



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

{22} Prihlásené 04 05 80
{21} PV 3081-80

[40] Zverejnené 27 08 82

(45) Vydané 30 09 85

[75]

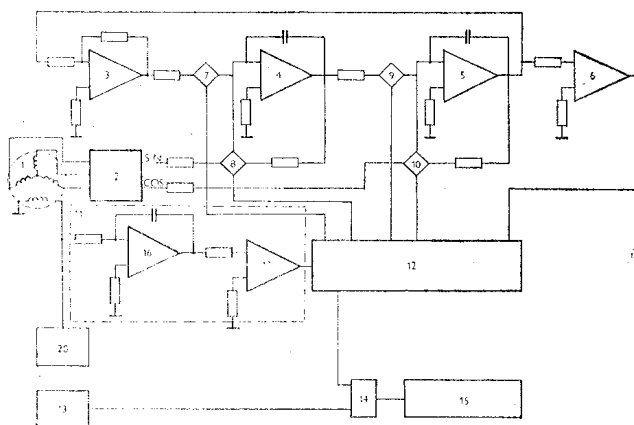
Autor vynálezu

KĚRY Miroslav, Ing., Záhorie

(54) Zapojenie prevodníka uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval

Vynález sa týka prevodníka uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval, s riadeným oscilátorom, pri ktorom sa rieši podstatné skrátenie času potrebného na vzorkovanie výstupných napätí selsynu.

Podstatou vynálezu je, že sínusový výstup (SIN) prispôsobovacieho obvodu (2) selsy nu (1) je cez prvý kombinovaný spínač (8) pripojený na vstup prvého integrátora (4), kosínusový výstup (COS) je cez druhý kombinovaný spínač (10) pripojený na vstup druhého integrátora (5) a synchronizačný vstup obvodu riadiacej logiky (12) je pripojený na výstup synchronizačného obvodu (11).



Opz 1

(54) Zapojenie prevodníka uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval

1

Vynález sa týka prevodníka uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval, s riadeným oscilátorom, u ktorého sa rieši podstatné skrátenie času potrebného na vzorkovanie výstupných napätí selsynu.

U doposiaľ známych prevodníkov uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval, s riadeným oscilátorom, sa napätia pre nastavenie počiatkových podmienok spustení oscilátora získavajú fázovocitlivou demoduláciou striedavých satorových napätí selsynu. Nevýhodou fázovocitlivých demodulátorov je dlhý čas potrebný na ustálenie výstupného jednosmerného napätia pri zmene amplitúdy vstupného striedavého signálu. Tento čas je závislý na časovej konštante filtra demodulátora a je úmerný požiadavkám na presnosť demodulácie. U presných prevodníkov môže o 1 až 2 rády prevyšovať vlastnú dobu prevodu. Čas potrebný na ustálenie výstupného napätia demodulátora určuje čas vzorkovania satorových napätí selsynu a tým obmedzuje rýchlosť zmeny polohy hriadeľa.

Uvedenú nevýhodu odstraňuje zapojenie prevodníka uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval, s riadeným oscilátorom, podľa vynálezu, ktorého podstatou je priame pripojenie výstupných satorových napätí selsynu na vstupy pre počiatkové podmienky riadeného oscilátora a zosynchronizovanie okamihu spustenia prevodníka s okamihom prechodu napätia nosného kmitočtu selsynu maximom.

Priamym pripojením výstupných satorových napätí selsynu na vstupy počiatkových podmienok riadeného oscilátora sa podstatne zrýchli reakcia prevodníka na každú zmenu polohy hriadeľa selsynu. Odstránením fázovocitlivých demodulátorov sa zapojenie prevodníka značne zjednoduší a vylúčia sa z neho filtračné kondenzátory demodulátorov s kapacitou obvykle niekoľko mikrofárov. To je zvlášť výhodné pri realizácii prevodníka technológiou hybridných integrovaných obvodov.

Na priložených výkresoch sú znázornené dva príklady zapojenia prevodníka uhla natočenia hriadeľa selsynu podľa vynálezu. Na obr. 1 je zapojenie vhodné pre prípad, keď sa nosný kmitočet pre budenie selsynu privádza z cudzieho zdroja a synchronizačné impulzy pre synchronizovanie okamihu spustenia riadeného oscilátora s maximom napätia nosného kmitočtu sa získavajú tvarovaním budiaceho signálu. Zapojenie znázornené na obr. 2 je vhodné pre prípad, keď generátor nosného kmitočtu je súčasťou prevodníka a synchronizačné impulzy sa získavajú priamo z deliča hodinového kmitočtu.

Podstatnú časť prevodníka tvorí známe zapojenie riadeného oscilátora, nulového

2

detektora a čítača. Riadený oscilátor pozostáva z inventora 3, prvého integrátora 4 a druhého integrátora 5. Selsyn 1 je k prevodníku pripojený cez prispôsobovací obvod 2. Sínusový výstup SIN prispôsobovacieho obvodu 2 je pripojený cez prvý kombinovaný spínač 8 na vstup prvého integrátora 4. Kosínusový výstup COS prispôsobovacieho obvodu 2 je pripojený cez druhý kombinovaný spínač 10 na vstup druhého integrátora 5. Synchronizačný vstup obvodu riadiacej logiky 12 je pripojený na výstup synchronizačného obvodu 11. Budiace vinutie selsynu 1 je pripojené na výstup zdroja nosného kmitočtu 20. Zdroj nosného kmitočtu 20 môže byť súčasťou prevodníka alebo nosný kmitočet môže byť privedený z cudzieho zdroja. V prípade, že nosný kmitočet je privedený z cudzieho zdroja, synchronizačný obvod 11 obsahuje synchronizačný integrátor 16 a synchronizačný nulový detektor 17. Ak je zdroj nosného kmitočtu 20 súčasťou prevodníka, môže byť vytvorený z deliča kmitočtu 18 a filtra 19. Vstup deliča kmitočtu 18 je pripojený na výstup generátora hodinového kmitočtu 13. Synchronizačný obvod 11 je v takom prípade vytvorený súčinovým logickým členom. Výstup deliča kmitočtu 18 s kmitočtom rovným dvojnásobku 2ω nosného kmitočtu je pripojený na jeden vstup súčinového logického člena. Výstup deliča kmitočtu 18 s kmitočtom rovným nosnému kmitočtu ω je pripojený na druhý vstup súčinového logického člena a ďalej na vstup filtra 19.

Prevod uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval sa začína spustením riadeného oscilátora. Počiatková fáza nasadenia kmitov riadeného oscilátora sa nastavuje počiatkovými podmienkami SIN a COS, pre ktoré platí:

$$\text{SIN} = U \cdot \sin \omega t \cdot \sin \varepsilon$$

$$\text{COS} = U \cdot \sin \omega t \cdot \cos \varepsilon$$

pričom U je amplitúda nosného kmitočtu ω selsynu a ε je uhol natočenia hriadeľa. V prípade snímania uhla selsynrozkladačom, sa počiatkové podmienky získavajú priamo z jeho dvoch satorových vinutí a prispôbovací obvod 2 zabezpečuje iba ich napäťové prispôsobenie, prípadne galvanické oddelenie. Ak sa uhol sníma selsyntransformátorom, počiatkové podmienky sa získavajú vektorovým sčítaním troch satorových napätí selsynu Schottovými transformátormi. Obvod riadiacej logiky 12 po odpojení počiatkových podmienok spúšťa riadený oscilátor zopnutím prvého sériového spínača 7 a druhého sériového spínača 9 na čas rovný trom polperiódam jeho vlastných kmitov. V druhej a tretej polperióde sa nulovým detektorom 6 sleduje výstupné napätie riadeného oscilátora a v čase vymedzenom prechodom tohto napätia nulou do zá-

porných hodnôt až po koniec tretej polperiódy čítač **15** počíta impulzy z generátora hodinového kmitočtu **13**. Pri vhodnej voľbe kmitočtu riadeného oscilátora a hodinového kmitočtu, bude obsah čítača **15** na konci prevodu priamo vyjadrovať uhol natočenia hriadeľa selsynu. Aby sa zabezpečilo správne nastavenie počiatkových napätí na integračných kondenzátoroch prvého integrátora **4** a druhého integrátora **5**, okamih rozpojenia prvého kombinovaného spínača **8** a druhého kombinovaného spínača **10** sa synchronizuje s okamihom prechodu napätia nosného kmitočtu selsynu maximom. V zapojení podľa vynálezu to zabezpečuje synchronizačný obvod **11**, ktorého zapojenie závisí na spôsobe budenia selsynu. Ak je selsyn budený z cudzieho zdroja nosného kmitočtu **20**, vstup synchronizačného obvodu **11** sa pripája paralelne k budiacemu vinutiu selsynu. Synchronizačný integrátor **16** (obr. 1) posúva fázu nosného kmitočtu o 90° , takže napätie na výstupe integrátora prechádza nulou práve v okamihu, keď napätie nosného kmitočtu prechádza maximom. Vtedy sa zmení polarita výstupného napätia synchronizačného nulového detektora **17**, obvod riadiacej logiky **12** odpojí počiatkové podmienky a spustí riadený oscilátor. V prípade, že zdroj nosného kmitočtu **20** môže byť súčasťou prevodníka, je výhodné

realizovať ho tak, aby synchronizácia začiatku prevodu s maximom amplitúdy nosného kmitočtu bola čo najjednoduchšia. Preto v zapojení podľa vynálezu, ktorého príklad je na obr. 2, sa nosný kmitočť získava delením hodinového kmitočtu v deliči kmitočtu **18** a jeho filtráciou filtrom **19**. Delič kmitočtu **18** má dva výstupy, s kmitočtami ω a 2ω . Synchronizačné impulzy sa potom získavajú veľmi jednoducho ako logický súčin impulzných priebehov z výstupov deliča, takže synchronizačný obvod **11** pozostáva z jediného súčinového kombinačného logického člena.

Podstatnou výhodou zapojenia podľa vynálezu je, že čas potrebný na vzorkovanie výstupných napätí selsynu je pri nezávislom spúšťaní prevodu v najhoršom prípade rovný najviac jednej perióde nosného kmitočtu, zatiaľ čo pri fázovocitlivej demodulácii použíwanej v doposiaľ známych zapojeniach, je tento čas rovný desiatim až sto periódam, podľa triedy presnosti prevodníka. Zapojenie prevodníka podľa vynálezu je preto výhodné pre snímanie okamžitého uhla natočenia hriadeľa selsynu v prípadoch, keď sa jeho poloha rýchlo mení, ako napríklad pri snímaní okamžitého smeru vetra, okamžitej polohy antény rádiolokátora, alebo okamžitej polohy otočnej časti nejakého iného zariadenia.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zapojenie prevodníka uhla natočenia hriadeľa selsynu na časový interval, s riadeným oscilátorom vytvoreným z inventora a dvoch integrátorov, vyznačujúce sa tým, že sínusový výstup (SIN) prispôsobovacieho obvodu (2) selsynu (1) je cez prvý kombinovaný spínač (8) pripojený na vstup prvého integrátora (4), kosínusový výstup (COS) prispôsobovacieho obvodu (2) je cez druhý kombinovaný spínač (10) pripojený na vstup druhého integrátora (5) a synchronizačný vstup obvodu riadiacej logiky (12) je pripojený na výstup synchronizačného obvodu (11).

2. Zapojenie podľa bodu 1 vyznačujúce sa tým, že budiace vinutie selsynu (1) je pripojené na výstup cudzieho zdroja nosného kmitočtu (20) a synchronizačný obvod (11) obsahuje synchronizačný nulový detektor (17) a synchronizačný integrátor (16), pričom vstup synchronizačného nulového detektora (17) je pripojený na výstup syn-

chronizačného integrátora (16) a vstup synchronizačného integrátora (16) je pripojený paralelne k budiacemu vinutiu selsynu (1).

3. Zapojenie podľa bodu 1 vyznačuje sa tým, že budiace vinutie selsynu (1) je pripojené na výstup zdroja nosného kmitočtu (20) pozostávajúceho z deliča kmitočtu (18) a filtra (19) a synchronizačný obvod (11) je vytvorený súčinovým kombinačným logickým členom, pričom vstup deliča kmitočtu (18) je napojený na výstup generátora hodinového kmitočtu (13), výstup deliča kmitočtu (18) s kmitočtom rovným dvojnásobku nosného kmitočtu (2ω) selsynu je pripojený na jeden vstup synchronizačného obvodu (11), výstup deliča kmitočtu (18) a kmitočtu rovným nosnému kmitočtu (ω) je pripojený na druhý vstup synchronizačného obvodu (11) a ďalej na vstup filtra (19), ktorého výstup je pripojený na budiace vinutie selsynu (1).

