mají lepší účinnost než děliče napětí a méně deformují sinusovku napětí v síti než tyristorové fázově řízené zdroje. Nevýhodou transformátorů je však jejich relativně velká hmotnost a velká materiálová spotřeba mědi na vinutí transformátoru a kvalitní oceli na transformátorové plechy.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u zapojení pro násobení elektrického proudu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je k paralelní kombinaci  $m$  stupňů, vytvořených z diody, k jejíž katodě je připojena přes kondenzátor anoda vybíjecí diody, přitom mezi katodu diody a kondenzátor každého stupně paralelní kombinace je připojena anodou nabíjecí dioda, jejíž katoda je připojena mezi kondenzátor a anodu vybíjecí diody následujícího stupně paralelní kombinace, mezi kondenzátor a anodu vybíjecí diody prvního stupně paralelní kombinace připojen výstupem modulátor, jehož vstup je zároveň vstupní svorkou zapojení. Mezi katodu diody a kondenzátor posledního stupně paralelní kombinace je anodou připojena nabíjecí dioda, jejíž katoda tvoří výstupní svorku zapojení a je k ní připojen jednak filtrační kondenzátor, a jednak výstupem polovodičový spínač, jehož vstup je připojen ke katodám vybíjecích diod všech stupňů paralelní kombinace. Přitom druhá svorka filtračního kondenzátoru je spojena s anodami diod všech stupňů paralelní kombinace a tvoří vstupní nulovací svorku a výstupní nulovací svorku.

Zapojení podle vynálezu je výhodné tím, že lze použít běž-

né elektrolytické kondenzátory a diody jsou zatěžovány jen vstupním proudem, a to znamená, že lze použít menší typy. Celé zapojení je tvořeno pouze kondenzátory a polovodiči, které lze sdružit do integrovaných obvodů. Tranzistorový nebo tyristorový spínač v zapojení lze s výhodou použít pro stabilizaci výstupního napětí nebo proudu řízením úhlu spínání.

Na připojeném výkresu je ve schématu znázorněn příklad zapojení pro násobení elektrického proudu podle vynálezu.

K paralelní kombinaci  $m$  stupňů vytvořených z diody 7, k jejíž katodě je připojena přes kondenzátor 4 anoda vybíjecí diody 6, přitom mezi katodu diody 7 a kondenzátor 4 každého stupně paralelní kombinace je připojena anodou nabíjecí dioda 5, jejíž katoda je připojena mezi kondenzátor 4 a anodu vybíjecí diody 6 následujícího stupně paralelní kombinace, mezi kondenzátor 4 a anodu vybíjecí diody 6 prvního stupně paralelní kombinace <sup>je</sup> připojen výstupem modulátor 3, jehož vstup je zároveň vstupní svorkou 1 zapojení. Mezi katodu diody 7 a kondenzátor 4 posledního stupně paralelní kombinace je anodou připojena nabíjecí dioda 5, jejíž katoda tvoří výstupní svorku 10 zapojení a je k ní připojen jednak filtrační kondenzátor 9, a jednak výstupem polovodičový spínač 8, jehož vstup je připojen ke katodám vybíjecích diod 6 všech stupňů paralelní kombinace. Přitom druhá svorka filtračního kondenzátoru 9 je spojena s anodami diod 7 všech stupňů paralelní kombinace a tvoří vstupní nulovací svorku 2 a výstupní nulovací svorku 11.

Na vstupní svorky se připojuje síťové napětí fázovým vodičem na vstupní svorku 1 a nulovým vodičem na vstupní nulovací svorku 2 nebo se může na vstupní svorky připojit jiné napětí. Modulátor 3 moduluje vstupní napětí na pulzující stejnosměrné napětí v takové polaritě, aby nabíjecí diody 5 byly v propustném směru. Polovodičový spínač 8 je sepnut pouze v takové části periody modulovaného vstupního napětí, kdy modulátor 3 je v nevodivém stavu. Funkce zapojení spočívá v tom, že kondenzátory 4 jsou v první půlperiodě modulovaného

vstupního proudu, kdy je modulátor 3 v sepnutém stavu, nabíje-  
ny v zapojení do série. Přitom v druhé půlperiodě, kdy naopak  
je v sepnutém stavu polovodičový spínač 8, jsou kondenzátory 4  
vybíjeny v paralelním zapojení do filtračního kondenzátoru 9  
a do zátěže připojené na výstupní svorku 10 a výstupní nulova-  
cí svorku 11. Střední hodnota výstupního proudu takového za-  
pojení je potom  $(m + 1)$ krát větší než střední hodnota proudu na  
vstupu. Přitom  $m$  je počet stupňů paralelní kombinace.

Zapojení podle vynálezu je využitelné ve zdrojových čás-  
tech elektrických a elektronických přístrojů a spotřebičů, po-  
kud není výslovně požadováno izolování výstupu a vstupu z ji-  
ného důvodu než je ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.  
Ochrana výstupu před nebezpečným dotykovým napětím je provede-  
na propojením výstupní nulovací svorky 11 s nulovacím vodičem  
přes vstupní nulovací svorku 2.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro násobení elektrického proudu modulovaného polovodičovým prvkem, vyznačené tím, že je k paralelní kombinaci  $m$  stupňů, vytvořených z diody (7), k jejíž katodě je připojena přes kondenzátor (4) anoda vybíjecí diody (6), přičemž mezi katodu diody (7) a kondenzátor (4) každého stupně paralelní kombinace je připojena anodou nabíjecí dioda (5), jejíž katoda je připojena mezi kondenzátor (4) a anodu vybíjecí diody (6) následujícího stupně paralelní kombinace, mezi kondenzátor (4) a anodu vybíjecí diody (6) prvního stupně paralelní kombinace připojen výstupem modulátor (3), jehož vstup je zároveň vstupní svorkou (1) zapojení, přičemž mezi katodu diody (7) a kondenzátor (4) posledního stupně paralelní kombinace je anodou připojena nabíjecí dioda (5), jejíž katoda tvoří výstupní svorku (10) zapojení a je k ní připojen jednak filtrační kondenzátor (9), jehož druhá svorka, která je spojena s anodami diod (7) všech stupňů paralelní kombinace, tvoří vstupní nulovací svorku (2) a výstupní nulovací svorku (11), a jednak výstupem polovodičový spínač (8), jehož vstup je připojen ke katodám vybíjecích diod (6) všech stupňů paralelní kombinace.

1 výkres

257656

