



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256502

(11) B₁

(51) Int. Cl.^A
H 03 M 1/66

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 05 86
(21) PV 3910-86.E

(40) Zveřejněno 17 09 87
(45) Vydáno 31.10.88

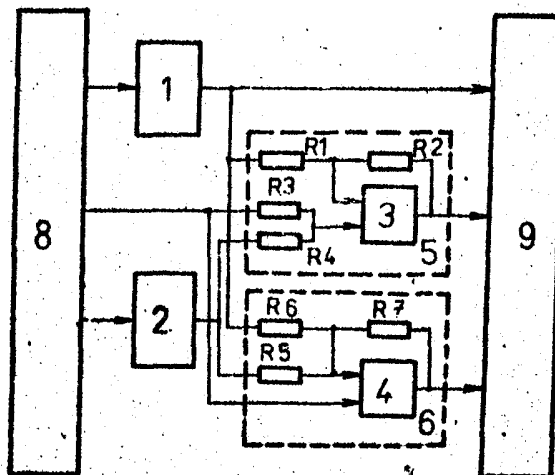
(75)
Autor vynálezu

BAKOŠ PAVEL ing., PRAHA

(54)

Zapojení převodníku fázových napětí rozkladače
na odpovídající združená napětí selsynu

Řešení se týká zapojení převodníku fázových napětí rozkladače na odpovídající združená napětí selsynu. Podstata řešení spočívá v tom, že první výstup vysílače sinus-kosinového rozkladače je připojen na vstup prvního impedančního měniče, jehož výstup je spojen jednak se vstupem první fáze selsynového přijímače, a jednak přes první a šestý odporník s invertujícími vstupy operačních zesilovačů. Druhý výstup vysílače rozkladače je připojen na vstup druhého impedančního měniče, jehož výstup je připojen přes příslušné odporníky, na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače a invertující vstup druhého operačního zesilovače, na jehož neinvertující vstup je připojen společný výstup vysílače rozkladače, připojený současně přes třetí odporník na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače. Výstupy operačních zesilovačů, jsou spojeny jednak vždy přes příslušný odporník s vlastním vstupem a jednak se vstupy první a druhé fáze selsynového přijímače. Navrhované zapojení je určeno pro propojení vysílače sinus-kosinového rozkladače se selsynovým přijímačem na palubě letadla. Příklad provedení je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.



Vynález se týká zapojení převodníku fázových napětí rozkladače na odpovídající sdružená napětí selsynu, které je založeno na principu realizace lineárních matematických operací s počítačími zesilovači.

Úhel pootočení dvou paralelních rovin se může snímat mechanicko-elektrickým snímačem, na jehož výstupních svorkách jsou buď fázová napětí dvojfázové soustavy rozkladače, nebo sdružená napětí trojfázové soustavy selsynu.

V praxi se však stává, že se jako snímač pootočení použije rozkladač s dvojfázovým napětím na výstupních svorkách, ale indikátor, který je pro reprodukci snímaného úhlu pootočení k dispozici, je schopen zpracovávat pouze sdružená napětí selsynu. V takovém případě je třeba mezi snímač úhlu pootočení a indikátor zařadit převodník fázových napětí rozkladače na odpovídající sdružená napětí selsynu.

Dosud známé zapojení převodníku je převážně složeno z elektromechanických komponentů. Výstupní fázová napětí snímacího rozkladače jsou přivedena na vinutí statoru přijímacího rozkladače, jehož rotor je mechanicky spojen jednak s rotorem selsynového vysílače, jednak přes převodovku s rotorem elektromotoru, jehož budicí vinutí je přes zesilovač napájen z rotorového vinutí přijímacího rozkladače. Při rozdílném natočení rotorů snímacího a přijímacího rozkladače převodníku indikuje napětí, které je přivedeno na budicí vinutí elektromotoru a způsobuje otáčení rotorů přijímacího rozkladače a selsynového vysílače převodníku až do okamžiku jejich shodného natočení s rotorem snímacího rozkladače. Fázová napětí pro indikátor úhlu natočení je odebíráno ze statoru selsynového vysílače převodníku.

Jiné dosud známé zapojení převodníku do fázových napětí rozkladače na sdružená napětí selsynu je založeno na nemechanickém zpracování výstupních napětí z rozkladače. Napětí první fáze výstupního signálu rozkladače se zesílí v říditelném prvním zesilovači, jehož výstup je připojen na vstupní cívku prvního výstupního transformátoru. Napětí druhé fáze se zpracovává obdobně v říditelném druhém zesilovači, jehož výstup je připojen na vstupní cívku druhého výstupního transformátoru. Vhodně zvoleným propojením výstupních cívek dvou transformátorů se dosáhne

transformace dvoufázového signálu sinus-kosinusového rozkladače na třífázový signál selsynu.

Nevýhodou prvního zapojení je potřeba mechanických komponentů, které jednak zvyšují hmotnost a objem převodníku, jednak snižují přesnost a spolehlivost převodu dvoufázového signálu na třífázový signál.

Nevýhoda druhého zapojení převodníku spočívá zejména v potřebě dvou transformátorů, jejichž výroba je pracná a nákladná.

Další nevýhodou převodníku podle druhého zapojení je potřeba nastavovacích prvků pro přesné nastavení zesílení zesilovačů první a druhé fáze výstupního signálu rozkladače.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení převodníku fázových napětí rozkladače na odpovídající sdružená napětí selsynu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače je připojen na vstup prvního impedančního měniče, jehož výstup je spojen jednak se vstupem první fáze selsynového přijímače, jednak přes šestý odporník s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače a jednak přes první odporník s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače, jehož výstup je spojen jednak přes druhý odporník s jeho invertujícím vstupem, jednak se vstupem druhé fáze selsynového přijímače, zatímco druhý výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače je spojen se vstupem druhého impedančního měniče, jehož výstup je spojen jednak přes čtvrtý odporník s neinvertujícím vstupem prvního operačního zesilovače, jednak přes pátý odporník s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače, zatímco výstup druhého operačního zesilovače je spojen jednak přes sedmý odporník s jeho invertujícím vstupem, jednak se vstupem třetí fáze selsynového přijímače, přičemž společný výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače je připojen jednak na neinvertující vstup druhého operačního zesilovače, jednak přes třetí odporník na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače.

Výhoda zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že neobsahuje žádné mechanické komponenty s otáčejícími se prvky, čímž snižuje hmotnost převodníku. Další výhodou je, že zapojení převod-

níku neobsahuje žádné transformátory a nastavovací prvky, čímž se snižuje pracnost při výrobě převodníku, zmenšují se rozměry, snižuje se hmotnost a v neposlední řadě se zvyšuje jeho spolehlivost. Další výhodou je možnost provedení převodníku jako hybridní integrovaný obvod.

Příklad zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.

První výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače 8 je připojen na vstup prvního impedančního měniče 1, jehož výstup je spojen jednak se vstupem první fáze selsynového přijímače 16, jednak přes šestý odporník R6 s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače 4 a jednak přes první odporník R1 s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače 3. Výstup prvního operačního zesilovače 3 je spojen jednak přes druhý odporník R2 s jeho invertujícím vstupem, jednak se vstupem druhé fáze selsynového přijímače 2. Druhý výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače 8 je spojen se vstupem druhého impedančního měniče 2, jehož výstup je spojen jednak přes čtvrtý odporník R4 s neinvertujícím vstupem prvního operačního zesilovače 3, jednak přes pátý odporník R5 s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače 4. Výstup druhého operačního zesilovače 4 je spojen jednak přes sedmý odporník R7 s jeho invertujícím vstupem, jednak se vstupem třetí fáze selsynového přijímače 2. Společný výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače 8 je připojen jednak na neinvertující vstup druhého operačního zesilovače 4 a jednak přes třetí odporník R3 na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače 3. První operační zesilovač 3 s prvním, druhým, třetím a čtvrtým odporníkem R1, R2, R3, R4 tvoří odečítací zesilovač 5, druhý operační zesilovač 4 s pátým, šestým a sedmým odporníkem R5, R6, R7 tvoří invertující sčítací zesilovač 6.

Normovaná hodnota amplitudy napětí na vstupu první fáze selsynového přijímače 2 je shodná s amplitudou napětí na první výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače 8. Normovaná hodnota amplitudy napětí na vstupu druhé fáze selsynového přijímače 2 se rovná rozdílu poloviční amplitudy napětí z výstupu první fáze vysílače sinus-kosinusového rozkladače 8 a $\sqrt{3}/2$ násobné

amplitudě napětí z výstupu druhé fáze vysílače sinus-kosinového rozkladače 8.

Operace odečítání amplitud napětí se provádí v odečítacím zesilovači 5. Podíl odporu druhého odporníku R2 a odporu prvního odporníku R1 určuje poloviční amplituda a podíl odporu čtvrtého odporníku R4 a třetího odporníku R3 určuje $\sqrt{3}/2$ násobnou amplitudu výstupního napětí odečítacího zesilovače 5, přičemž odpor druhého odporníku R2 se zpravidla rovná odporu čtvrtého odporníku R4.

Normovaná hodnota amplitudy napětí na vstupu třetí fáze selsynového přijímače 9 se rovná záporně vzaté hodnotě součtu poloviční amplitudy napětí z výstupu první fáze vysílače sinus-kosinového rozkladače 8 a $\sqrt{3}/2$ násobné amplitudě napětí z výstupu druhé fáze vysílače sinus-kosinového rozkladače 8.

Operace sčítání amplitud napětí se provádí v invertujícím sčítacím zesilovači 6. Podíl odporu sedmého odporníku R7 a odporu šestého odporníku R6 určuje poloviční amplitudu a podíl odporu sedmého odporníku R7 a odporu pátého odporníku R5 určuje $\sqrt{3}/2$ násobnou amplitudu výstupního napětí invertujícího sčítacího zesilovače 6.

První impedanční měnič 1 a druhý impedanční měnič 2 transferují zpravidla vysokou výstupní impedanci prvního a druhého výstupu vysílače sinus-kosinového rozkladače 8 na nízkou impedanci vstupů odečítacího zesilovače 5 a invertujícího sčítacího zesilovače 6.

Zapojení podle vynálezu je zejména určeno pro propojení vysílače sinus-kosinového rozkladače se selsynovým přijímačem na palubě letadla.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení převodníku fázových napětí rozkladače na odpovídající sdružená napětí selsynu, vyznačené tím, že první výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače (8) je připojen na vstup prvního impedančního měniče (1), jehož výstup je spojen jednak se vstupem první fáze selsynového přijímače (9), jednak přes šestý odporník (R6) s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače (4) a jednak přes první odporník (R1) s invertujícím vstupem prvního operačního zesilovače (3), jehož výstup je spojen jednak přes druhý odporník (R2) s jeho invertujícím vstupem, jednak se vstupem druhé fáze selsynového přijímače (9), zatímco druhý výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače (8) je spojen se vstupem druhého impedančního měniče (2), jehož výstup je spojen jednak přes čtvrtý odporník (R4) s neinvertujícím vstupem prvního operačního zesilovače (3), jednak přes pátý odporník (R5) s invertujícím vstupem druhého operačního zesilovače (4), zatímco výstup druhého operačního zesilovače (4) je spojen jednak přes sedmý odporník (R7) s jeho invertujícím vstupem, jednak se vstupem třetí fáze selsynového přijímače (9), přičemž společný výstup vysílače sinus-kosinusového rozkladače (8) je připojen jednak na neinvertující vstup druhého operačního zesilovače (4), jednak přes třetí odporník (R3) na neinvertující vstup prvního operačního zesilovače (3).

1 výkres

