



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

233207

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 P 3/22

(22) Prihlásené 21 10 82
(21) (PV 7477-82)

(40) Zverejnené 15 09 83

(45) Vydané 17 04 87

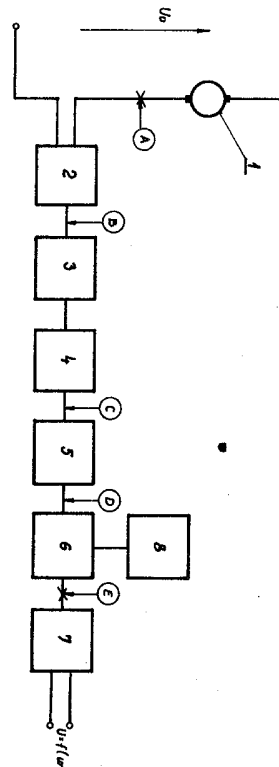
(75)
Autor vynálezu

VASILIAK JÁN ing., PREŠOV

(54) Spôsob elektronického merania uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora a zariadenie pre prevedenie tohto spôsobu

Spôsob elektronického merania uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora a zariadenie pre meranie uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora s možnosťou použitia v regulovaných elektrických pohonoch využíva závislosť zvlnenia napájacieho prúdu spôsobeného komutáciou cievok kotvy motora na okamžitej uhlovej rýchlosti kotvy. V napájacom obvode kotvy motora je zapojený prevodník prúdu na napätie a oddeľovač jednosmernej zložky. Striedavé napätie, ktorého frekvencia je priamo úmerná uhlovej rýchlosti a je korigovaná pásmovou priepustou sa privádza na zdvojovač frekvencie, zosilnovač a obmedzovač amplitúdy. Výstupné obdĺžnikové napätie budi po derivovaní derivačným obvodom spínací obvod, ktorý napája prúdovými impulzmi integračný obvod zo zdroja konštantného prúdu. Výstupné jednosmerné napätie je priamo úmerné okamžitej uhlovej rýchlosti kotvy motora. Zariadenie je zvlášť vhodné pre elektrické jednosmerné motory malých výkonov bez komutačných a kompenzačných pólov a môže pracovať vo všetkých režimoch štvorkvadrantovej prevádzky motora aj pri napájaní zo zdroja so spojitým napájacím napätím.

028-1



Vynález sa týka spôsobu elektronického merania uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora a zariadenia pre prevedenie tohto spôsobu.

V súčasnosti sa tento problém rieši viacerými spôsobmi a to použitím tachodynamu alebo tachogenerátora, kde indukované napätie tachodynamu alebo kmitočet tachogenerátora sú priamo úmerné uhlovej rýchlosti a tieto veličiny priamo slúžia k vyhodnocovaniu. Tento spôsob je náročný na mechanické prevedenie spojky medzi elektrickým motorom, ktorého uhlovú rýchlosť je potrebné merať a tachodynamom, alebo tachogenerátorom, spôsobuje zväčšenie strát a tým aj zníženie účinnosti hlavne u menej výkonných jednotiek a spôsobuje zväčšenie zástavbovej plochy. Väčšia presnosť merania uhlovej rýchlosti a čiastočne zmenšenie zástavbovej plochy sa dá dosiahnuť použitím inkrementálneho snímača.

Tento snímač taktiež zatažuje merané zariadenie prídavnými stratami a cena samotného snímača a vyhodnocovacieho zariadenia je značne vysoká. Naďalej tu ostáva problém mechanického spojenia meraného zariadenia a snímača. Ďalším možným spôsobom merania uhlovej rýchlosti elektrického jednosmerného motora napájaného z impulsného zdroja je meranie indukovaného napätia kotvy v dobe medzi napájacími impulzami. Výhodou tohto spôsobu je, že takmer nezatažuje merané zariadenie, naproti tomu vyhodnocovacie zariadenie je značne komplikované, je potrebný impulzný napájací zdroj a zabezpečenie synchronizácie meracieho zariadenia so zdrojom.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené spôsobom elektronického merania uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora podľa tohto vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že počas činnosti elektrického jednosmerného motora pri prepínaní lamiel komutátora zberacími kefami, dochádza ku vzniku komutačných prepätí, ktoré sa prejavujú zvlínením napájacieho prúdu. Toto zvlínenie predstavuje striedavú složku celkového jednosmerného prúdu a jej frekvencia je daná vzťahom

$$f = k \cdot \omega$$

kde

- f — frekvencia zvlínenia jednosmerného prúdu kotvy
- k — konštanta daná konštrukciou motora a zahrňuje v sebe počet cievok vinutia kotvy, počet pólov a zberacích kief, prípadne počet kompenzačných a komutačných pólov pokiaľ je elektrický motor nimi vybavený,
- ω — uhlová rýchlosť kotvy elektrického jednosmerného motora teda frekvencia striedavej složky kotvového prúdu je priamo úmerná uhlovej otáčavej rýchlosti kotvy

Spôsob elektronického merania uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora a zariadenie pre meranie uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora podľa tohto vynálezu je jednoduchá, takmer nezatažuje prídavnými stratami elektrický motor, ktorého otáčky sú merané, má možnosť galvanického oddelenia od silových obvodov, k napájaninu elektrického motora môže byť použitý zdroj so spojitým výstupným napätím, je zvlášť vhodný pre meranie a vyhodnocovanie uhlovej rýchlosti kotvy jednosmerných motorov malých výkonov bez kompenzačných a komutačných pólov a môže pracovať v štvorkvadrantovej prevádzke motora.

Na prílohe obr. 1 je znázornené blokové zapojenie zariadenia pre meranie a vyhodnocovanie uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora.

Obr. 2a znázorňuje priebeh prúdu tečúceho kotvou elektrického jednosmerného motora v bode A blokového zapojenia zariadenia pre meranie uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora z obr. 1, obr. 2b znázorňuje priebeh napätia v bode B podľa obr. 1, obr. 2c znázorňuje priebeh napätia v bode C podľa obr. 1 po zdvojení kmitočtu, zosilnení

a limitácii, obr. 2d znázorňuje derivovaný priebeh napätia C v bode D podľa obr. 1, obr. 2c znázorňuje priebeh napätia na výstupe spínača v bode E blokového zapojenia podľa obr. 1.

V obvode kotvy elektrického jednosmerného motora 1 je zapojený prevodník prúdu na napätia a oddelovač jednosmernej zložky napätia 2. Striadať napätie z výstupu obvodu 2 odpovedajúce zvlneniu prúdu prechádzajúceho kotvou elektrického jednosmerného motora je privedené na vstup pásmovej priepusti 3, ktorá potlačí nežiadúce produkty vznikajúce v napájacom zdroji a pri komutácii cievok kotvy elektrického jednosmerného motora 1, hlavne vyššie harmonické kmitočty a takto upravené napätie sa privádza na zdvojovač kmitočtu, zosilňovač a obmedzovala amplitúdy 4, na výstupe ktorého sa získa obdĺžnikový signál, ktorého kmitočet je dvojnásobný oproti kmitočtu zvlneniu prúdu tečúceho kotvou motora 1.

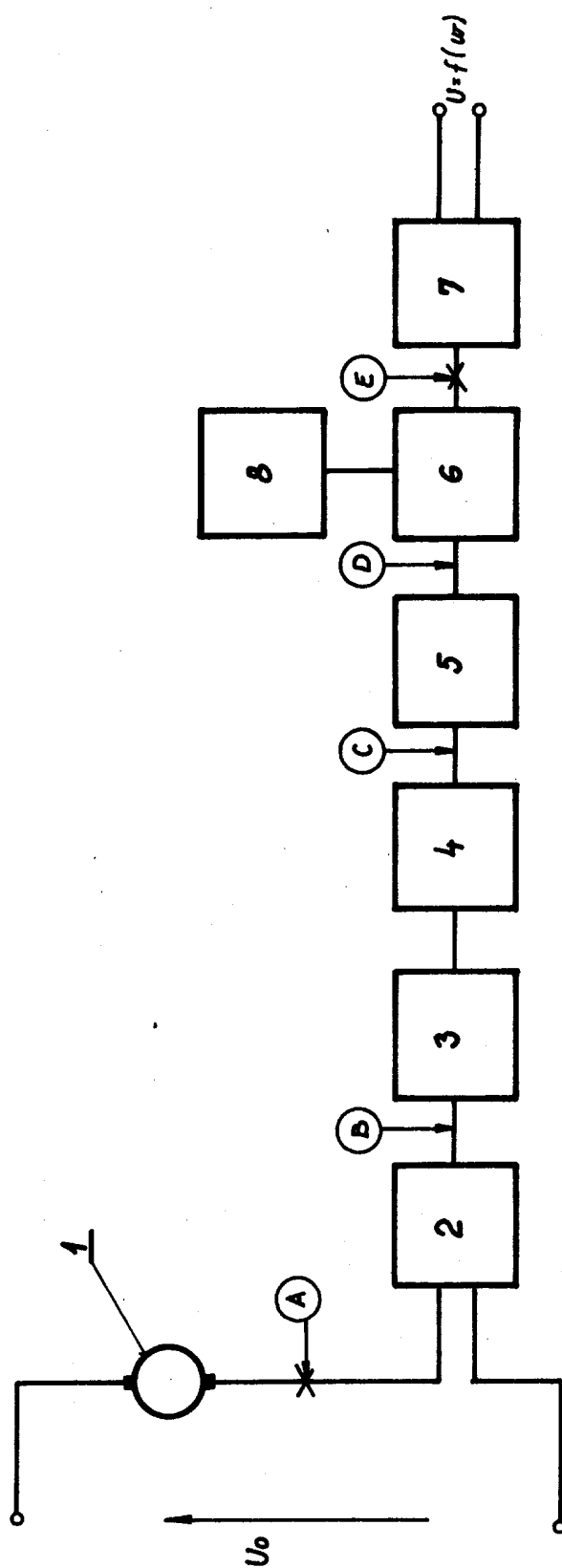
Deriváciou tohto obdĺžnikového napätia derivačným obvodom 5 vznikne postupnosť papätových impulzov, ktorých hustota je priamo úmerná uhlovej rýchlosti kotvy motora 1. Napätové impulzy vytupujúce z derivačného obvodu 5 budia spínací obvod 6, ktorý impulzne napája integračný obvod 7 zo zdroja konštantného prúdu 8. Týmto je zabezpečené, že výstupné napätie integrátora 7 je priamo úmerné uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora 1.

Zariadenie je zvlášť vhodné pre elektrické jednosmerné motory malých výkonov bez komutačných a kompenzačných pólov a môže pracovať vo všetkých režimoch štvorkvadrantovej prevádzky motora aj pri napájaní zo zdroja so spojeným napájacím napätím.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob elektronického merania uhlovej rýchlosti kotvy elektrického jednosmerného motora, vyznačujúci sa tým, že sa závislosť zvlnenia napájacieho prúdu kotvy elektrického jednosmerného motora spôsobeného komutáciou cievok kotvy elektrického jednosmerného motora od uhlovej rýchlosti, prevádza na postupnosť prôdových impulzov s konštantnou dĺžkou a amplitúdou, ktorá sa integruje a ďalej sa generuje na jednosmerné napätie, odpovedajúce hodnote uhlovej rýchlosti.

2. Zariadenie pre prevedenie spôsobu podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že v napájacom obvode kotvy elektrického jednosmerného motora (1) je sériovo zapojený prevodník prúdu na napätie s oddelovačom jednosmernej zložky napätia (2), ktorého výstup je spojený s pásmovou priepustou (3), ktorej výstup je privedený na vstup zdvojovača kmitočtu, zosilňovača a obmedzovala amplitúdy napätia (4), z ktorého výstup je cez derivačný obvod (5) pripojený na prvý vstup spínacieho obvodu (6), pričom na jeho druhý vstup je pripojený zdroj konštantného prúdu (8) a na výstup integračný obvod (7).



DBR.1

