



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203458

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 31 08 78  
/21/ /PV 5635-78/

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 05, F 1/10

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)

Autor vynálezu

PARKAN PETR ing. a PATÁK ZDENĚK ing., PRAHA

## (54) Jednočinný impulsně regulovaný sdružený napájecí zdroj

1

Předmět vynálezu se týká realizace jednočinného impulsně regulovaného sdruženého napájecího zdroje s větším počtem galvanicky oddělených hladin výstupního napětí s jedním transformátorem pro každou napěťovou hladinu.

Sdružený napájecí zdroj s větším počtem galvanicky oddělených výstupních napětí je možno realizovat s jediným transformátorem měniče s větším počtem sekundárních vinutí, nebo s větším počtem transformátorů měniče s paralelně spojenými primárními vinutími při použití společného spínacího prvku. Nevýhodou prvně uvedeného řešení je vzájemné ovlivnění jednotlivých napěťových sekcí a malá stavebnicovost zdroje při různých požadavcích na jednotlivá výstupní napětí, neboť pro jinou kombinaci výstupních napětí je nutno vždy měnit transformátor měniče. V případě, že je pro každou napěťovou sekci použito zvláštního transformátoru měniče, je dosaženo vzájemné nezávislosti jednotlivých sekcí a stavebnicovosti zdroje, který může být libovolně obměňován podle požadavků spotřebitele na různé kombinace výstupních napětí a proudů. Při jednočinném zapojení měniče dochází však k vzájemnému ovlivnění v primárních vinutích jednotlivých paralelně zapojených transformátorů v době jejich demagnetizace, což vede k jejich přesycování a tím k proudovému přetěžování spínacích prvků a k poklesu účinnosti zdroje. To prakticky vylučuje použití této varianty řešení.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení jednočinného impulsně regulovaného sdruženého napájecího zdroje podle vynálezu, v němž první a druhý vstup primárního obvodu je spojen se zdrojem napájecího napětí, přičemž kladný výstup primárního obvodu je spojen s prvním vývodem filtračního kondenzátoru, s katodou první upínací diody a s prvním vývodem prvního spínáče, jehož druhý vývod je spojen s katodou druhé upínací diody, jejíž anoda je spojena se

záporným výstupem primárního obvodu, s druhým vývodem filtračního kondenzátoru a zároveň s druhým vývodem druhého spínače, jehož první vývod je spojen s anodou první upínací diody, s koncem primárního vinutí prvního transformátoru a zároveň s koncem primárního vinutí druhého transformátoru, přičemž začátek sekundárního vinutí prvního transformátoru je spojen s prvním vstupem prvního sekundárního obvodu, jehož druhý vstup je spojen s koncem sekundárního vinutí prvního transformátoru a dále začátek sekundárního vinutí druhého transformátoru je spojen s prvním vstupem druhého sekundárního obvodu, jehož druhý vstup je spojen s koncem sekundárního vinutí druhého transformátoru, jehož podstatou je, že druhý vývod prvního spínače je spojen s anodou první oddělovací diody a s anodou druhé oddělovací diody, jejíž katoda je spojena se začátkem primárního vinutí druhého transformátoru a dále katoda první oddělovací diody je spojena se začátkem primárního vinutí prvního transformátoru.

Zapojení podle vynálezu umožňuje použít jednočinného typu měniče pro realizaci sdruženého impulsně regulovaného napájecího zdroje s paralelním řazením primárních vinutí transformátorů měniče. Tím je jednoduchým způsobem dosaženo vzájemné nezávislosti a důsledné stavebnicovosti jednotlivých sekcí výstupních napětí zdroje.

Zapojení podle vynálezu bude popsáno pomocí výkresu. Na výkrese je smíšené schéma zapojení sdruženého napájecího zdroje s jednočinným měničem s dvěma spínači a s dvěma galvanicky oddělenými sekcemi výstupního napětí, v němž první a druhý vstup 101 a 102 primárního obvodu 1 je spojen se zdrojem U1 napájecího napětí. Kladný výstup 103 primárního obvodu 1 je spojen s prvním vývodem filtračního kondenzátoru 2, s katodou první upínací diody 2 a s prvním vývodem prvního spínače 3.

Jeho druhý vývod je spojen s katodou druhé upínací diody 6, jejíž anoda je spojena se záporným výstupem 104 primárního obvodu 1, s druhým vývodem filtračního kondenzátoru 2 a zároveň s druhým vývodem druhého spínače 4. První vývod druhého spínače 4 je spojen s anodou první upínací diody 5, s koncem primárního vinutí prvního transformátoru 9 a zároveň s koncem primárního vinutí druhého transformátoru 10. Začátek sekundárního vinutí prvního transformátoru 9 je spojen s prvním vstupem 71 prvního sekundárního obvodu 7, jehož druhý vstup 72 je spojen s koncem sekundárního vinutí prvního transformátoru 9.

Začátek sekundárního vinutí druhého transformátoru 10 je spojen s prvním vstupem 81 druhého sekundárního obvodu 8, jehož druhý vstup 82 je spojen s koncem sekundárního vinutí druhého transformátoru 10. Druhý vývod prvního spínače 3 je spojen s anodou první oddělovací diody 11 a s anodou druhé oddělovací diody 12, jejíž katoda je spojena se začátkem primárního vinutí druhého transformátoru 10. Katoda první oddělovací diody 11 je spojena se začátkem primárního vinutí prvního transformátoru 9. Výstupní svorky prvního a druhého sekundárního obvodu 7 a 8 jsou 73, 74 a 83, 84.

Primární obvod 1 obsahuje například odrušovací radiofrekvenční filtr, vstupní usměrňovač, a může obsahovat i obvody pro řízení prvního a druhého spínače 3 a 4. Napětí na výstupu primárního obvodu 1 je vyfiltrováno filtračním kondenzátorem 2 a pro další zpracování je převedeno na impulsní průběh pomocí prvního spínače 3 a druhého spínače 4. Tyto spínače, realizované například tranzistory, mohou být řízeny z generátoru impulsů s konstantní střídou, nebo střída může být ve smyslu záporné zpětné vazby nepřímo úměrná výstupnímu napětí prvního sekundárního obvodu 7, nebo druhého sekundárního obvodu 8, případně může být řízení spínačů prováděno pouze v závislosti na změnách vstupního napětí ze zdroje U1 napájecího napětí.

V době sepnutí obou spínačů 3 a 4 teče proud z filtračního kondenzátoru 2 přes sepnutý první spínač 3, otevřenou první oddělovací diodu 11, primární vinutí prvního transformátoru 9 a sepnutý druhý spínač 4. Obdobně je uzavřen i okruh přes druhou oddělovací diodu 12 a primární vinutí druhého transformátoru 10. V této době dojde vlivem průtoku magnetizačního proudu k nahromadění energie v primárních vinutích obou transformátorů. Na sekundárních vinutích prvního a druhého transformátoru 9 a 10 jsou impulsy, které jsou zpracovány prvním

a druhým sekundárním obvodem 7 a 8. Sekundární obvody obsahují například sekundární usměrňovač, výstupní filtr a případně i regulační prvek ovládaný zpětnovazebním obvodem. Na výstupních svorkách 73, 74 prvního sekundárního obvodu 7, respektive 83, 84 druhého sekundárního obvodu 8 je stejnosměrné napětí příslušné sekce sdruženého zdroje.

V okamžiku rozpojení prvního a druhého spínače 3 a 4 dochází k přerušení proudu tekoucího oběma spínači. Energie nahromaděná v primárních vinutích obou transformátorů 9 a 10 způsobuje v nich další průtok proudu, čímž na nich dojde k přepólování napětí. Toto napětí je pomocí první upínací diody 5 a přes obě otevřené oddělovací diody 11 a 12 spolu s druhou upínací diodou 6 udržováno v mezích napětí na filtračním kondenzátoru 2. V okamžiku ukončení demagnetizace u jednoho z obou transformátorů dojde k uzavření příslušné oddělovací diody a primární vinutí tohoto transformátoru se odpojí od primárního vinutí druhého transformátoru, který pokračuje dále ve své demagnetizaci. Oddělovací diody 11 a 12 umožní nezávislou demagnetizaci primárních vinutí obou transformátorů 9 a 10 bez vzájemného škodlivého ovlivnění obou vinutí.

Princip vynálezu zůstane zachován, zapojí-li se oddělovací diody 11 a 12 ve stejné polaritě v koncích primárních vinutí obou transformátorů 9 a 10.

Zapojení podle vynálezu umožňuje jednoduchým způsobem provést paralelní připojení primárních vinutí libovolného počtu transformátorů měniče na společný spínací prvek u jednočinného typu měniče. Nedochází přitom ke vzájemnému nepřipustnému ovlivnění jednotlivých sekcí a zapojení umožňuje dosáhnout maximální stavebnicovosti a záměnnosti jednotlivých napěťových sekcí u sdružených napájecích zdrojů.

#### P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Jednočinný impulsně regulovaný sdružený napájecí zdroj, v němž první a druhý vstup primárního obvodu je spojen se zdrojem napájecího napětí, přičemž kladný výstup primárního obvodu je spojen s prvním vývodem filtračního kondenzátoru, s katodou první upínací diody a s prvním vývodem prvního spínače, jehož druhý vývod je spojen s katodou druhé upínací diody, jejíž anoda je spojena se záporným výstupem primárního obvodu, s druhým vývodem filtračního kondenzátoru a zároveň s druhým vývodem druhého spínače, jehož první vývod je spojen s anodou první upínací diody, s koncem primárního vinutí prvního transformátoru a zároveň s koncem primárního vinutí druhého transformátoru, přičemž začátek sekundárního vinutí prvního transformátoru je spojen s prvním vstupem prvního sekundárního obvodu, jehož druhý vstup je spojen s koncem sekundárního vinutí prvního transformátoru a dále začátek sekundárního vinutí druhého transformátoru je spojen s prvním vstupem druhého sekundárního obvodu, jehož druhý vstup je spojen s koncem sekundárního vinutí druhého transformátoru, vyznačený tím, že druhý vývod prvního spínače (3) je spojen s anodou první oddělovací diody (11) a současně s anodou druhé oddělovací diody (12), jejíž katoda je spojena se začátkem primárního vinutí druhého transformátoru (10), přičemž katoda první oddělovací diody (11) je spojena se začátkem primárního vinutí prvního transformátoru (9).

1 list výkresů

