



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218798
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 64 F 1/34

(22) Přihlášeno 08 12 80
(21) (PV 8609-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 04 85

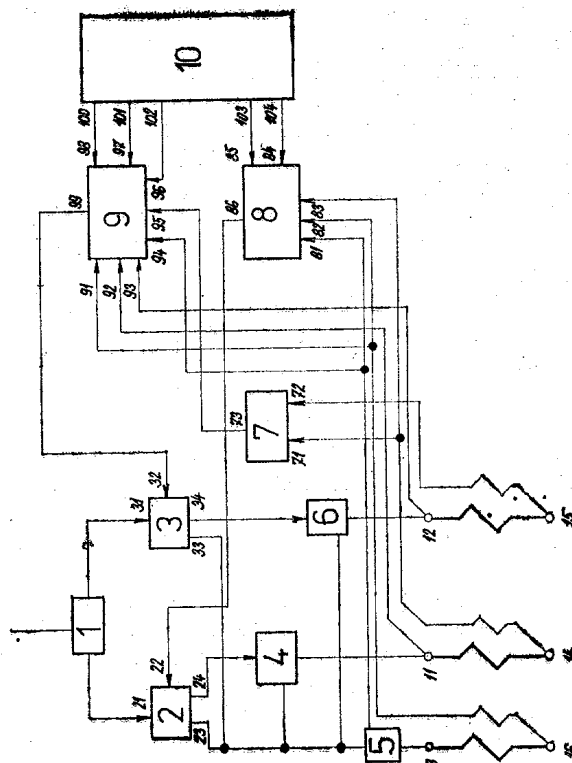
(75)
Autor vynálezu SOLANSKÝ JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Zapojení obvodu pro spouštění a přezkušování letadel

1

Předmětem vynálezu je zapojení obvodu pro spouštění a přezkušování letadel, obsahující řízené usměrňovače pro napájení paluby a motoru letadla, transformační blok, filtry a regulátory usměrňovačů, blok ovládání a čidlo spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu. Podstatou vynálezu je připojení regulátorů, bloku ovládání, čidla proudu a čidla spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu k řízeným usměrňovačům pro napájení paluby a motoru letadla. Uvedené zapojení umožňuje realizaci jedno- i dvounapěťového systému spouštění letadel, přezkušování letadel, přičemž při použití spouštěcího systému 2×28 V pouze s použitím tří spouštěcích vodičů.

2



Vynález se týká zapojení obvodu pro spouštění a přezkušování letadel.

Při spouštění vyžaduje letadlo spouštěcí cyklus, kterému přísluší určitá struktura silového spouštěcího obvodu. V dosavadních univerzálních spouštěcích zdrojích se změna struktury prováděla stykači vyžadujícími údržbu, přítomnost obvodů pro hlášení jejich stavu a správné funkce a dalších pomocných obvodů, jako například diodových matic nebo reléových soustav. V případě, že se struktura spouštěcího zdroje nepřestavovala pomocí stykačů automaticky podle druhu připojeného letadla, mohlo vlivem nesprávného přestavení dojít k poruše spouštění letadla. Životnost stykačů byla omezena počtem jejich sepnutí, navíc při přepínání stykačů docházelo k nežádoucím přechodovým jevům, které, pokud nebyly eliminovány přidavnými obvody, mohly ohrozit nebezpečným přepětím obvodu letadla.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodu pro spouštění a přezkušování letadel podle vynálezu, jehož podstatou je, že první regulátor je spojen svým prvním vstupem jednak se čtvrtým vstupem druhého regulátoru a jednak s výstupem čidla proudu zařazeného mezi třetí výstupní stejnosměrnou svorkou obvodu a navzájem propojenými prvními výstupy řízeného usměrňovače pro napájení paluby letadla a řízeného usměrňovače pro napájení motoru letadla, svým druhým vstupem jednak s prvním vstupem druhého regulátoru a jednak se třetím spouštěcí stejnosměrnou svorkou, svým třetím vstupem jednak s prvním vstupem čidla spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu a jednak s první spouštěcí stejnosměrnou svorkou, svým čtvrtým vstupem s pátým výstupem bloku ovládání, svým pátým vstupem se čtvrtým výstupem bloku ovládání a svým výstupem s druhým vstupem řízeného usměrňovače pro napájení paluby letadla, který je svým prvním vstupem připojen k transformačnímu bloku a druhým výstupem přes první blok filtrace k první výstupní stejnosměrné svorce obvodu. Druhý regulátor je spojen svým druhým vstupem s první výstupní stejnosměrnou svorkou obvodu, třetím vstupem s druhou výstupní stejnosměrnou svorkou obvodu, pátým vstupem s výstupem čidla spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu připojeného druhým vstupem ke druhé spouštěcí stejnosměrné svorce, šestým vstupem je druhý regulátor spojen se třetím výstupem bloku ovládání, sedmým vstupem s druhým výstupem bloku ovládání, osmým vstupem s prvním výstupem bloku ovládání a výstupem s druhým vstupem řízeného usměrňovače pro napájení motoru letadla připojeného prvním vstupem k transformačnímu bloku a druhým výstupem přes druhý blok filtrace ke druhé výstupní stejnosměrné svorce obvodu, přičemž první a druhý blok filtrace jsou dále připojeny ke vstupu čidla proudu.

Mezi vývody řešení obvodu pro spouštění a přezkušování letadel podle vynálezu je možno uvést, že jeho zapojení vede ke zjednodušení vlastního spouštěcího zařízení a jeho obsluhy, kdy nároky na kvalifikaci obsluhy se snižují a dochází k důležitému zvýšení pohotovosti spouštěcího zdroje. Spouštěcí zařízení má rovněž, vzhledem k eliminování kontaktních prvků a souvisejících přechodových jevů, zvýšenou spolehlivost. Umožňuje řešení spouštěcího systému 2×28 V pouze s použitím tří vodičů namísto původních čtyř, což představuje mimo jiné úsporu nedostatkové mědi, snížení ztrát na připojovacích kabelech k letadlu, snížení hmotnosti spouštěcích kabelů a zlepšení manipulace s nimi.

Na připojeném výkrese je zobrazen příklad zapojení obvodu pro spouštění a přezkušování letadel podle vynálezu. První regulátor 8 je spojen svým prvním vstupem 81 jednak se čtvrtým vstupem 94 druhého regulátoru 9 a jednak s výstupem čidla proudu 5 zařazeného mezi třetí výstupní stejnosměrnou svorkou 13 obvodu a navzájem propojenými prvními výstupy 23, 33 řízeného usměrňovače 2 pro napájení paluby letadla a řízeného usměrňovače 3 pro napájení motoru letadla. Svým druhým vstupem 82 je první regulátor 8 spojen jednak s prvním vstupem 91 druhého regulátoru 9 a jednak se třetím spouštěcí stejnosměrnou svorkou 16, svým třetím vstupem 83 jednak s prvním vstupem 71 čidla 7 spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu a jednak s první spouštěcí stejnosměrnou svorkou 14 obvodu. Svým čtvrtým vstupem 84 je první regulátor 8 spojen s pátým výstupem 104 bloku ovládání 10, svým pátým vstupem 85 se čtvrtým výstupem 103 bloku ovládání 10 a svým výstupem 86 s druhým vstupem 22 řízeného usměrňovače 2 pro napájení paluby letadla, který je svým prvním vstupem 21 připojen k transformačnímu bloku 1 a druhým výstupem 24 přes první blok filtrace 4 k první výstupní stejnosměrné svorce 11 obvodu. Druhý regulátor 9 je spojen svým druhým vstupem 92 s první výstupní stejnosměrnou svorkou 11 obvodu, třetím vstupem 93 s druhou výstupní stejnosměrnou svorkou 12 obvodu, pátým vstupem 95 s výstupem 73 čidla 7 spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu připojeného druhým vstupem 72 ke druhé spouštěcí stejnosměrné svorce 15 obvodu. Šestým vstupem 96 je druhý regulátor 9 spojen se třetím výstupem 102 bloku ovládání 10, sedmým vstupem 97 s druhým výstupem 101 bloku ovládání 10, osmým vstupem 98 s prvním výstupem 100 bloku ovládání 10 a výstupem 99 s druhým vstupem 32 řízeného usměrňovače 3 pro napájení motoru letadla připojeného prvním vstupem 31 k transformačnímu bloku 1 a druhým výstupem 34 přes druhý blok filtrace 6 k druhé výstupní stejnosměrné svorce

12 obvodu. První a druhý blok filtrace 4, 6 jsou dále připojeny ke vstupu čidla proudu 5.

Při zapnutí spouštěcího zdroje přicházejí z bloku ovládání 10 současně logické signály z pátého výstupu 104 a druhého výstupu 101 do čtvrtého vstupu 84 prvního regulátoru 8 a do sedmého vstupu 97 druhého regulátoru 9. Tyto logické signály mohou být blokovány signálem ze spouštěcího letadla. Přivedením uvedených signálů se provádí programované odblokování prvního a druhého regulátoru 8, 9, a to tak, že druhý regulátor 9 je odblokován s časovým zpožděním oproti prvnímu regulátoru 8. Logický signál do druhého regulátoru 9 (do jeho sedmého vstupu 97) je možno zablokovat výstupním signálem čidla 7 spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu (signálem z jeho výstupu 73 na pátý vstup 95 druhého regulátoru 9). V případě, že se jedná o jednonapěťový systém spouštění, první regulátor 8 nastaví kladné výstupní napětí řízeného usměrňovače 2 pro napájení paluby letadla na první spouštěcí stejnosměrné svorce 14 oproti třetí spouštěcí stejnosměrné svorce 16 na požadovanou velikost a napětí druhé spouštěcí stejnosměrné svorky 15 zůstává po dobu časového zpoždění druhého regulátoru 9 nulové. Čidlo 7 spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu tento takto polarizovaný rozdíl napětí vyhodnocuje jako jednonapěťový spouštěcí systém a svým výstupem 73 zablokuje druhý regulátor 9 na jeho sedmém vstupu 97.

V případě, že se jedná o spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu, jsou počátku první a druhá spouštěcí stejnosměrná svorka 14, 15 v letadle propojeny stykačem. Po přivedení logických signálů z pátého výstupu 104 bloku ovládání 10 na čtvrtý vstup 84 prvního regulátoru 8 a z druhého výstupu 101 bloku ovládání 10 na sedmý vstup 97 druhého regulátoru 9 se provede odblokování napěťových regulátorů v regulátorech 8, 9 stejným způsobem, resp. postupem, jak je výše uvedeno a řízený usměrňovač 2 pro napájení paluby letadla nastaví požadované kladné napětí na první spouštěcí stejnosměrné svorce 14, a tím i současně na druhé spouštěcí stejnosměrné svorce 15 oproti třetí spouštěcí stejnosměrné svorce 16. Tím, že mezi první a druhou spouštěcí stejnosměrnou svorkou 14, 15 není napěťový rozdíl, čidlo 7 spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu neprovede zablokování signálu z druhého výstupu 101 bloku ovládání 10 na sedmý vstup 97 druhého regulátoru 9 a druhý regulátor 9 nastavuje napětí řízeného usměrňovače 3 pro napájení motoru letadla tak, aby při největším odebraném proudu ze spouštěcí-

ho zdroje byl rozdíl napětí mezi první a druhou výstupní stejnosměrnou svorkou 11, 12 obvodu nulový a s klesajícím proudem ze zdroje aby se rozdíl napětí mezi první a druhou výstupní stejnosměrnou svorkou 11, 12 obvodu nastavoval tak, že při určitém minimálním proudu již řízený usměrňovač 3 pro napájení motoru letadla proud nedodává (pouze řízený usměrňovač 2 pro napájení paluby letadla).

V případě, že do šestého vstupu 96 druhého regulátoru 9 přijde signál ze třetího výstupu 102 bloku ovládání 10 (pro zvýšení napětí na druhé spouštěcí stejnosměrné svorce 15), druhý regulátor 9 svou funkci mění tak, že reguluje na konstantní napětí mezi třetí spouštěcí stejnosměrnou svorkou 16 a druhou výstupní stejnosměrnou svorkou 12 obvodu.

Signálem ze čtvrtého výstupu 103 bloku ovládání 10 do pátého vstupu 85 prvního regulátoru 8 lze nastavovat velikost požadovaného napětí řízeného usměrňovače 2 pro napájení paluby letadla mezi první a třetí spouštěcí stejnosměrnou svorkou 14, 16. Signálem z prvního výstupu 100 bloku ovládání 10 na osmý vstup 98 druhého regulátoru 9 se nastavuje velikost napětí mezi druhou výstupní stejnosměrnou svorkou 12 a třetí spouštěcí stejnosměrnou svorkou 16 při zvýšeném napětí.

První a druhý regulátor 8, 9 dále obsahují omezovače proudu, které zpracovávají signál skutečné velikosti proudu z čidla 5 proudu a žádané velikosti proudu, která je v prvním regulátoru 8 pevně nastavena a v druhém regulátoru 9 se mění se signálem ze třetího výstupu 102 bloku ovládání 10 na šestý vstup 96. Dále obsahují obvody pro řízení, napájení a zapalování tyristorů v řízených usměrňovačích 2, 3, obvody pro identifikaci přepětí mezi třetí a první soupštěcí stejnosměrnou svorkou 16, 14, obvody pro identifikaci zvolené dosažené hodnoty proudu čidla 5 proudu, napájecí a synchronizační obvody a obvody ochrany a signalizace stavů. Řízené usměrňovače paluby a motoru letadla 2, 3 mohou být zapojeny například jako dva můstky, dva třípulsní nebo šestipulsní usměrňovače, případně dvě dvojice třípulsních usměrňovačů posunutých o 180° elektrických. Transformační blok 1 může pak být tvořen dvěma transformátory, případně transformátorem se dvěma nebo čtyřmi sekundárními vinutími pro napájení řízených usměrňovačů 2, 3. Přitom sekundární vinutí pro řízený usměrňovač 3 pro napájení motoru letadla je určeno pro napětí vyšší než sekundární vinutí pro usměrňovač 2 pro napájení paluby letadla.

Zapojení obvodu podle vynálezu je určeno pro spouštění a přezkušování letadel.

PŘEDMET VYNALEZU

1. Zapojení obvodu pro spouštění a přezkušování letadel, obsahující řízené usměrňovače pro napájení paluby a motoru letadla, transformační blok, filtry a regulátory usměrňovačů, blok ovládání a čidlo spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu, vyznačené tím, že první regulátor (8) je spojen svým prvním vstupem (81) jednak se čtvrtým vstupem (94) druhého regulátoru (9) a jednak s výstupem čidla proudu (5) zařazeného mezi třetí výstupní stejnosměrnou svorkou (13) obvodu a navzájem propojenými prvními výstupy (23, 33) řízeného usměrňovače (2) pro napájení paluby letadla a řízeného usměrňovače (3) pro napájení motoru letadla, svým druhým vstupem (82) jednak s prvním vstupem (91) druhého regulátoru (9) a jednak se třetí spouštěcí stejnosměrnou svorkou (16), svým třetím vstupem (83), jednak s prvním vstupem (71) čidla (7) spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu a jednak s první spouštěcí stejnosměrnou svorkou (14), svým čtvrtým vstupem (84) s pátým výstupem (104) bloku ovládání (10), svým pátým vstupem (85) se čtvrtým výstupem (103) bloku ovládání (10) a svým výstupem (86) se druhým vstupem (22) řízeného usměrňovače (2) pro napájení paluby letadla, který je svým prvním vstupem (21) připojen k transformačnímu bloku (1)

a druhým výstupem (24) přes první blok filtrace (4) k první výstupní stejnosměrné svorce (11) obvodu, druhý regulátor (9) je spojen svým druhým vstupem (92) s první výstupní stejnosměrnou svorkou (11) obvodu, třetím vstupem (93) s druhou výstupní stejnosměrnou svorkou (12) obvodu, pátým vstupem (95) s výstupem (73) čidla (7) spouštění se zvýšením napětí během spouštěcího cyklu připojeného druhým vstupem (72) ke druhé spouštěcí stejnosměrné svorce (15) obvodu, šestým vstupem (96) se třetím výstupem (102) bloku ovládání (10), sedmým vstupem (97) s druhým výstupem (101) bloku ovládání (10), osmým vstupem (98) s prvním výstupem (100) bloku ovládání (10) a výstupem (99) s druhým vstupem (32) řízeného usměrňovače (3) pro napájení motoru letadla připojeného prvním vstupem (31) k transformačnímu bloku (1) a druhým výstupem (34) přes druhý blok filtrace (6) k druhé výstupní stejnosměrné svorce (12) obvodu, přičemž první a druhý blok filtrace (4, 6) jsou připojeny ke vstupu čidla proudu (5).

2. Zapojení obvodu podle bodu 1 vyznačené tím, že řízený usměrňovač (2) pro napájení paluby letadla a řízený usměrňovač (3) pro napájení motoru letadla jsou tvořeny dvěma dvojicemi třípulsních usměrňovačů posunutých o 180° elektrických.

1 list výkresů

