

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237045
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
H 02 P 8/00



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 10 02 84
(21) (PV 979-84)

(40) Zveřejněno 31 07 84

(45) Vydáno 15 02 87

(75)

Autor vynálezu

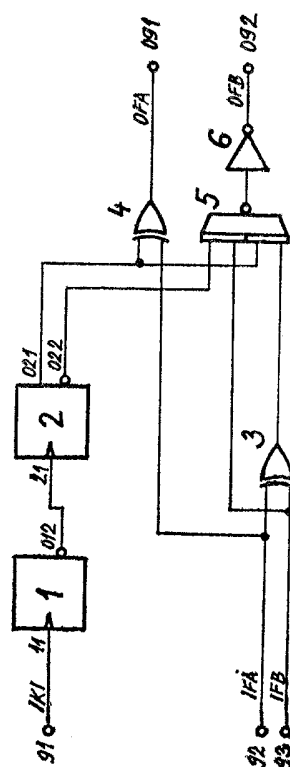
ŠTEFL JIŘÍ ing., BRNO

(54) Zapojení optimalizačního obvodu krokového elektromotoru

1

Cílem vynálezu je vytvořit jednoduché zapojení, jež je možné realizovat z typizovaných logických a monostabilních integrovaných obvodů a u něhož je nastavení optimálních podmínek pro práci krokového elektromotoru i v režimu s reverzací jeho chodu snadné. Uvedeného cíle se dosáhne zapojením se dvěma monostabilními klopnými obvody, se dvěma hradly typu EXCLUSIVE-OR, se součtově součinným hradlem a invertorem pro chod krokového elektromotoru vpřed. Přidáním dalšího hradla typu EXCLUSIVE-OR se funkce zapojení rozšíří i o chod vzad. Vynález lze použít v automatizaci, v souřadnicových zapisovačích, v pohonech tiskáren výpočetních zařízení, v pohonu vystavovacích mechanismů magnetických hlav diskových pamětí a podobně.

2



Obr. 1

Vynález se týká zapojení optimalizačního obvodu krokového elektromotoru.

U krokových elektromotorů dochází vlivem setrvačnosti hmot ke kmitání rotoru, které může při některých krokovacích frekvencích vést i ke ztrátě kroků. Potlačování tohoto jevu se provádí buď mechanickým tlumením, jehož nevýhodou je, že snižuje užitečný moment krokového elektromotoru, a nebo elektricky vytvářením brzdícího impulsu. Dosud známá zapojení optimalizačních obvodů krokových elektromotorů pro elektrické tlumení jsou značně složitá, vzájemně vázaná s obvodem pro čítání fází a jejich dekódování. Dále obsahují několik monostabilních obvodů, které je nutno samostatně nastavovat pro dosažení optimálního chodu krokového elektromotoru při reverzaci chodu. Mimo to nelze k jejich realizaci použít integrovaných obvodů střední integrace.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení optimalizačního obvodu krokového elektromotoru podle vynálezu, jehož podstatou je, že vstup prvního náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu tvoří současně vstup krokových impulsů zapojení, kdežto jeho inverzní výstup je připojen na vstup druhého náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu, přímý výstup druhého náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu je připojen na první vstup prvního hradla typu EXCLUSIVE-OR a na třetí vstup součtově-součinnového hradla, kdežto jeho inverzní výstup je připojen na první vstup součtově-součinnového hradla, první vstup druhého hradla typu EXCLUSIVE-OR je připojen na druhý vstup prvního hradla typu EXCLUSIVE-OR a tvoří současně první fázový vstup zapojení, druhý vstup druhého hradla typu EXCLUSIVE-OR je připojen na druhý vstup součtově-součinnového hradla a tvoří současně druhý fázový vstup zapojení, výstup prvního hradla typu EXCLUSIVE-OR tvoří současně první fázový výstup zapojení, výstup druhého hradla typu EXCLUSIVE-OR je připojen na čtvrtý vstup součtově-součinnového hradla, jehož výstup je připojen na vstup invertoru, výstup invertoru tvoří současně druhý fázový výstup zapojení. Mezi výstup druhého hradla typu EXCLUSIVE-OR a čtvrtý vstup součtově-součinnového hradla je vloženo třetí hradlo typu EXCLUSIVE-OR, kde jeho první vstup je připojen na výstup druhého hradla typu EXCLUSIVE-OR, jeho výstup je připojen na čtvrtý vstup součtově-součinnového hradla, kdežto jeho druhý vstup tvoří současně řídicí vstup zapojení.

Výhodou zapojení optimalizačního obvodu krokového elektromotoru podle vynálezu je jeho jednoduchost, možnost jeho realizace z typizovaných logických a monostabilních integrovaných obvodů, snadné nastavení optimálních podmínek pro práci krokového elektromotoru i v režimu s reverzací jeho chodu.

Příklad zapojení optimalizačního obvodu

krokového elektromotoru podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, na nichž

obr. 1 představuje zapojení optimalizačního obvodu pro chod vpřed,

obr. 2 zapojení optimalizačního obvodu pro chod vpřed i vzad,

obr. 3 časový diagram funkce při chodu vpřed a

obr. 4 časový diagram funkce při chodu vzad.

Vstup 11 prvního náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu 1 (obr. 1) pro krokové impulsy IKI tvoří současně vstup 91 krokových impulsů zapojení, kdežto jeho inverzní výstup 012 je připojen na vstup 21 druhého náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu 2. Přímý výstup 021 druhého náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu 2 je připojen na první vstup prvního hradla 4 typu EXCLUSIVE-OR a na třetí vstup součtově-součinnového hradla 5, kdežto jeho inverzní výstup 022 je připojen na první vstup součtově-součinnového hradla 5. První vstup druhého hradla 3 typu EXCLUSIVE-OR je připojen na druhý vstup prvního hradla 4 typu EXCLUSIVE-OR a tvoří současně první fázový vstup 92 zapojení pro signál IFA. Druhý vstup druhého hradla 3 typu EXCLUSIVE-OR je připojen na druhý vstup součtově-součinnového hradla 5 a tvoří současně druhý fázový vstup 93 zapojení pro signál IFB. Výstup prvního hradla 4 typu EXCLUSIVE-OR tvoří současně první fázový výstup 091 zapojení pro signál OFA pro připojení na neznázorněný výkonový člen krokového elektromotoru. Výstup druhého hradla 3 typu EXCLUSIVE-OR je připojen na čtvrtý vstup součtově-součinnového hradla 5, jehož výstup je připojen na vstup invertoru 6. Výstup invertoru 6 tvoří současně druhý fázový výstup 092 zapojení pro signál OFB pro připojení na výkonový člen krokového elektromotoru.

Zapojení podle obr. 2 se liší od popsaného zapojení pouze v tom, že mezi výstup druhého hradla 3 typu EXCLUSIVE-OR a čtvrtý vstup součtově-součinnového hradla 5 je vloženo třetí hradlo 7 typu EXCLUSIVE-OR, kde jeho první vstup je připojen na výstup druhého hradla 3 typu EXCLUSIVE-OR, jeho výstup je připojen na čtvrtý vstup součtově-součinnového hradla 5, kdežto jeho druhý vstup tvoří současně řídicí vstup 94 zapojení pro signál SM.

Každou náběžnou hranou krokových impulsů IKI (obr. 1), jež jsou společné pro neznázorněný čítač fází a pro optimalizační obvod, je spuštěn první monostabilní klopný obvod 1, který svou dobou kyvu t_2 (obr. 3) určuje zpoždění brzdícího impulsu krokového elektromotoru od náběžné hrany krokového impulsu IKI. Závěrnou hranou impulsu na výstupu 012 prvního monostabilního klopného

ho obvodu 1 je spuštěn druhý monostabilní klopný obvod 2, jehož doba kyvu t_B určuje šířku brzdícího impulsu. Impulsy na výstupech 021 a 022 druhého monostabilního klopného obvodu 2 ovládají kombinační logickou síť, tvořenou prvním hradlem 4 typu EXCLUSIVE-OR, druhým hradlem 3 typu EXCLUSIVE-OR, součtově součinným hradlem 5 a invertorem 6. Tato kombinační logická síť modifikuje signály IFA a IFB stavu čítače fází, přivedené na vstupy 92 a 93 zapojení tak, aby na obou výstupech 091 a 092 byl po dobu brzdícího impulsu stav, odpovídající stavu předcházejícímu před příchodem krokového impulsu IKI. Funkce zapojení je dále zřejmá z časového diagramu na obr. 3.

Zapojení podle obr. 2 dovoluje reverzaci chodu krokového elektromotoru. Jeho činnost pak je modifikována signálem SM na vstupu 94 tak, aby odpovídala smyslu čítání neznázorněného obousměrného čítače fází. Chodu vpřed odpovídá v tomto případě signál SM o úrovni logické jedničky, kdežto chodu vzad signál SM o úrovni logické nuly. Jinak je funkce zapojení stejná jako funkce zapojení podle obr. 1 a zřejmá z časového diagramu podle obr. 4.

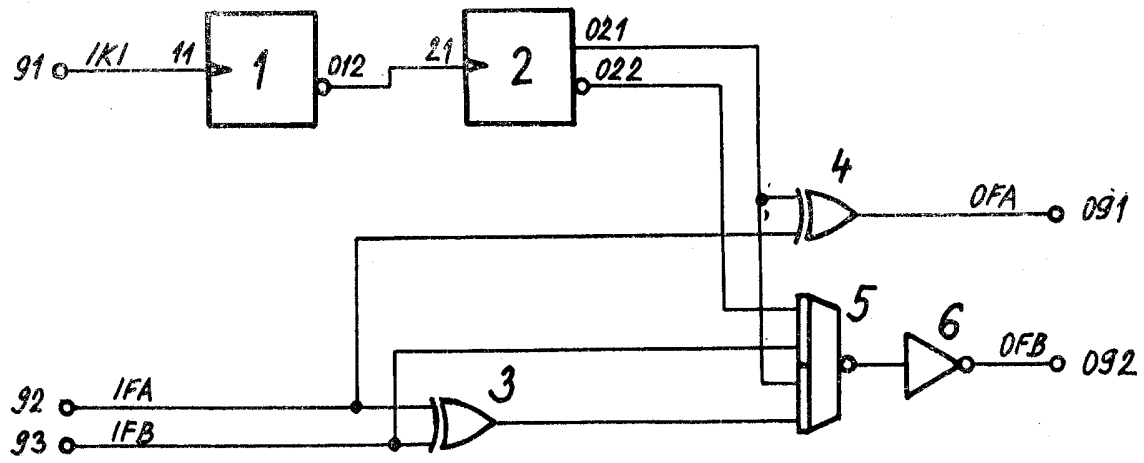
Zapojení podle vynálezu lze použít v automatizaci, v souřadnicových zapisovačích, v pohonech tiskáren výpočetních zařízení, v pohonu vystavovacích mechanismů magnetických hlav diskových pamětí a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

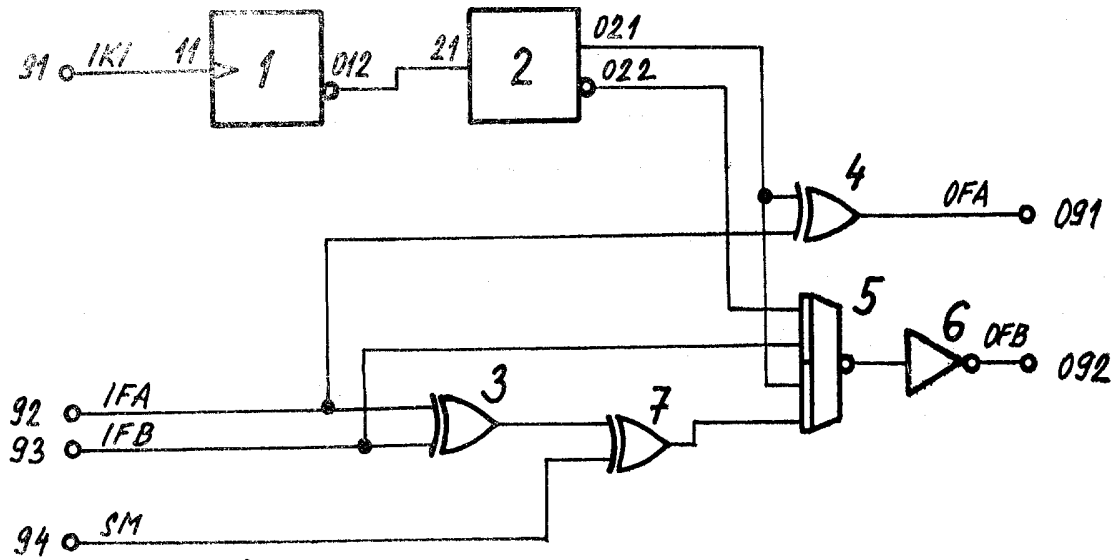
1. Zapojení optimalizačního obvodu krokového elektromotoru s monostabilními klopnými obvody vyznačené tím, že vstup (11) prvního náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu (1) tvoří současně vstup (91) krokových impulsů zapojení, kdežto jeho inverzní výstup (012) je připojen na vstup (21) druhého náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu (2), přímý výstup (021) druhého náběžnou hranou řízeného monostabilního klopného obvodu (2) je připojen na první vstup prvního hradla (4) typu EXCLUSIVE-OR a na třetí vstup součtově součinného hradla (5), kdežto jeho inverzní výstup (022) je připojen na první vstup součtově součinného hradla (5), první vstup druhého hradla (3) typu EXCLUSIVE-OR je připojen na druhý vstup prvního hradla (4) typu EXCLUSIVE-OR a tvoří současně první fázový vstup (92) zapojení, druhý vstup druhého hradla (3) typu EXCLUSI-

VE-OR je připojen na druhý vstup součtově součinného hradla (5) a tvoří současně druhý fázový vstup (93) zapojení, výstup prvního hradla (4) typu EXCLUSIVE-OR tvoří současně první fázový výstup (091) zapojení, výstup druhého hradla (3) typu EXCLUSIVE-OR je připojen na čtvrtý vstup součtově součinného hradla (5), jehož výstup je připojen na vstup invertoru (6), přičemž výstup invertoru (6) tvoří současně druhý fázový výstup (092) zapojení.

2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že mezi výstup druhého hradla (3) typu EXCLUSIVE-OR a čtvrtý vstup součtově součinného hradla (5) je zapojeno třetí hradlo (7) typu EXCLUSIVE-OR, přičemž jeho první vstup je připojen na výstup druhého hradla (3) typu EXCLUSIVE-OR, jeho výstup je připojen na čtvrtý vstup součtově součinného hradla (5), zatímco jeho druhý vstup tvoří současně řídicí vstup (94) zapojení.



Obr. 01



Obr. 2

