



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233045

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 F 1/10

(22) Přihlášeno 24 11 83
(21) (PV 8771-83)

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 08 86

(75)

Autor vynálezu

PARKAN PETR ing., PATÁK ZDENĚK ing., PRAHA

(54) Impulsně regulovaný zdroj zatížitelný od nulového proudu

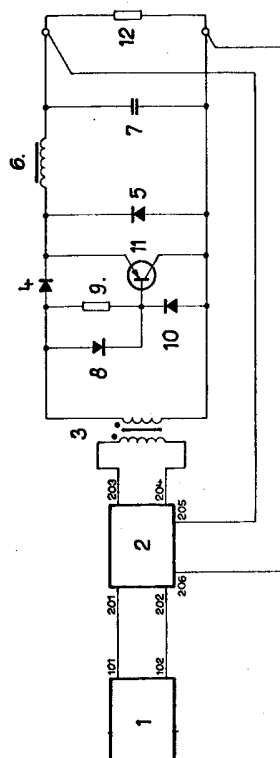
Obr. 1

Předmět vynálezu se týká obvodu umožňujícího zatížení impulsně regulovaného napájecího zdroje s jednočinným propustným typem měniče od nulové hodnoty zatěžovacího proudu.

Při poklesu zatěžovacího proudu pod mezní hodnotu přebírá funkci rekuperační diody sepnutý tranzistor PNP, který je ovládán průběhy ze sekundárního vinutí transformátoru měniče.

Obvod je jednoduchý a nesnižuje účinnost zdroje. Obvodu je možno využít u impulsně regulovaných zdrojů, kde se požaduje zatížení od nulové hodnoty proudu, zvláště u hlavních hladin vícehladinových zdrojů nebo u nestabilizovaných hladin, kde obvod zabranuje zvětšení výstupního napětí při chodu na-prázdko.

Vynález je charakterizován jedním bodem předmětu vynálezu a jedním výkresem.



Předmět vynálezu se týká impulsně regulovaného zdroje zatížitelného od nulového proudu s jednočinným propustným typem měniče.

U impulsně regulovaných napájecích zdrojů s výstupním filtrem tvořeným tlumivkou a kondenzátorem je nutno splnit podmínku, že provozní zatěžovací proud je větší, než určitá minimální hodnota. Klesne-li odběr pod tuto mezní hodnotu, dochází k periodickému přerušování proudu tlumivkou a v důsledku toho k rozkmitání zdroje, zhoršení stabilizačního účinku a zvětšení výstupního zvlnění. Při realizaci vícehladinového zdroje se společným měničem dochází při odlehčení hlavní hladiny k poklesu napětí na vedlejších hladinách.

Zmenšení minimálního zatěžovacího proudu je možno dosáhnout zvětšením indukčnosti tlumivky. To vede ke zvětšení její velikosti a navíc se neřeší chod naprázdno. V případech, kdy se vyžaduje možnost odběru výstupního proudu od nuly, připojuje se na výstup zdroje trvalá předzátěž o velikosti minimálního proudu. Toto řešení snižuje účinnost zdroje. Známé elektronické obvody pro zatížení zdroje od nulového proudu využívají k odvození funkce průběhů z řídicích obvodů zdroje a jsou značně složité.

Uvedené nevýhody odstraňuje impulsně regulovaný zdroj zatížitelný od nulového proudu podle vynálezu, v němž první vývod zdroje napájecího napětí je spojen s prvním napájecím vstupem měniče, jehož druhý napájecí vstup je spojen s druhým vývodem zdroje napájecího napětí, kde začátek primárního vinutí transformátoru měniče je spojen s prvním výstupem měniče, jehož druhý výstup je spojen s koncem primárního vinutí transformátoru měniče, kde začátek sekundárního vinutí transformátoru měniče je spojen s anodou usměrňovací diody, jejíž katoda je spojena s katodou rekuperační diody a s prvním vývodem tlumivky, jejíž druhý vývod je spojen s prvním regulačním vstupem měniče, s prvním vývodem zátěže a s prvním vývodem kondenzátoru, jehož druhý vývod je spojen s druhým vývodem zátěže, s druhým regulačním vstupem měniče, s anodou rekuperační diody a s koncem sekundárního vinutí transformátoru měniče, jehož podstatou je, že anoda usměrňovací diody je dále spojena s anodou urychlovací diody a s prvním vývodem odporu, jehož druhý vývod je spojen s katodou urychlovací diody, sází tranzistoru PNP a s katodou ochranné diody, jejíž anoda je spojena s anodou rekuperační diody a s kolektorem tranzistoru PNP, jehož emitor je spojen s katodou rekuperační diody.

Obvod podle vynálezu umožňuje zatěžovat impulsně regulovaný napájecí zdroj s jednočinným propustným typem měniče od nulového proudu nezávisle na hodnotě tlumivky výstupního filtru. Přitom nedochází k poklesu účinnosti zdroje ani dalším rušivým jevům, například k nežádoucímu dělení pracovní frekvence měniče. Zapojení je jednoduché.

Princip vynálezu bude popsán pomocí výkresu 1, kde je schéma zapojení impulsně regulovaného zdroje zatížitelného od nulového proudu podle vynálezu, v němž první vývod 101 zdroje 1 napájecího napětí je spojen s prvním napájecím vstupem 201 měniče 2. Jeho druhý napájecí vstup 202 je spojen s druhým vývodem 102 zdroje 1 napájecího napětí. Začátek primárního vinutí transformátoru 3 měniče je spojen s prvním výstupem 203 měniče 2. Jeho druhý výstup 204 je spojen s koncem primárního vinutí transformátoru 3 měniče. Začátek sekundárního vinutí transformátoru 3 měniče je spojen s anodou usměrňovací diody 4. Její katoda je spojena s katodou rekuperační diody 5 a s prvním vývodem tlumivky 6. Její druhý vývod je spojen s prvním regulačním vstupem 205 měniče 2, s prvním vývodem zátěže 12 a s prvním vývodem kondenzátoru 7. Jeho druhý vývod je spojen s druhým vývodem zátěže 12, s druhým regulačním vstupem 206 měniče 2, s anodou rekuperační diody 5 a s koncem sekundárního vinutí transformátoru 3 měniče. Anoda usměrňovací diody 4 je dále spojena s anodou urychlovací diody 8 a s prvním vývodem odporu 9. Jeho druhý vývod je spojen s katodou urychlovací diody 8, sází tranzistoru 11 PNP a s katodou ochranné diody 10. Její anoda je spojena s anodou rekuperační diody 5 a s kolektorem tranzistoru 11 PNP. Jeho emitor je spojen s katodou rekuperační diody 5.

Měníč 2 je napájen ze zdroje 1 napájecího napětí, například ze síťového napětí. Měníč 2 obsahuje vstupní usměrňovač, filtrační kondenzátory a spínací prvek, který je spolu s transformátorem 3 měniče, usměrňovací diodou 4, rekuperační diodou 5, tlumivkou 6 a kondenzátorem 7 zapojen jako jednočinný propustný typ měniče.

Vstupní střídavé napájecí napětí je usměrněno, vyfiltrováno a pomocí spínače převedeno na impulsní průběh, který je vhodně transformován transformátorem 3 měniče. Takto získané impulsní napětí je usměrněno usměrňovací diodou 4 a rekuperační diodou 5 a vyfiltrováno výstupním filtrem tvořeným tlumivkou 6 a kondenzátorem 7. Výstupní napětí zdroje je zavědno na první a druhý regulační vstup 205, 206 měniče 2, jehož součástí je zpětnovazební regulační obvod, který řídí spínací prvek měniče 2 tak, že výstupní napětí zdroje je udržováno na konstantní hodnotě.

V době sepnutí spínacího prvku měniče 2 je na sekundárním vinutí transformátoru 3 měniče kladný impuls. Energie se přenáší z měniče 2 přes otevřenou usměrňovací diodu 4 a tlumivku 6 do výstupní zátěže 12 a kondenzátoru 7. V této době je tranzistor 11 PNP zavřen prostřednictvím urychlovací diody 8. V době uzavření spínacího prvku měniče 2 je na sekundárním vinutí transformátoru 3 měniče záporný průběh. Usměrňovací dioda 4 je zavřena. Proud tekoucí do zátěže se hradí z části energie neskumulované v tlumivce 6 a kondenzátoru 7.

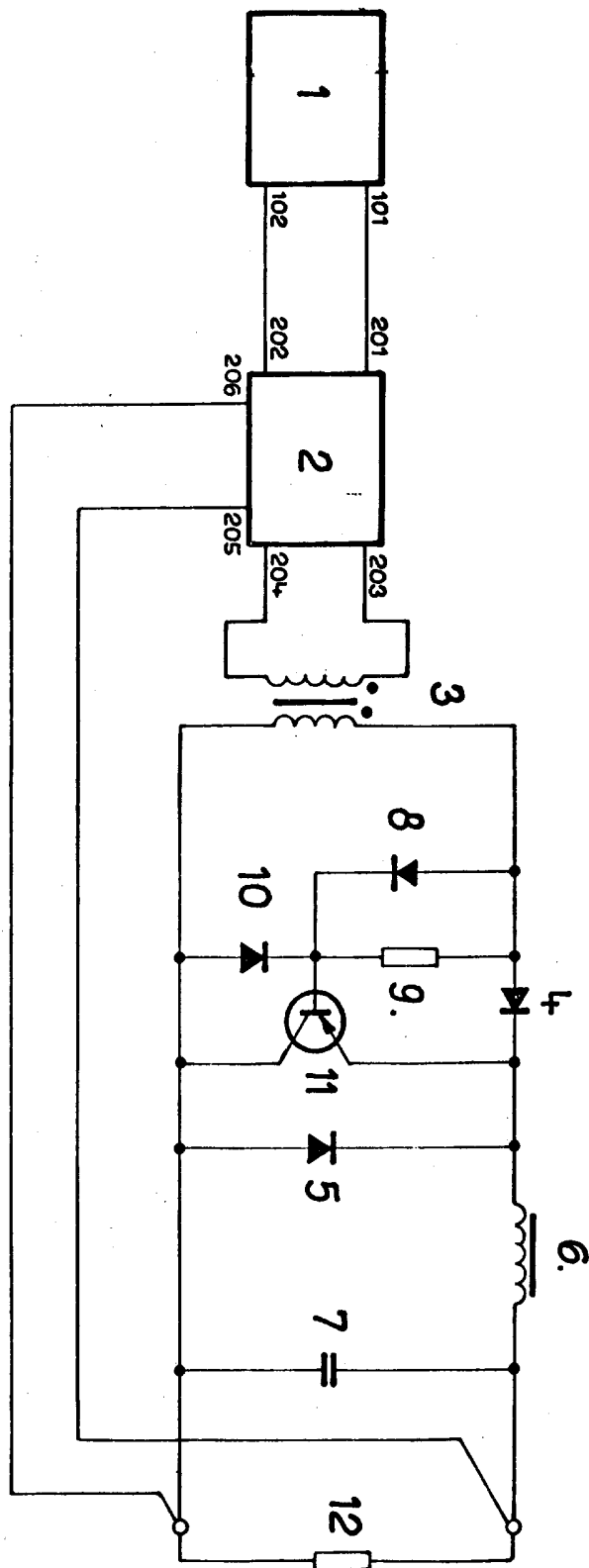
V případě, že zatěžovací proud je větší, než mezní hodnota, určená velikostí tlumivky 6, uzavírá se proud přes otevřenou rekuperační diodu 5. Na její katodě je záporné napětí, odpovídající napětíovému úbytku na přechodu anoda-katoda v propustném směru. Tranzistor 11 PNP, který je buzen záporným impulsem přes odpor 9, má na bázi díky ochranné diodě 10 napětí okolo -0,6 V a je tedy stále zavřen. Teprve v případě, kdy zatěžovací proud zdroje poklesne pod mezní hodnotu, přestane se proud tlumivkou 6 uzavírat přes rekuperační diodu 5, která se zavírá a teče přes nyní otevřený tranzistor 11 PNP.

Obvod podle vynálezu umožňuje provozovat jednočinné propustné typy impulsně regulovaných napájecích zdrojů se zatěžovacím proudem menším, než je minimální proud daný hodnotou tlumivky 6 výstupního filtru. Zapojení je jednoduché a nesnižuje účinnost napájecího zdroje. Je vhodné zvláště u hlavní hladiny vícehladinového zdroje se společným měničem a u nestabilizovaných hladin, kde zapojení zabraňuje zvětšení výstupního napětí při chodu naprázdno.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Impulsně regulovaný zdroj zatížitelný od nulového proudu, v němž první vývod zdroje napájecího napětí je spojen s prvním napájecím vstupem měniče, jehož druhý napájecí vstup je spojen s druhým vývodem zdroje napájecího napětí, kde začátek primárního vinutí transformátoru měniče je spojen s prvním výstupem měniče, jehož druhý výstup je spojen s koncem primárního vinutí transformátoru měniče, kde začátek sekundárního vinutí transformátoru měniče je spojen s anodou usměrňovací diody, jejíž katoda je spojena s katodou rekuperační diody a s prvním vývodem tlumivky, jejíž druhý vývod je spojen s prvním regulačním vstupem měniče, s prvním vývodem zátěže a s prvním vývodem kondenzátoru, jehož druhý vývod je spojen s druhým vývodem zátěže, s druhým regulačním vstupem měniče, s anodou rekuperační diody a s koncem sekundárního vinutí transformátoru měniče, vyznačený tím, že anoda usměrňovací diody (4) je dále spojena s anodou urychlovací diody (8) a s prvním vývodem odporu (9), jehož druhý vývod je spojen s katodou urychlovací diody (8), s bází tranzistoru (11) PNP a s katodou ochranné diody (10), jejíž anoda je spojena s anodou rekuperační diody (5) a s kolektorem tranzistoru (11) PNP, jehož emitor je spojen s katodou rekuperační diody (5).

233045



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs