



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206649
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 P 7/36

(22) Přihlášeno 29 06 78
(21) (PV 4267-78)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 09 83

(75)

Autor vynálezu

ZELENKA JOSEF ing. a SOLDÁT PETR ing., PRAHA

(54) Zapojení obvodu pro dosažení požadované rychlosti v daném bodě dráhy mechanismu s proměnným momentem setrvačnosti

Vynález řeší problém dosažení požadované hodnoty rychlosti v koncovém bodě dráhy rozběhu mechanismu s proměnným momentem setrvačnosti.

Dosavadní způsob řešení dimenzování pohonu z hlediska rozběhového momentu na špičkové hodnoty momentu setrvačnosti (pro dosažení konstantního zrychlení po rozběhové dráze mechanismu) vede k předimenzování pohonu, nebo nelineární rozběhové křivce a tím k složitému obvodovému řešení a výpočtům okamžiku startu rozběhu mechanismu. Řešení předimenzováním pohonu je značně neefektivní a mnohdy těžko realizovatelné z hlediska dostupných komponentů pohonu.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodu pro dosažení požadované rychlosti v daném bodě dráhy mechanismu s proměnným momentem setrvačnosti podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup převodníku rychlosti je zapojen na vstup prvního bloku úpravy signálu, jehož výstup je propojen s prvním vstupem rozdílového členu, na jehož druhý vstup je zapojen výstup druhého bloku úpravy signálu, jehož vstup je spojen s výstupem lineárního rozběhového členu. Výstup rozdílového členu je přes první integrátor propojen s prvním vstupem součtového členu na jehož druhý vstup je zapojen

výstup lineárního rozběhového členu, přičemž výstup součtového členu je propojen se vstupem regulátoru otáček pohonu.

Pro řešení obvodu v digitální verzi je výhodné, aby první integrátor byl zapojen svým vstupem na výstup prvního bloku úpravy signálu a svým výstupem na první vstup rozdílového členu, přičemž k výstupu druhého bloku úpravy signálu je zapojen svým vstupem druhý integrátor, jehož výstup je zapojen na druhý vstup rozdílového členu.

Řešením podle vynálezu je možno jednoduchými prostředky dosáhnout požadované rychlosti mechanismu v daném bodě dráhy při optimálně dimenzovaném elektrickém pohonu a při řešení rozběhu lineární rozběhovou křivkou.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 znázorněn průběh momentů v závislosti na dráze, na obr. 2 a 3 jsou znázorněny dva příklady zapojení obvodu dle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněn příklad průběhu požadovaného rozběhového momentu M v závislosti na dráze l , pro dané konstantní zrychlení určené rychlostí požadovanou v bodě 3 a tomu odpovídající instalovaný rozběhový moment MR . Mezi body dráhy 1, 2 nestačí instalovaný rozběhový moment pokrýt požadovaný a dochází k odchylce žádané a skutečné dráhy mechanismu (fáze I). Mezi body 2, 3 je rezerva

v instalovaném rozběhovém momentu a dochází ke korekci otáček pohonu, až do nulového rozdílu dráhy (fáze II). Pro nižší požadované rychlosti se křivka M posouvá směrem dolů a může dojít ke stavu, kdy je celá pod čarou MR . V tomto případě k vytvoření a likvidování odchylky nedojde.

Na obr. 1 je označena plocha $S1$ daná křivkou skutečně potřebného rozběhového momentu nad hodnotou instalovaného rozběhového momentu MR a plocha $S2$ daná křivkou skutečně potřebného rozběhového momentu pod hodnotou MR .

Pohon musí být dimenzován z hlediska rozběhového momentu na takovou hodnotu, aby platila podmínka $S1 \leq S2$. Přitom průběh potřebného rozběhového momentu musí být v první fázi nad čarou instalovaného rozběhového momentu (zjišťování odchylky dráhy) v druhé fázi pod čarou instalovaného rozběhového momentu (zjišťování odchylky dráhy) v druhé fázi pod čarou instalovaného rozběhového momentu (vynulování odchylky) až do doby ukončení rozběhu.

Výstup převodníku rychlosti 1 (obr. 2) je připojen na vstup prvního bloku úpravy signálu 3, jehož výstup, na kterém je signál skutečné hodnoty rychlosti ω , je spojen s prvním vstupem rozdílového členu 4, na jehož druhý vstup je připojen výstup druhého bloku úpravy signálu 3', na kterém je signál žádané hodnoty rychlosti ω^* . Vstup druhého bloku úpravy signálu 3' je propojen s výstupem lineárního rozběhového členu 2. Na další vstupy bloků úpravy signálů 3 a 3' jsou přivedeny signály k_1 , k_2 pro úpravu měřítka výstupních signálů.

Výstup rozdílového členu 4, na kterém je signál odchylky rychlosti $\Delta\omega$, je spojen se vstupem prvního integrátoru 5, na jehož výstupu je signál odchylky Δs žádané a skutečné dráhy mechanismu. Výstup prvního integrátoru 5 je spojen s prvním vstupem součtového členu 6, jehož druhý vstup je spojen s výstupem lineárního rozběhového členu 2 a jehož výstup je spojen se vstupem regulátoru otáček pohonu 7.

Zapojení obvodu dle obr. 3 je odlišné od provedení na obr. 2 tím, že první integrátor 5 je vřazen mezi výstup prvního bloku úpravy signálu 3 a první vstup rozdílového členu 4. Mezi výstup druhého bloku úpravy signálu 3' a druhý vstup rozdílového členu 4 je vřazen druhý integrátor 5'. Na výstupu prvního integrátoru 5 je pak hodnota odpovídající skutečné dráze s mechanismu a na výstupu druhého integrátoru 5' je hodnota odpovídající žádané dráze s^* mechanismu.

Zapojení obvodu dle obr. 2 je vhodnější v analogovém provedení, zapojení dle obr. 3 má větší aplikační možnosti v digitální verzi.

V případě zapojení podle obr. 2 je skutečná hodnota rychlosti snímána převodníkem rychlosti 1, který je umístěn na motoru nebo mechanice.

Žádaná hodnota rychlosti je k dispozici na výstupu lineárního rozběhového členu 2. Žádaná a skutečná hodnota rychlosti je upravena na stejné měřítko násobením koeficienty k_1 , k_2 v prvním a druhém bloku úpravy signálu 3, 3'. Bloky úpravy signálu 3 a 3' jsou v analogovém provedení obvodu sestaveny z operačních zesilovačů s příslušnými zpětnými vazbami. Žádaná a skutečná hodnota rychlosti jsou od sebe odečítány v rozdílovém členu 4, který je realizován diferenčním zesilovačem, na jehož výstupu je tedy rozdíl rychlostí, který je integrován v prvním integrátoru 5, na jehož výstupu dostáváme integrál rozdílu rychlostí, což je vlastně odchylka žádané a skutečné dráhy mechanismu. Tato odchylka je zavedena do součtového členu 6, kde se sčítá s žádanou hodnotou rychlosti danou lineárním rozběhovým členem 2. Na výstupu součtového členu 6 je žádaná hodnota rychlosti pro regulátor pohonu. První integrátor 5 a součtový člen 6 jsou tvořeny opět operačními zesilovači s příslušnými zpětnými vazbami.

V digitálním provedení obvodu (obr. 3) je převodník rychlosti 1 tvořen inkrementálním čidlem, které je umístěno přímo na mechanismu a může být současně použito pro polohovou regulaci dojezdu do výchozí polohy. Výstup převodníku 1 rychlosti a výstup lineárního rozběhového členu 2 je upraven na stejná měřítka násobením koeficienty k_1 , k_2 v blocích úpravy signálu 3, 3', které jsou v digitálním provedení obvodu vytvořeny z číslicových integrovaných obvodů. Signály z výstupů bloků úpravy signálů 3, 3' jsou integrovány v prvním a druhém integrátoru 5 a 5' (v digitální verzi reverzační čítače s výstupním RM obvodem). Na výstupech integrátorů jsou hodnoty úměrné skutečné a žádané dráze mechanismu s a s^* . Rozdíl těchto hodnot vytvářený v rozdílovém členu 4 je odchylkou žádané a skutečné dráhy mechanismu. Tato odchylka je zavedena do součtového členu 6, kde se sčítá s žádanou hodnotou rychlosti danou lineárním rozběhovým členem 2. Výstup součtového členu 6 je potom žádanou hodnotou rychlosti pro regulátor pohonu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

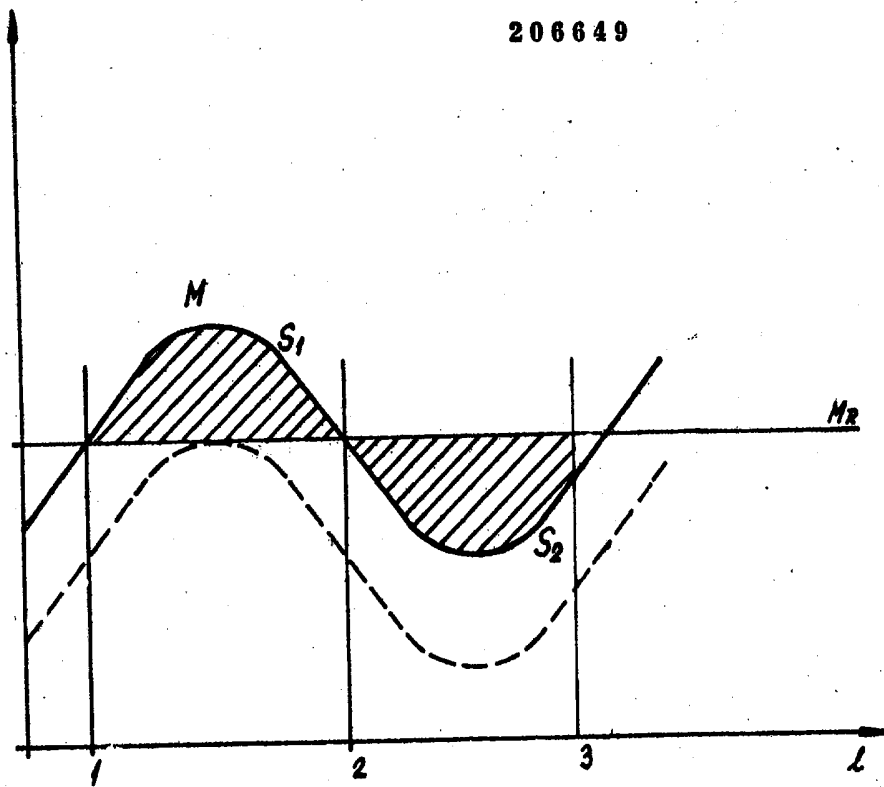
1. Zapojení obvodu pro dosažení požadované rychlosti v daném bodě dráhy mechanismu s proměnným momentem setrvačnosti, sestávající z převodníku rychlosti, bloků úpravy signálu, lineárního rozběhového

členu, integrátorů, součtového členu a regulátoru otáček pohonu, vyznačené tím, že výstup převodníku rychlosti (1) je zapojen na vstup prvního bloku úpravy signálu (3) jehož výstup je propojen s prvním

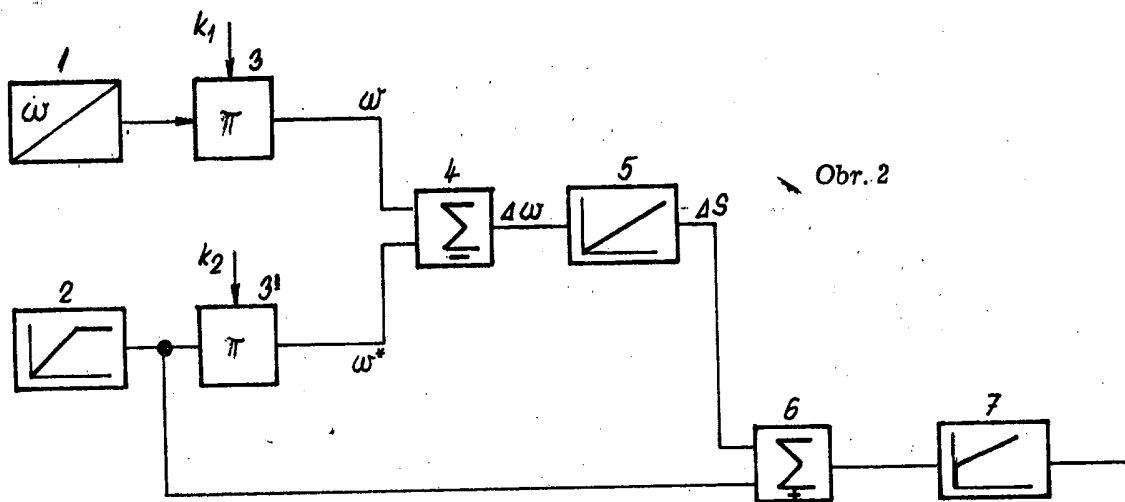
vstupem rozdílového členu (4) na jehož druhý vstup je zapojen výstup druhého bloku úpravy signálu (3'), jehož vstup je spojen s výstupem lineárního rozběhového členu (2), výstup rozdílového členu (4) je přes první integrátor (5) propojen s prvním vstupem součtového členu (6), na jehož druhý vstup je zapojen výstup lineárního rozběhového členu (2), přičemž výstup součtového členu (6) je propojen se vstupem regulátoru otáček pohonu (7).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že první integrátor (5) je zapojen svým vstupem na výstup prvního bloku úpravy signálu (3) a svým výstupem na první vstup rozdílového členu (4), přičemž k výstupu druhého bloku úpravy signálu (3') je zapojen svým vstupem druhý integrátor (5') jehož výstup je zapojen na druhý vstup rozdílového členu (4).

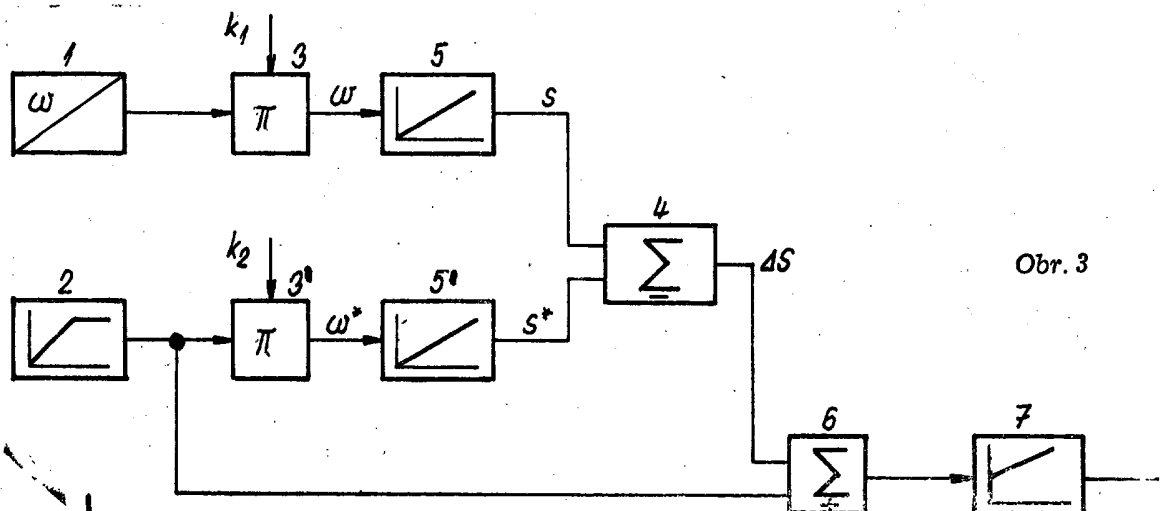
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3