



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

243551
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
H 02 M 7/04

(22) Prihlášené 21 01 82
(21) (PV 410-82)

(40) Zverejnené 17 09 85

(45) Vydané 15 11 87

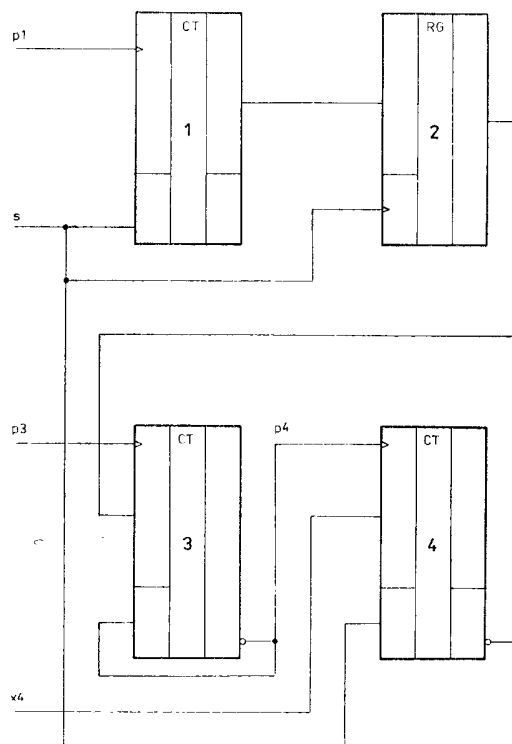
(75)
Autor vynálezu VRABEC DOMINIK ing., STRÁŇAVY

(54) Zapojenie číslicového fázového riadenia pre plynule premennú frekvenciu sieťového napätia

1

Zapojenie sa týka elektroniky, konkrétne číslicovo riadených tyristorových meničových systémov. Rieši číslicový riadiaci obvod výkonového tyristorového systému, v ktorom je riadiaci uhol ovládaný číslicovou informáciou. Pri zmene frekvencie sieťového napätia riadiaci uhol ostáva „konštantný“.

2



Vynález sa týka zapojenia číslicového fázového riadenia pre plynule premennú frekvenciu sieťového napätia. Rieši číslicový riadiaci obvod výkonového tyristorového systému, v ktorom je riadiaci uhol ovládaný číslicovou informáciou, pričom sieťová frekvencia sa môže plynule meniť a riadiaci uhol ostáva „konštantný“.

Podobné riešenia sú založené na princípe prevodníka frekvencia/analógový signál/frekvencia. Nevýhodou týchto prevodníkov je teplotná závislosť a zložitosť riešenia.

Tieto nedostatky sú odstránené riešením podľa vynálezu, podstata ktorého spočíva v tom, že na vstup čítania vpred čítača je pripojený výstup plniacich impulzov a na vstup nulovania čítača je pripojený výstup synchronizačných impulzov, pričom výstup čítača je pripojený na dátový vstup registra.

Na prepisovací vstup registra je pripojený výstup synchronizačných impulzov a výstup registra je pripojený na vstup predvoľby čítača. Na vstup čítania vzad čítača je pripojený výstup plniacich impulzov a výstup prenos dolu čítača je pripojený na vstup nastavenia predvoľby čítača a zároveň na vstup čítania vzad čítača.

Na vstup nastavenia predvoľby čítača je pripojený výstup synchronizačných impulzov a na vstup predvoľby čítača je pripojený výstup riadiacej číslicovej informácie. Toto riešenie je založené na princípe prevodníka frekvencia/číslícový signál/frekvencia.

Použitím prevodníka frekvencia/číslícový signál/frekvencia možno obsiahnuť veľký rozsah sieťovej frekvencie pri pomerne jednoduchom riešení a dostatočnej presnosti.

Bloková schéma zapojenia predmetu vynálezu je na priloženom výkrese. Na vstup čítania vpred čítača 1 je pripojený výstup p_1 plniacich impulzov. Na vstup nulovania čítača 1 je pripojený výstup s synchronizačných impulzov. Výstup čítača 1 je pripojený na dátový vstup registra 2. Na prepisovací vstup registra 2 je pripojený výstup s synchronizačných impulzov.

Výstup registra 2 je pripojený na vstup predvoľby čítača 3. Na vstup čítania vzad čítača 3 je pripojený výstup p_3 plniacich impulzov. Výstup p_4 prenos dolu čítača 3 je pripojený na jeho vstup nastavenia predvoľby a súčasne na vstup čítania vzad čítača 4. Na vstup predvoľby čítača 4 je privedený výstup x_4 riadiacej číslicovej informácie, ktorá udáva posun riadiaceho uhla. Na vstup nastavenia predvoľby čítača 4 je pripojený výstup s synchronizačných impulzov.

Požadovaný posun riadiaceho uhla je zabezpečený čítačom 4, ktorý zabezpečuje koincidenciu s riadiacim číslicovým vstupom. Riadiaca číslicová informácia na výstupe x_4 , napr. z mikroprocesora, ktorá udáva posun riadiaceho uhla je privedená na vstup predvoľby čítača 4. Modulo čítača 4 je zhodný s modulo číslicovej informácie.

Na vstup nastavenia predvoľby čítača 4 sú privedené synchronizačné impulzy, ktoré sú vytvorené v každej pól-perióde sieťového napätia. Synchronizačným impulzom sa čítač 4 nastaví na stav nachádzajúci sa na jeho vstupe predvoľby a od tohoto stavu sa signálom na výstupe p_4 privedeným na vstup čítania vzad vyprázdňuje. Po vyprázdnení sa čítač 4 zastaví a na jeho výstupe prenos dolu sa vyrobí impulz, ktorý trvá až do príchodu nasledujúceho synchronizačného impulzu.

Posun uhla je priamo úmerný riadiacej číslicovej informácii a môže sa meniť od 0° el. po 180° el. s krokom úmerným modulo čítača 4. Aby sa na výstupe prenos dolu čítača 4 vyrobil impulz aj pri jeho nastavení na hodnotu n_4 musí pre frekvenciu signálu na výstupe p_4 platiť

$$f_{p_4} > 2 n_4 \cdot f$$

kde

f_{p_4} — frekvencia signálu na výstupe p_4

n_4 — modulo čítača 4

f — frekvencia sieťového napätia.

Impulz z výstupu prenos dolu čítača 4 napája impulzný distribučný obvod, ktorý prenáša zapínacie impulzy k odpovedajúcim riadiacim elektródam tyristorov cez impulzné zosilňovače a transformátory.

Aby pri zmene frekvencie sieťového napätia zostal posun riadiaceho uhla zachovaný, musí sa so zmenou frekvencie f úmerne meniť aj frekvencia f_{p_4} . To zabezpečuje

čítač 1, register 2 a čítač 3, ktorý je zapojený ako delička s premenlivým deliacim pomerom.

Čítač 1 je plnený cez vstup čítania vpred signálom na výstupe p_1 . Na jeho vstup nulovania sú privádzané synchronizačné impulzy na výstupe s . Pred príchodom nasledujúceho synchronizačného impulzu sa informácia z výstupu čítača 1 prepíše do registra 2 a nastaví deliaci pomer čítača 3.

Modulo čítača 1 sa volí podľa rozsahu a rozlíšiteľnosti sieťovej frekvencie

$$n_1 = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{k}$$

kde

n_1 — modulo čítača 1

$f_{\max}$ ($f_{\min}$) — maximálna (minimálna) sieťová frekvencia

k — rozlíšiteľnosť v %.

Čítač 1 je medzi synchronizačnými impulzami plnený signálom na výstupe p_1 . Frekvencia plniaceho signálu na výstupe p_1 musí byť taká, aby ani pri minimálnej sie-

tovej frekvencii nedošlo k preplneniu čítača 1

$$f_{p_1} < 2 n_1 \cdot f_{\min}$$

kde

f_{p_1} — frekvencia na výstupe p_1 .

Pre deliaci pomer čítača 3 platí:

$$n_3 = \frac{f_p}{2 f}; \quad n_{3\max} = \frac{f_{p_1}}{2 f_{\min}}; \quad n_{3\min} = \frac{f_{p_1}}{2 f_{\max}}$$

kde

n_3 — deliaci pomer čítača 3.

Z uvedeného pre frekvenciu signálu na výstupe p_3 vyplýva

$$f_{p_3} = n_{3\max} \cdot f_{p_4\min} = n_{3\min} \cdot f_{p_4\max}$$

kde

f_p — frekvencia signálu na výstupe p_3

$$f_{p_4\min} = 2 n_4 \cdot f_{\min}; \quad f_{p_4\max} = 2 n_4 \cdot f_{\max}$$

Signály na výstupoch p_1 a p_3 sú generované z kryštálom riadeného generátora, preto pri stanovení ich frekvencie treba na toto prihliadať a podľa toho navrhovať rozsah a rozlíšiteľnosť sieťovej frekvencie.

Zapojenie je možné použiť pre riadenie usmerňovačov, alebo sieťou synchronizovaných striedačov napätia.

PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie číslicového fázového riadenia pre plynule premennú frekvenciu vstupného napätia vyznačené tým, že na vstup čítania vpred čítača (1) je pripojený výstup (p_1) plniacich impulzov a na vstup nulovania čítača (1) je pripojený výstup (s) synchronizačných impulzov, pričom výstup čítača (1) je pripojený na dátový vstup registra (2), kým na prepisovací vstup registra (2) je pripojený výstup (s) synchronizačných impulzov, kde výstup registra (2) je pripojený na vstup predvoľby čítača (3), pričom

na vstup čítania vzad čítača (3) je pripojený výstup (p_3) plniacich impulzov, zatiaľ čo výstup (p_4) prenos dolu čítača (3) je pripojený na vstup nastavenia predvoľby čítača (3), ktorý je zároveň pripojený na vstup čítania vzad čítača (4), pričom na vstup nastavenia predvoľby čítača (4) je pripojený výstup (s) synchronizačných impulzov a na vstup predvoľby čítača (4) je pripojený výstup (x_4) riadiacej číslicovej informácie.

1 list výkresov

2 4 3 5 5 1

