



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

259486

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 02 M 7/155

(22) Přihlášeno 01 07 86

(21) PV 4947-86.G

(40) Zveřejněno 15 02 88

(45) Vydáno 14 04 89

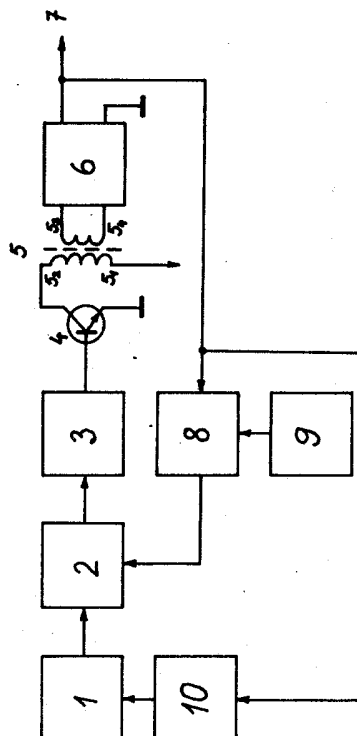
(75)

Autor vynálezu

MAREK JOSEF, LÍBEZNICE

(54) Zapojení obvodů jednočinného měniče s dvoustupňovou regulací
výstupního napětí

Podstata zapojení spočívá v tom, že výstup měniče, tvořeného generátorem pravouhlých impulsů, šifkovým modulátorem, budičím stupněm, spínacím tranzistorem, měničovým transformátorem, usměrňovačem s filtrem LC a řídicím obvodem, na který je výstup připojen, je současně připojen přes vyhodnocovací stupeň druhé úrovně napětí na vstup generátoru pravouhlých impulsů. Navržené zapojení lze využít při konstrukci palubního leteckého zdroje měničového typu. Příklad provedení je schematicky znázorněn na připojeném výkrese.



Vynález se týká zapojení obvodů jednočinného měniče napětí s dvoustupňovou regulací výstupního napětí.

V palubních leteckých zařízeních se v poslední době začínají jako hlavní napájecí zdroje používat generátory 115 V/400 Hz s proměnnou frekvencí i amplitudou. Je to dáno nově zaváděnými předpisy ARINC. Zdrojové jednotky palubních elektrických systémů je nutné řešit měničovým způsobem, protože klasické řešení pomocí transformátorů a za nimi následujících sériových stabilizátorů je z hlediska váhy nepřijatelné. Běžné měniče jsou schopny pracovat od určitého minimálního do maximálního vstupního napětí a v určitém rozsahu proudových odběrů. V palubních zařízeních může poměr pracovních vstupních napětí být až 1:2,5 a poměr pracovních proudů dokonce až 1:20.

Vzhledem k tomu, že uvedené rozsahy změn vstupních napětí a výstupních proudů překrývají měniče změnou střídy svých pracovních pulsů, je možné tyto měniče řešit pomocí vysoce rychlých spínacích výkonových tranzistorů. Vysoká frekvence je zde vyžadována pro snížení váhy transformačních členů měničů.

Nevýhodou tohoto řešení je nedostupnost tranzistorů s výše uvedenými vlastnostmi. Při řešení s dostupnými tranzistory nestačí tyto pracovat s tak širokým rozsahem střídy měniče a může docházet k nedovolenému růstu výstupního napětí. Aby nedošlo ke zničení připojených zařízení, je nutné zařadit k měniči buď paralelní stabilizátor, nebo přepětovou ochranu. Nevýhodou paralelního stabilizátoru jsou vysoké tepelné ztráty, nevýhodou přepětové ochrany, která bývá zpravidla tyristorová, je nutnost vypnutí a nové zapnutí zdroje po její případné aktivaci.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodů jednočinného měniče napětí s dvoustupňovou regulací výstupního napětí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že generátor pravoúhlých impulsů je připojen na první vstup šířkového modulátoru, jehož výstup je připojen ke vstupu budicího stupně, jehož výstup je připojen k bázi spínacího tranzistoru, jehož emitor je spojen se zemí a jehož kolektor je připojen k druhému vývodu primárního vinutí měničového transformátoru, přičemž první vývod primárního vinutí měničového transformátoru je spojen s kladným pólem zdroje zatímco sekundární vinutí měničového transformátoru je oběma vývody připojeno k usměrňovači s LC filtrem, jehož první výstup je spojen se zemí a jehož druhý výstup je připojen jednak na výstupní svorku měniče, jednak na první vstup řídicího obvodu, připojeného na šířkový modulátor a jednak na vstup vyhodnocovacího stupně druhé úrovně napětí, připojeného na generátor pravoúhlých impulsů, zatímco na druhý vstup řídicího obvodu je připojen referenční zdroj. Vyhodnocovací stupeň druhé úrovně napětí může být tvořen komparátorem.

Výhodou navrženého zapojení je dosažení přijatelných parametrů měničového palubního zdroje, pracujícího s napájecím napětím o proměnné amplitudě. Další významnou výhodou zapojení je jeho realizovatelnost s dostupnými elektronickými prvky.

Příklad provedení zapojení je schematicky znázorněn na připojeném výkrese.

Generátor 1 pravoúhlých impulsů je připojen na první vstup šířkového modulátoru 2, jehož výstup je připojen ke vstupu budicího stupně 3, jehož emitor je spojen se zemí a jehož kolektor je připojen k druhému vývodu 5₂ primárního vinutí měničového transformátoru 5. První vývod 5₁ primárního vinutí měničového transformátoru 5 je spojen s kladným pólem zdroje. Sekundární vinutí měničového transformátoru 5 je oběma vývody 5₃, 5₄ připojeno k usměrňovači 6 s LC filtrem, jehož první výstup je spojen se zemí a jehož druhý výstup je připojen jednak na výstupní svorku 7 měniče, jednak na první vstup řídicího obvodu 8, připojeného na šířkový modulátor 2 a jednak na vstup vyhodnocovacího stupně 10 druhé úrovně napětí, připojeného na generátor 1 pravoúhlých impulsů. Na druhý vstup řídicího obvodu 8 je připojen referenční zdroj 9.

Generátor 1 pravouhlých impulsů budí svými pulsy šířkový modulátor 2 a ten dále ovládá budicí stupeň 3 spínacího tranzistoru 4, který budí měničový transformátor 5. Napětí, indukované na sekundárním vinutí vývody 5₃, 5₄ měničového transformátoru 5, je usměrněno a vyfiltrováno v usměrňovači s filtrem LC 6, jehož výstup je přiveden jednak na výstupní svorku 7 zdroje, jednak ke vstupu řídicího obvodu 8, který má druhý vstup připojen k výstupu referenčního zdroje 9. Řídicí obvod 8 řídí střidu pulsů šířkového modulátoru 2 z řídicího obvodu 8, v němž srovnává výstupní napětí zdroje z výstupní svorky 7 s napětím referenčního zdroje 9. V případě překročení možnosti této popsané regulační smyčky začne fungovat druhá zpětná vazba na druhé úrovni napětí, zavedená z výstupní svorky 7 měniče do vstupu vyhodnocovacího stupně 10 druhé úrovně napětí. Při dosažení druhé úrovně napětí se překlápí vyhodnocovací stupeň 10 druhé úrovně napětí a jeho výstup zablokuje generátor 1 pravouhlých impulsů na dobu, než výstupní napětí zdroje klesne na požadovanou hodnotu první úrovně napětí.

Zapojení podle vynálezu lze využít při konstrukci palubního leteckého zdroje měničového typu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení obvodů jednočinného měniče napětí s dvoustupňovou regulací výstupního napětí vyznačené tím, že generátor (1) pravouhlých impulsů je připojen na první vstup šířkového modulátoru (2), jehož výstup je připojen ke vstupu budicího stupně (3), jehož výstup je připojen k bázi spínacího tranzistoru (4), jehož emitor je spojen se zemí a jehož kolektor je připojen k druhému vývodu (5₂) primárního vinutí měničového transformátoru (5), přičemž první vývod (5₁) primárního vinutí měničového transformátoru (5) je spojen s kladným pólem zdroje, zatímco sekundární vinutí měničového transformátoru (5) je oběma vývody (5₃ a 5₄) připojeno k usměrňovači (6) s LC filtrem, jehož první výstup je spojen se zemí a jehož druhý výstup je připojen jednak na výstupní svorku (7) měniče, jednak na první vstup řídicího obvodu (8), připojeného na šířkový modulátor (2) a jednak na vstup vyhodnocovacího stupně (10) druhé úrovně napětí, připojeného na generátor (1) pravouhlých impulsů, zatímco na druhý vstup řídicího obvodu (8) je připojen referenční zdroj (9).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že vyhodnocovací stupeň (10) druhé úrovně napětí je tvořen komparátorem.

1 výkres

259486

