



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

236564

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 02 M 3/315

/22/ Přihlášeno 02 09 83
/21/ /PV 6387-83/

(40) Zveřejněno 14 05 84

(45) Vydáno 15 11 86

(75)

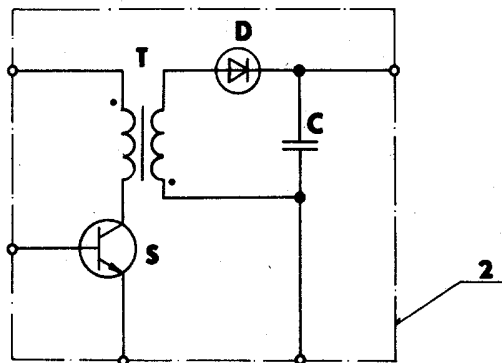
Autor vynálezu

STUČLÍK STANISLAV ing., RASPENAVA

(54) Zapojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí

Impulsně regulovaný stabilizátor stejnosměrného napětí je určen pro stabilizaci výstupního napětí hlavně tam, kde dochází k velkému kolísání vstupního napětí.

Je složen z měniče typu "flyback" a z řídicího obvodu, který je vytvořen z impulsního generátoru určující pracovní kmitočet měniče, z komparátoru, z referenčního zdroje, převodníku proudu na napětí, součtového členu a z bistabilního klopného obvodu. Výstupní obvod může být galvanicky oddělen od vstupního obvodu. Je vhodný k napájení nejrozumnějších zařízení signalizační, sdělovací, měřicí automatizační a jiné techniky.



Obr. 1

Vynález se týká zapojení impulsního stejnosměrného napětí s konstantním pracovním kmitočtem.

Obecné zapojení impulsních měničů stejnosměrného napětí uvedeného typu sestává z transformátoru, spínacího prvku, diody a integračního kondenzátoru. Je-li spínací prvek - tranzistor sepnut, je nestabilizované vstupní napětí připojeno na primár transformátoru a proud protékající primární cívkou lineárně narůstá.

V jádru transformátoru se akumuluje energie, jejíž hodnota je dána vztahem $W = \frac{1}{2} L i^2$, kde L je indukčnost primáru a i je hodnota primárního proudu a po rozeptnutí spínacího prvku se přenáší sekundární cívkou a diodou do integračního kondenzátoru. Velikost přenášené energie je určena hodnotou primárního proudu v okamžiku rozeptnutí spínacího tranzistoru.

Dosud známá zapojení impulsních stabilizátorů stejnosměrného napětí využívají pro stabilizaci výstupního napětí regulaci, u které je budicí obvod spínacího prvku blokován zesílenou regulační odchylkou výstupního napětí, nebo regulaci, u které zesílená regulační odchylka určuje dobu sepnutí spínacího prvku v následující periodě.

V prvním případě je velikost akumulované energie závislá na velikosti vstupního napětí. Hodnota výstupního napětí pak určuje, kdy má dojít k přenosu akumulované energie do integračního kondenzátoru.

Při vzrůstu vstupního napětí a snížení zátěže měniče dochází k velkému zvlnění výstupního napětí. V druhém případě pracuje měnič s konstantním kmitočtem a velikost akumulované energie je závislá na hodnotě výstupního napětí, ale též i na změně vstupního napětí během periody. Tzn., že zvlnění výstupního napětí závisí na vyfiltrování vstupního napětí.

Řízení doby sepnutí spínacího prvku je většinou prováděno srovnáváním pilového průběhu napětí se zesílenou regulační odchylkou. Takto stanovená doba sepnutí spínacího prvku při velkém vstupním napětí, kdy narůstá primární proud velmi rychle, nezajistí rozeptnutí spínacího prvku při optimální velikosti primárního proudu. Tyto vlastnosti pak způsobí nestabilitu měniče.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí tvořené měničem typu "flyback" s řídicím obvodem, kde řídicí obvod je tvořen komparátorem, jehož první vstup je spojen s výstupní svorkou měniče a druhý vstup komparátoru je spojen s napěťovým referenčním zdrojem, přičemž výstup komparátoru je spojen s prvním vstupem součtového členu.

Druhý vstup součtového členu je spojen s napěťovým výstupem převodníku zapojeným mezi vstupní svorku a vstup měniče, přičemž výstup součtového členu je spojen s druhým vstupem bistabilního klopného obvodu, jehož první vstup je spojen s výstupem impulsního generátoru a výstup bistabilního klopného obvodu je spojen se spínacím prvkem měniče.

Podle dalšího význaku je mezi výstup komparátoru a první vstup součtového členu zapojen oddělovací optoelektrický člen.

Na obr. 1 je obecné zapojení měniče typu "flyback" tvořeného transformátorem T, jehož primární cívka je zapojená v sérii se spínacím prvkem S - tranzistorem a sekundární cívka je přes oddělovací diodu D připojena na integrační kondenzátor C.

Na obr. 2 je blokové zapojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí podle vynálezu. Na obr. 2 je zapojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí podle vynálezu tvořené měničem 2 typu "flyback" a řídicím obvodem 9 vytvořeným tak, že první vstup komparátoru 4 je spojen s výstupní svorkou B, přičemž jeho druhý vstup je spojen s napěťovým referenčním zdrojem 3 a výstup komparátoru 4 je spojen s prvním vstupem součtového členu 6.

Druhý vstup součtového členu 6 je spojen s napěťovým výstupem převodníku 1 zapojeným mezi vstupní svorku A a napájecí vstup měniče 2 a výstup součtového členu 6 je spojen s druhým vstupem bistabilního klopného obvodu 7, jehož první vstup je spojen s výstupem impulsního generátoru 8. Výstup bistabilního klopného obvodu 7 je spojen se spínacím prvkem S měniče 2 a výstup měniče 2 je spojen s výstupní svorkou B.

Činnost impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí podle obr. 2 vychází z impulsního generátoru 8, který určuje pracovní frekvenci měniče 2. Na jeho výstupu je impulsní napětí vzniklé derivací obdélníkového napětí se střídou 1:1.

Vzhledem k derivační časové konstantě, mnohem menší než je perioda obdélníkového napětí, je průběh impulsního napětí jehlový. Toto napětí se přivádí na první vstup bistabilního klopného obvodu 7 a způsobuje vytváření obdélníkového řídicího signálu se střídou 1:1 pro spínací prvek měniče 2.

Dobu sepnutí spínacího prvku lze zkracovat, tj. měnit střidu řídicího signálu pomocí druhého vstupu bistabilního klopného obvodu 7, který umožňuje návrat bistabilního klopného obvodu 7 do původního stavu.

Způsob regulace spočívá v tom, že velikost výstupního napětí předurčuje velikost energie - max. primární proud při rozepnutí spínacího prvku S, která se má přenést v následující periodě do integračního kondenzátoru C přes oddělovací diodu D.

Toto se provádí tak, že výstupní stejnosměrné napětí se přivádí do prvního vstupu komparátoru 4, kde se srovnává s napětím referenčního zdroje 3 přivedeným do druhého vstupu komparátoru 4.

Zesílená napěťová regulační odchylka se z výstupu komparátoru 4 přivádí do prvního vstupu součtového členu 6, v němž vzniká napětí jehož velikost je závislá na odběru proudu z integračního kondenzátoru C, a v následující periodě se k němu přičítá lineárně rostoucí napětí přivedené do druhého vstupu součtového členu 6 z napěťového výstupu převodníku 1.

Časový průběh tohoto napětí odpovídá průběhu primárního proudu. Když dosáhne výsledné součtové napětí hranice klopení bistabilního klopného obvodu 7, dojde k rozpojení spínacího prvku S a k přenosu akumulované energie z jádra transformátoru T do integračního kondenzátoru C. Snímáním výstupního napětí a primárního proudu je umožněno optimální řízení impulsního měniče.

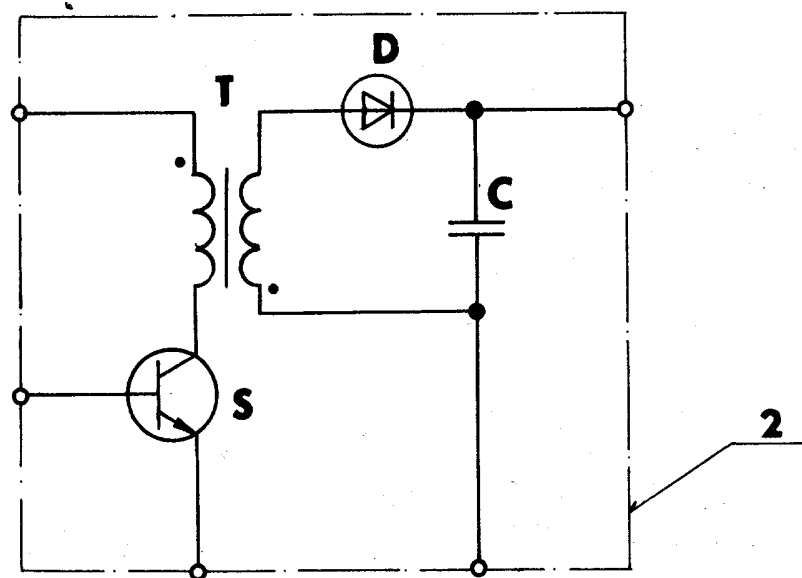
Impulsně regulovaný měnič stejnosměrného napětí podle vynálezu je možno použít k napájení nejrozličnějších zařízení v signalizační, sdělovací, měřicí, automatizační technice, železniční dopravě a všude tam, kde může docházet k velkému kolísání napájecího napětí.

P R E D M Ě T V Y N Ā L E Z U

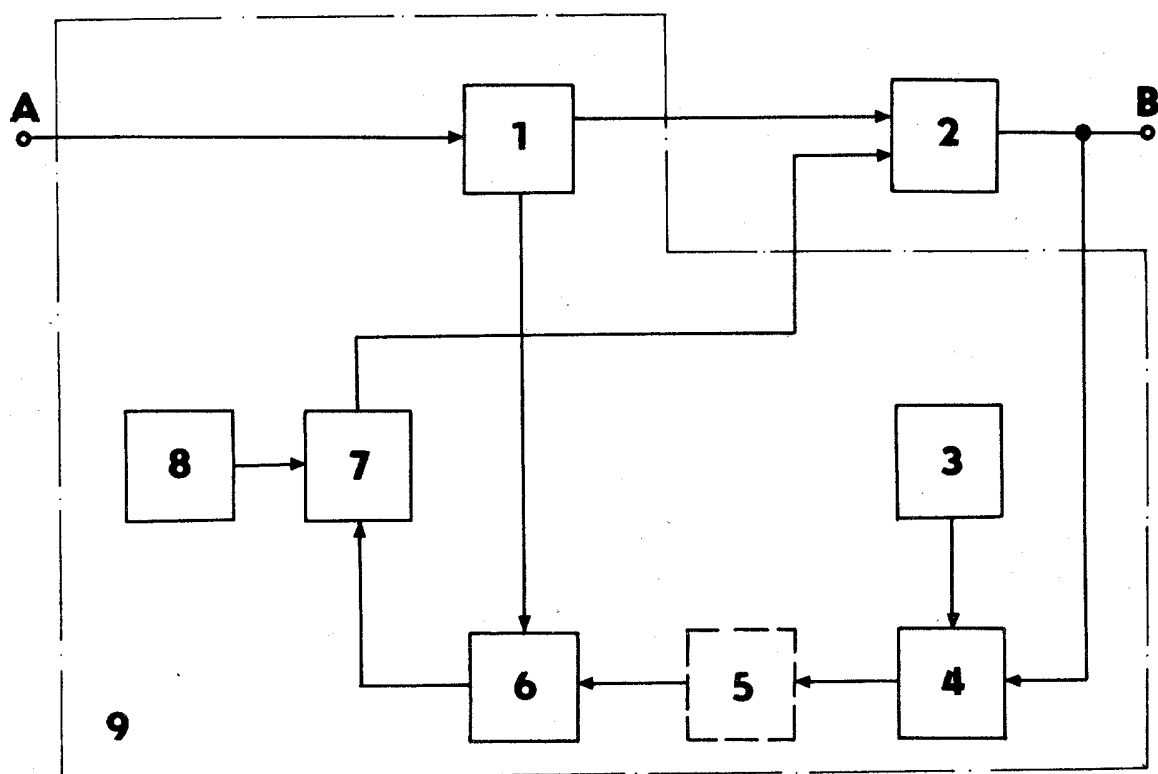
1. Zapojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí s řídicí obvodem, vyznačené tím, že řídicí obvod /9/ je tvořen komparátorem /4/, jehož první vstup je spojen s výstupní svorkou /B/ a s výstupem měniče /2/, druhý vstup komparátoru /4/ je spojen s napěťovým referenčním zdrojem /3/, přičemž výstup komparátoru /4/ je spojen s prvním vstupem součtového členu /6/, jehož druhý vstup je spojen s napěťovým výstupem převodníku /1/ zapojeným mezi vstupní svorku /A/ a napájecí vstup měniče /2/, přičemž výstup součtového členu /6/ je spojen s druhým vstupem bistabilního klopného obvodu /7/, jehož první vstup je spojen s výstupem impulsního generátoru /8/ a výstup bistabilního klopného obvodu /7/ je spojen se spínacím prvkem měniče /2/.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi výstup komparátoru /4/ a první vstup součtového členu /6/ je zapojen oddělovací optoelektrický člen /5/.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2