



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241 403

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 12 82
(21) (PV 9014-82)

(51) Int. Cl.⁴
G 08 C 19/48

(40) Zveřejněno 22 08 85
(45) Vydáno 01 02 88

(75)

Autor vynálezu

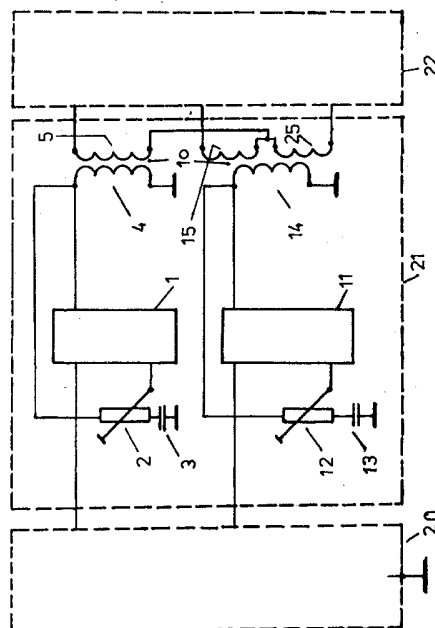
BAKOŠ PAVEL ing.; ŠAFÁŘ JAN ing., PRAHA

(54)

Zapojení převaděče dvoufázového signálu sinus-kosinového rozkladače úhlu na odpovídající třífázový signál selsynu

Úhel pootočení dvou paralelních rovin se mechanicko-elektrickým snímačem převádí na výstupní elektrickou veličinu. Při použití sinus-kosinového rozkladače úhlu (SKRU) je na jeho výstupu dvoufázový signál. Použije-li se pro reprodukci úhlu pootočení selsynový indikátor, je nutné na jeho přijímač přivést třífázový signál. Podle vynálezu se napětí první fáze výstupního signálu SKRU zesílí v říditelném prvním zesilovači (1), jehož výstup je připojen na první vstupní cívku (4) třífázového transformátoru (10). Obdobně se zpracuje a zapojí napětí druhé fáze v blocích (11, 14 a 10). Vhodně zvoleným propojením výstupních cívek (5, 15, 25) třífázového transformátoru (10) se dosáhne transformace dvoufázového signálu SKRU na třífázový signál selsynu. Použité cívky (4 a 14, 5, 15 a 25) jsou všechny shodného typu se stejnými počty závitů vinutí. Souměrnost vytvořeného sdruženého třífázového napětí se zajišťuje nastavením zesílení napětí jedné fáze vůči napětí druhé fáze výstupního dvoufázového signálu v zesilovači (1, 11) tak, aby poměr amplitudy napětí na druhé vstupní cívce (14) k amplitudě napětí na první vstupní cívce 4 byl roven $\sqrt{3}$.

Zapojení převaděče je zejména vhodné pro indikátory palubních přístrojů letadel.



Vynález se týká zapojení převaděče dvoufázového signálu sinus-kosinového rozkladače úhlu na odpovídající třífázový signál selsynu, které je založeno na principu nemechanické transformace elektrických signálů.

Úhel pootočení dvou paralelních rovin se snímá mechanicko-elektrickým snímačem, jehož vysílač generuje podle použité konstrukce výstupní dvoufázový nebo třífázový signál. Reprodukce úhlu pootočení se provádí indikátorem, který je schopen přijímat buďto jen dvoufázový, nebo jen třífázový signál vysílače snímače. V praxi se však stává, že se jako snímač úhlu pootočení použije sinus-kosinový rozkladač úhlu, jehož vysílač generuje výstupní dvoufázový signál s fázemi posunutými o 90° , ale přijímač indikátoru, který je k dispozici, je schopen zpracovat pouze třífázový signál. V takovém případě je třeba mezi vysílač snímače a přijímač indikátoru zařadit převaděč, který upravuje stávající výstupní dvoufázový signál na třífázový signál se souměrným sdruženým napětím.

Dosud známé zapojení převaděče je složeno z elektromechanických komponentů. Výstupní dvoufázový signál z vysílače snímače úhlu pootočení je přiveden na stator přijímače převaděče. Rotor přijímače je mechanicky spojen jednak s rotorem selsynového třífázového vysílače, jednak přes převod do rychla s rotorem elektromotoru, jehož budicí vinutí je přes nízkofrekvenční zesilovač napájeno z vinutí rotoru přijímače.

Při rozdílném natočení rotoru vysílače snímače úhlu pootočení a rotoru přijímače elektricko-mechanicko-elektrického převaděče se ve vinutí, umístěném na rotoru přijímače

převaděče, indukuje střídavé napětí, které se po zesílení v nízkofrekvenčním zesilovači přivede na budicí vinutí elektromotoru. Elektromotor přes převodovku otáčí rotorem přijímače převaděče až do okamžiku shodného natočení rotoru vysílače snímače úhlu pootočení a rotoru přijímače převaděče. Třífázový signál je odebírán ze statoru třífázového selsynového vysílače.

Nevýhodou uvedeného zapojení je jednak potřeba mechanických komponentů, které zvyšují hmotnost a objem tohoto elektricko-mechanické-elektrického převaděče, a jednak snížená přesnost a spolehlivost převodu dvoufázového signálu na třífázový signál.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení převaděče dvoufázového signálu sinus-kosinového rozkladače úhlu na odpovídající třífázový signál podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že první výstup ukostřené sinus-kosinového rozkladače úhlu je připojen na první vstup prvního zesilovače, na jehož invertující vstup je připojen běžec prvního potenciometru, jehož jeden konec je přes první kondenzátor připojen na kostru a jehož druhý konec je připojen spolu s výstupem prvního zesilovače na jeden konec první vstupní cívky třífázového transformátoru, jejíž druhý konec je připojen na kostru. Druhý výstup sinus-kosinového rozkladače úhlu je připojen na první vstup druhého zesilovače, na jehož invertující vstup je připojen běžec druhého potenciometru, jehož jeden konec je přes druhý kondenzátor připojen na kostru a jehož druhý konec je připojen spolu s výstupem druhého zesilovače na jeden konec druhé vstupní cívky třífázového transformátoru, jejíž druhý konec je připojen na kostru. Jeden konec první výstupní cívky třífázového transformátoru je připojen na první vstup selsynu a její druhý konec je připojen jednak na druhý konec druhé výstupní cívky třífázového transformátoru, jejíž jeden konec je připojen na druhý vstup selsynu, a jednak na druhý konec třetí výstupní cívky třífázového transformátoru, jejíž jeden konec je připojen na třetí vstup selsynu.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že neobsahuje žádné

komponenty s otáčejícími se součástkami, čímž se snižuje celková hmotnost a objem převaděče. Další výhodou je zvýšení přesnosti a spolehlivosti převodu a menší zatížení vysílače sinus-kosinového rozkladače úhlu. Technologickou výhodou je shodný typ všech cívek třífázového transformátoru.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na výkresu, kde představuje obr. 1 zapojení podle vynálezu a obr. 2 schéma alternativních možností převodu dvoufázového signálu na třífázový signál pomocí elektricko-mechanicko-elektrického převaděče a nebo pomocí převaděče podle vynálezu.

Podle obr. 2 je výstupní dvoufázový signál z vysílače sinus-kosinového rozkladače úhlu 20 pootočení dvou paralelních rovin přiváděn cestou a na přijímač elektricko-mechanicko-elektrického převaděče 23, kde je známým a popsáním způsobem zpracován, upraven a převeden na výstupní třífázový signál selsynového vysílače převaděče 23. Tento třífázový signál je dále pokračující cestou a přiveden na selsynový přijímač třífázového selsynu 22 indikátoru reprodukce úhlu pootočení. Zapojení podle vynálezu tuto cestu a nahraňuje výhodnější cestou b, do níž je zařazen převaděč 21 tak, že první výstup ukostřeného sinus-kosinového rozkladače úhlu 20 je připojen na první vstup prvního zesilovače 1, na jehož invertující vstup je připojen běžec prvního potenciometru 2, jehož jeden konec je přes první kondenzátor 3 připojen na kostru, a jehož druhý konec je připojen spolu s výstupem prvního zesilovače 1 na jeden konec první vstupní cívky 4 třífázového transformátoru 10, jejíž druhý konec je připojen na kostru. Druhý výstup sinus-kosinového rozkladače úhlu 20 je připojen na první vstup druhého zesilovače 11, na jehož invertující vstup je připojen běžec druhého potenciometru 12, jehož jeden konec je přes druhý kondenzátor 13 připojen na kostru, a jehož druhý konec je připojen spolu s výstupem druhého zesilovače 11 na jeden konec druhé vstupní cívky 14 třífázového transformátoru 10, jejíž druhý konec je připojen na kostru. Jeden konec první výstupní cívky 5 třífázového transformátoru 10 je připojen na první vstup selsynu 22 a její druhý konec je připojen jednak na druhý konec druhé výstupní cívky 15 třífázového transformátoru 10, jejíž je-

den konec je připojen na druhý vstup selsynu 22, a jednak na druhý konec třetí výstupní cívky 25 třífázového transformátoru 10, jejíž jeden konec je připojen na třetí vstup selsynu 22.

Podle alternativy provedení vstupní cívky a výstupní cívky třífázového transformátoru 10 jsou shodného typu se stejným počtem závitů vinutí.

Napětí první fáze výstupního dvoufázového signálu sinus-kosinového rozkladače úhlu 20 se zesílí v prvním zesilovači 1. Obdobně se napětí jeho druhé fáze zesílí ve druhém zesilovači 11. Zesílení napětí tohoto dvoufázového výstupního signálu se nastavuje potenciometry 2 a 12. Transformace dvoufázového signálu na třífázový signál se dosáhne vhodně zvoleným propojením jednotlivých vinutí a pomocí převodů třífázového transformátoru 10, které jsou představovány poměrem počtů závitů vinutí souvisejících dvojic vstupních a výstupních cívek 4 a 5, 14 a 15, a 14 a 25.

Souměrnost vytvořeného sdruženého třífázového napětí za předpokladu shodných amplitud obou fází výstupního dvoufázového signálu vysíláče sinus-kosinového rozkladače úhlu 20 vyžaduje, aby převod P 1 poměru počtu závitů vinutí první výstupní cívky 5 k první vstupní cívkce 4, převod P 2 poměru počtu závitů vinutí druhé výstupní cívky 15 k druhé vstupní cívkce 14 a převod P 3 poměru počtu závitů vinutí třetí výstupní cívky 25 k druhé vstupní cívkce 14 byly různé. Důsledkem tohoto požadavku dosud bylo, že v pěti cívkách 4, 14 a 5, 15, 25 třífázového transformátoru 10 muselo být použito alespoň dvou typů cívek, lišících se počtem závitů vinutí.

Podle vynálezu se používá třífázový transformátor 10 se shodným typem cívek 4 a 14, a 5, 15 a 25, které mají stejný počet závitů vinutí. Souměrnost vytvořeného sdruženého třífázového napětí se zajišťuje nastavením zesílení napětí jedné fáze vůči napětí druhé fáze výstupního dvoufázového signálu v zesilovači 1, 11 tak, aby poměr amplitudy napětí na druhé vstupní cívkce 14 k amplitudě napětí na první vstupní cívkce 4 byl rovný $\sqrt{3}$.

Nutná kvalita převodu dvoufázového signálu na třífázový

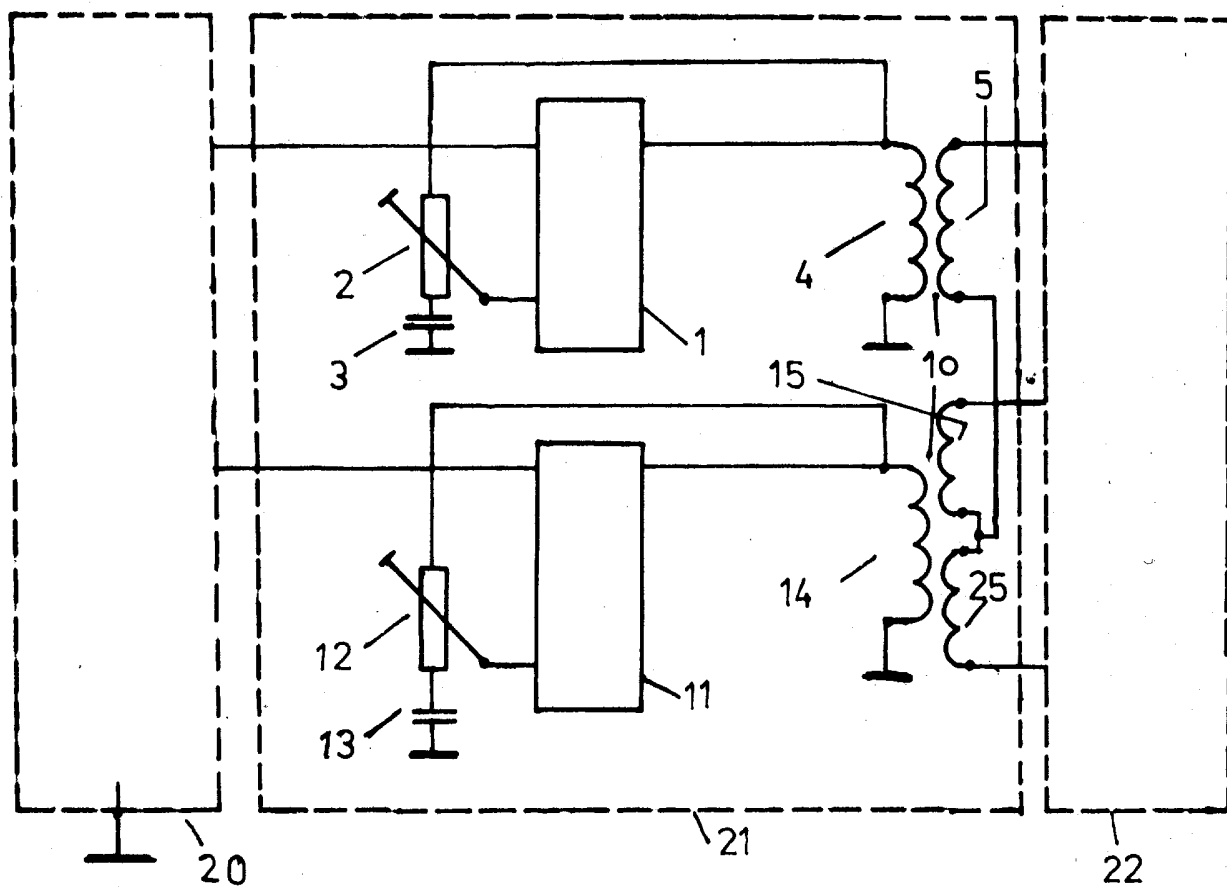
signál vyžaduje použití obou zesilovačů 1, 11, přičemž poměr jejich nastaveného zesílení musí být roven $\sqrt{3}$.

Zapojení podle vynálezu je zejména určeno pro propojení přístrojů na palubě letadla mezi dvoufázovým výstupním signálem sinus-kosinového rozkladače úhlu a mezi třífázovým selsynovým vstupem indikátoru úhlového pootočení.

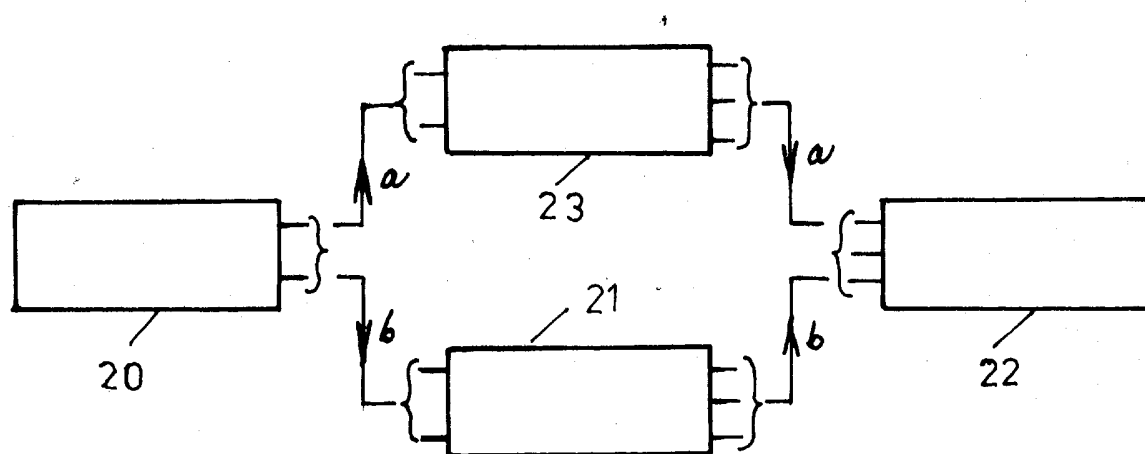
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení převaděče dvoufázového signálu sinus-kosinového rozkladače úhlu na odpovídající třífázový signál selsynu, vyznačené tím, že alespoň jeden výstup ukostřeného sinus-kosinového rozkladače úhlu (20) je připojen na první vstup jemu příslušného zesilovače (1, 11), na jehož invertující vstup je připojen běžec potenciometru (2, 12), jehož jeden konec je přes kondenzátor (3, 13) připojen na kostru a jehož druhý konec je připojen spolu s výstupem jemu příslušného zesilovače (1, 11) na jeden konec jemu příslušné vstupní cívky (4, 14) třífázového transformátoru (10), jejíž druhý konec je připojen na kostru, zatímco jeden konec první výstupní cívky (5) třífázového transformátoru (10) je připojen na první vstup selsynu (22) a její druhý konec je připojen jednak na druhý konec druhé výstupní cívky (15) třífázového transformátoru (10), jejíž jeden konec je připojen na druhý vstup selsynu (22), a jednak na druhý konec třetí výstupní cívky (25) třífázového transformátoru (10), jejíž jeden konec je připojen na třetí vstup selsynu (22).

2. Zapojení převaděče podle bodu 1, vyznačené tím, že vstupní cívky (4 a 14) a výstupní cívky (5, 15 a 25) třífázového transformátoru (10) jsou shodného typu se stejným počtem závitů vinutí.



OBR.1



OBR.2