



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 406

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 12 78
(21) PV 8540-78

(51) Int. Cl.³ H 02 K 3,20

(40) Zveřejněno 30 04 80
(45) Vydáno 01 04 83

(75)

Autor vynálezu: PODZIMEK OLDŘICH ing., PRAHA

(54)

Zapojení řídicího obvodu

Zapojení řídicího obvodu, zejména pro
krokové motory. Výstupy rozdělovače jsou
zapojeny na první vstupy hradel, jejichž
výstupy jsou spojeny přes fázové spínače
s krokovým motorem. Zdroj hodinových
pulzů je připojen na vstup časovacího
obvodu, jehož výstup je připojen na druhé
vstupy hradel.

Vynález se týká zapojení obvodu zejména pro krokové motory, u něhož na vstupy rozdělovače jsou zapojeny obvody směrových informací a obvod zdroje hodinových pulzů.

Pro řízení krokových motorů se používá obvodů, které zajišťují cyklické přepínání jednotlivých fází krokového motoru. Přitom danou fází těče proud po celou dobu až do příchodu následného řídicího impulsu. Potom se vytváří statický přídržný moment. V řadě aplikací, kdy pohon je opatřen samosvorným převodem, což je většina šroubových a šnekových převodů, není však statický moment vyžádán. Znamená to tedy, že zejména při malých rychlostech otáčení se vytváří v motoru i ve spínačích ztrátové teplo, aniž bychom dosahovali mechanického účinku. Tato skutečnost ovšem podstatně zhoršuje účinnost pohonu. Navíc je třeba si uvědomit, že parametry motoru jsou v podstatě omezeny dovoleným oteplením vinutí, zatímco magneticky není motor zcela plně využit a z tohoto hlediska je motor schopen dodat větší moment než odpovídá typovému údaji.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje předložený vynález, který spočívá v tom, že výstupy rozdělovače jsou zapojeny na první vstupy hradel jejichž výstupy jsou spojeny přes fázové spínače s krokovým motorem. Zdroj hodinových pulzů je připojen na vstup časového obvodu, jehož výstup je připojen na druhé vstupy hradel.

Při využití vynálezu pro pohony s krokovými motory dochází k úspoře energie při statickém stavu nebo nízkých rychlostech pohonů a jednak lze pro danou aplikaci použít z momentového hlediska motoru menší typové velikosti.

Příklad provedení vynálezu je na příložených výkresech, kde na obr. 1 je funkční schema zapojení a na obr. 2 jsou typické časové průběhy signálů v jednotlivých bodech.

Funkční schema zapojení na obr. 1 znázorňuje v blokové formě řídicí obvody n-fázového krokového motoru. Na rozdíl od běžně používaných zapojení nejsou výstupy rozdělovače R připojeny přímo na fázové spínače S1, S2 ... Sn, nýbrž jsou připojeny na první vstupy 11, 12, 1n hradel H1, H2 ... Hn, jejichž druhé vstupy 21, 22, 2n jsou vzájemně propojeny a připojeny na výstup časovacího obvodu ČO. Hodinový signál ze zdroje hodinových pulzů je přiváděn jednak na taktovací vstup rozdělovače R. Rozdělovač R je rovněž napojen na obvody směrových informací X1, X2, jednak je připojen na vstup časovacího obvodu ČO. Změnou stavu hodinového signálu a to buď kladnou nebo zápornou v závislosti na vnitřní struktuře rozdělovače R, se změní stav výstupů rozdělovače R. Současně se uvede v činnost časovací obvod ČO, který po dobu nastavenou jeho vnitřním zapojením odblokuje hradla H1, H2, Hn a tím umožní průchod signálů z výstupů rozdělovače R na vstupy fázových spínačů S1, S2, Sn které spínají jednotlivé fáze krokového motoru KM. Po skončení intervalu nastaveného časovacím obvodem ČO se přes své druhé vstupy 21, 22, 2n hradla H1, H2, Hn zablokuje a všechny fázové spínače S1, S2, Sn se nalézají ve

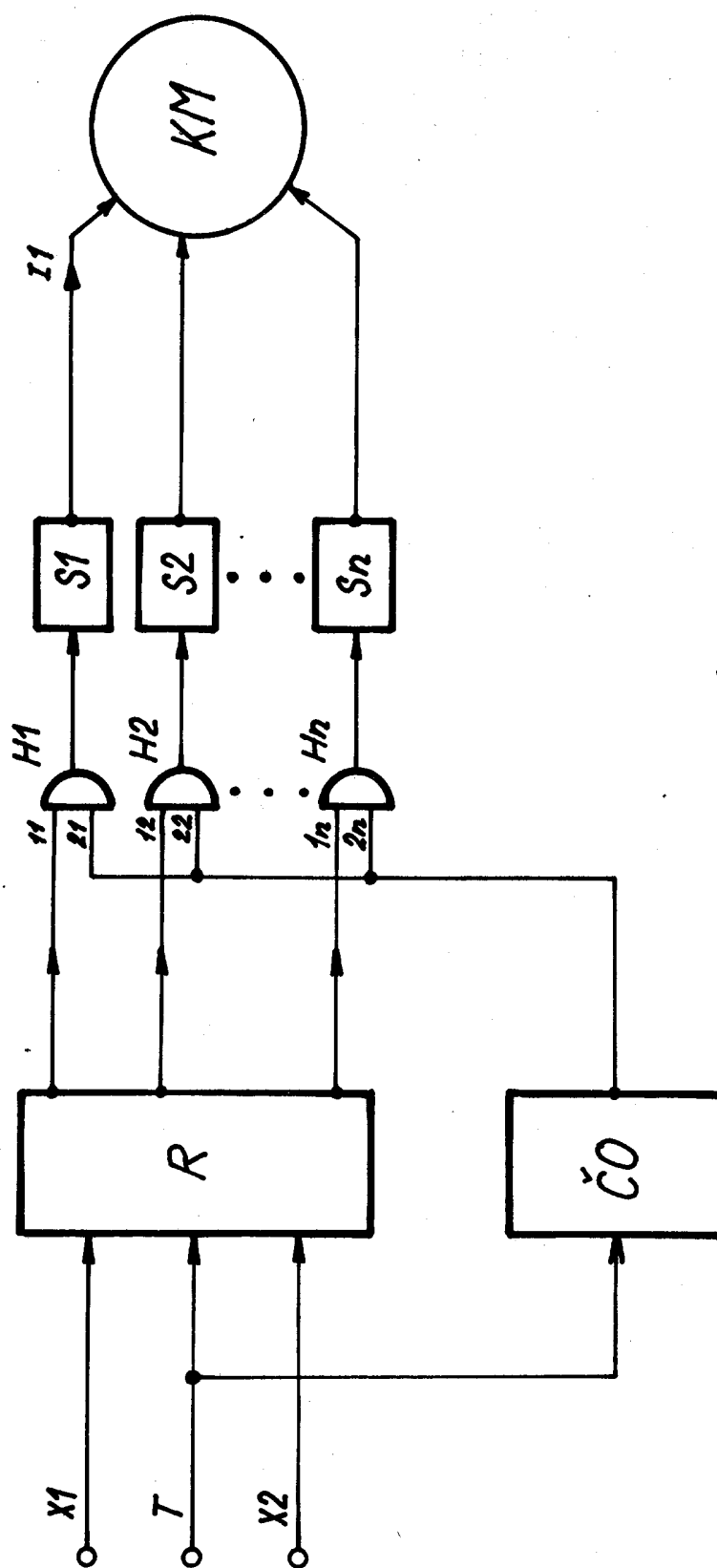
vypnutém stavu. Pokud přijde další hodinový impuls před ukončením intervalu časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$, nastaví se v něm počáteční podmínky a doba otevření hradel $\underline{H1}$, $\underline{H2}$, $\underline{Hn}$ nabíhá od počátku. Znamená to, že pokud doba mezi jednotlivými hodinovými pulzy je kratší než doba sepnutí časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$, jsou hradla $\underline{H1}$, $\underline{H2}$, $\underline{Hn}$ trvale otevřena a časovací obvod $\underline{\check{O}}$ se neuplatní, což je v souladu s požadavky kladenými na řídicí obvody.

Funkce obvodu je zřejmá z časových průběhů signálů v jednotlivých bodech uvedených na obr. 2. Průběh a značí hodinový signál v čase t , tj. signál na vstupu časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$. Doba mezi jednotlivými impulzy ($t_2 - t_0$) je delší než doba nastavení časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$ ($t_1 - t_0$). Přitom nezáleží na délce trvání hodinového impulsu t_n . Průběh b znázorňuje signál na výstupu časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$. Kladnou změnou hodinového impulsu spíná časovací obvod $\underline{\check{O}}$ a zůstává sepnut po nastavenou dobu do času t_1 . Průběh c značí stav prvního výstupu rozdělovače $\underline{R}$. Pokud je tedy výstup časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$ (průběh b) ve stavu například logická 1, projde signál z výstupů rozdělovače $\underline{R}$ na vstupy fázových spínačů $\underline{S1}$, $\underline{S2}$, $\underline{Sn}$. Po přepnutí výstupu časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$ na opačnou úroveň, například logická 0, se všechna hradla $\underline{H1}$, $\underline{H2}$... $\underline{Hn}$ uzavřou a fázové spínače $\underline{S1}$, $\underline{S2}$, $\underline{Sn}$ rozepnou. Porovnání proudových průběhů je zřejmé z obr. 2d, kde se předpokládá stejné tepelné využití motoru $\underline{KM}$ v případě se známým provedením řídicího obvodu (proud $I_1 +$) a při použití zapojení dle vynálezu (proud I_1). Proud I_1 má vyšší amplitudu, tzn., že se dosahuje vyššího momentu motoru $\underline{KM}$ než při dosavadním řízení. Pokud doba mezi jednotlivými hodinovými impulzy je podstatně delší než sepnutí časovacího obvodu $\underline{\check{O}}$, projde pouze proudový pulz I_1 a po zbytek doby jsou spínače rozepnuty. Nedochází tak ke zbytečným ztrátám jak ve spínačích, tak i v motoru.

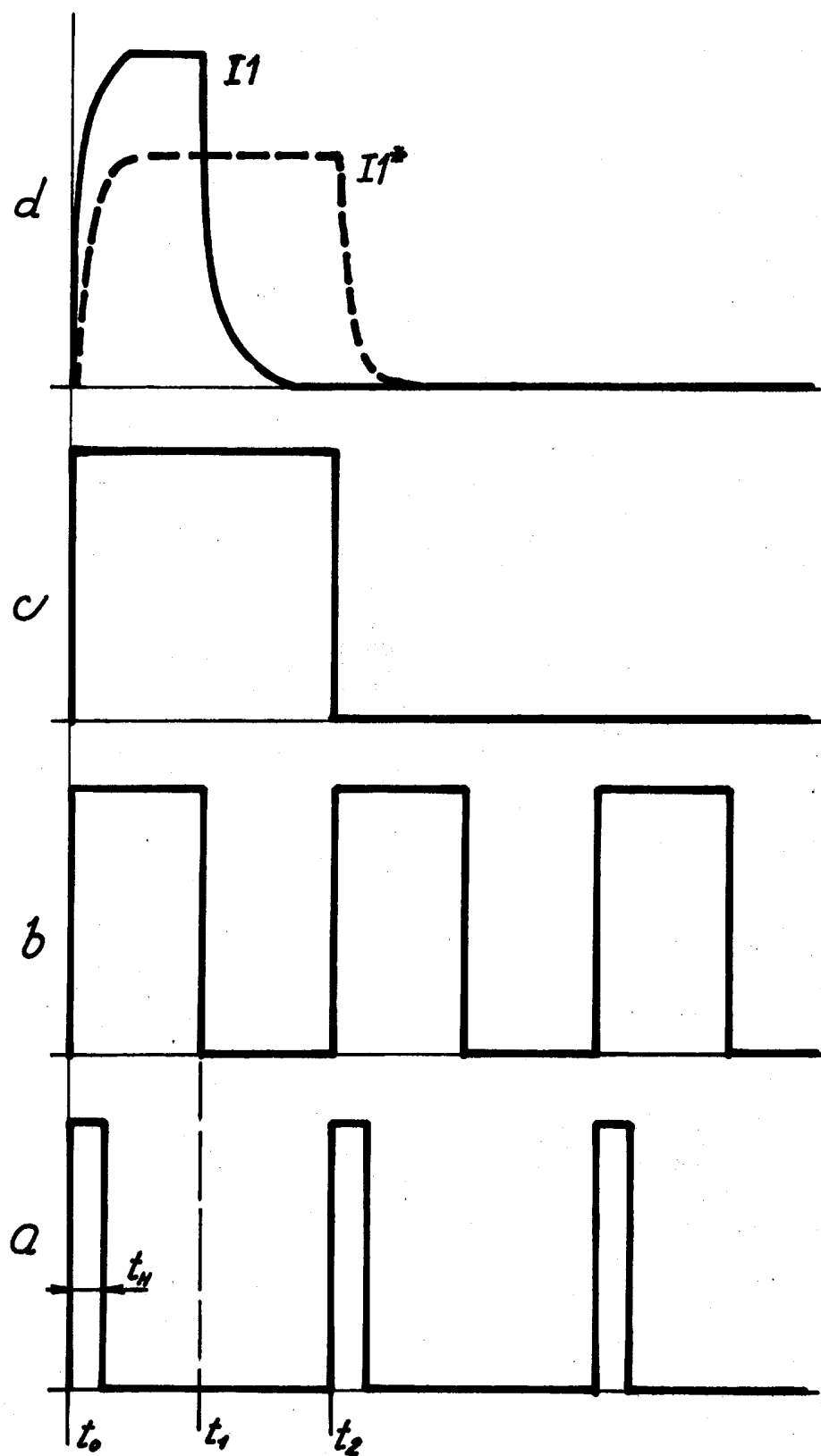
Zapojení řídicího obvodu dle vynálezu je vhodné pro všechny pohony, kde na hřídeli motoru nepůsobí mezi jednotlivými kroky závažný kroutící moment. Jsou to všechny samosvorné pohony, šnekové a šroubové. Vlastní příslušný moment krokových motorů s buzenými rotory plně postačí pro zajištění stabilní polohy.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení řídicího obvodu, zejména pro krokové motory, u něhož na vstupy rozdělovače jsou zapojeny obvody směrových informací a obvod zdroje hodinových pulzů vyznačené tím, že výstupy rozdělovače ($\underline{R}$) jsou zapojeny na první vstupy ($11, 12 \dots 1n$) hradel ($\underline{H1}, \underline{H2}, \dots \underline{Hn}$), jejichž výstupy jsou spojeny přes fázové spínače ($\underline{S1}, \underline{S2} \dots \underline{Sn}$) s krokovým motorem ($\underline{KM}$), přičemž zdroj hodinových pulzů ($\underline{T}$) je připojen na vstup časovacího obvodu ($\underline{\check{O}}$), jehož výstup je připojen na druhé vstupy ($21, 22 \dots 2n$) hradel ($\underline{H1}, \underline{H2} \dots \underline{Hn}$).



Obr. 1



Obr. 2