



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240599
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 28 09 84
(21) (IV 7353-84)

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 15 08 87

(51) Int. Cl.⁴
B 21 B 37/00
H 02 P 7/00

(75)

Autor vynálezu

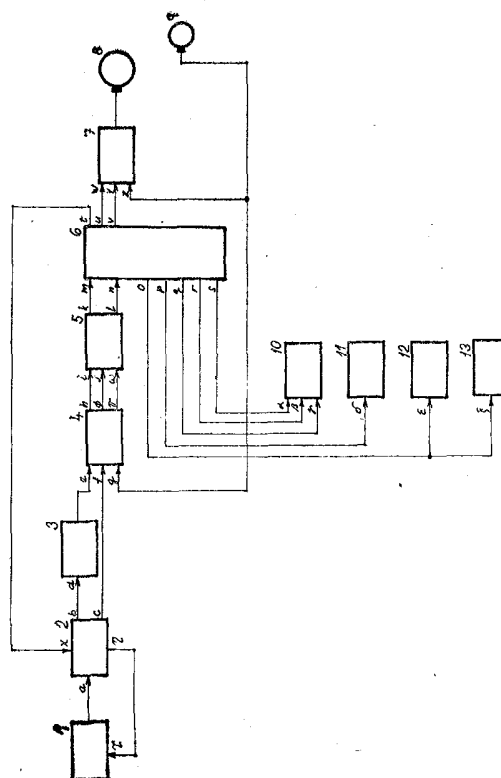
PÁNÍK JAROSLAV ing., PLZEŇ; BLÁHA MIROSLAV, PLZEŇ

(54) Zařízení pro úpravu digitální stavové veličiny pro řízení elektrického pohonu

1

Účelem zařízení je dosáhnout kvalitní odezvy na jednotlivý jednotkový skok regulované veličiny, například rychlosti, což má příznivý dopad na kvalitu výrobků. Uvedeného účelu se dosáhne zapojením zařízení podle vynálezu, které sestává z ovládacího bloku, vyhodnocovacího bloku, napájecího bloku, poháněcího motru, čidla otáček, bloku programátoru tloušťky pásu a šesti řídicích bloků.

2



Vynález se týká zařízení pro úpravu digitální stavové veličiny pro řízení elektrického pohonu, například u válcovacích tratí a podobně.

V oboru průmyslových regulací, kde vyšší nároky na dynamiku systému a ekonomická hlediska jsou v rozporu s řešením úlohy pomocí číslicového počítače, dochází řešitel problému k závěru, že moderní zařízení musí umožnit využití příznivých vlastností jak analogové, tak i číslicové techniky. V současné době se ustálil názor na analogovou regulační techniku jako na obor, který již dosáhl vrcholu svých možností a který se dále vyvíjí především v závislosti na rozvoji elektronických obvodů a metod. Analogové obvody jsou doplňovány číslicovými do té míry, že v mnohých případech jsou jimi z velké části nahrazeny. Tyto hybridní systémy mají nesporné výhody, a to zejména v přesnosti a rychlosti zadávání řídicí veličiny, například rychlosti, tahu apod. Až dosud hybridní regulátor sestával z číslicových řídicích obvodů a analogových ovládacích obvodů, kde zadávání všech řídicích veličin bylo provedeno nespojitě bez ohledu na kvalitu odezvy těchto veličin v přechodových stavech, například při změnách rychlosti kolem její ustálené hodnoty, popřípadě byla tato veličina předvolena a potom skokově zadávána.

Uvedené řešení má však některé nedostatky, které právě vyplývají ze vzájemné návaznosti číslicových a analogových obvodů, neboť tzv. spojitý analogový regulační systém zpracovává číslicové signály více či méně kvalitně upravené číslicově analogovým převodníkem. Čím hrubší je tento převodník, tím horší je odezva regulační soustavy se stejnosměrným poháněcím motorem, což se projeví v horším dynamickém chování regulovaných pohonů. Je-li například u hybridního regulačního systému zadávána digitální hodnota rychlosti ve tvaru stupňovité funkce jako stavová veličina do regulátoru stavu, což je analogový obvod časově upravující tuto veličinu, projeví se toto negativně v chování pohonu, pokud regulátor stavu má nastavenou menší strmost nárůstu tohoto signálu, než je strmost zadávané veličiny, tj. strmost stupňové funkce. To bývá ve většině případů, neboť digitálně zadávaná rychlost je identifikována na displeji pultu operátora a strmost nárůstu, v daném případě změna čísel, je omezena reakční schopností obsluhy.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro úpravu digitální stavové veličiny pro řízení elektrického pohonu podle vynálezu, které sestává z ovládacího bloku, vyhodnocovacího bloku, přízpůsobovacího bloku, napájecího bloku, poháněcího motoru, čidla otáček, bloku programátoru tloušťky pásu a šesti řídicích bloků.

Podstatou zařízení podle vynálezu je to, že výstup ovládacího bloku je spojen s ovládacím vstupem vyhodnocovacího bloku, jehož druhý analogový výstup je zapojen na druhý

přímý vstup prvního řídicího bloku a první analogový výstup na přímý vstup přízpůsobovacího bloku, jehož výstup je připojen k prvnímu přímému vstupu prvního řídicího bloku. Přímé výstupy prvního řídicího bloku jsou spojeny s příslušnými řídicími vstupy druhého řídicího bloku, na jehož přímé výstupy jsou zapojeny odpovídající řídicí vstupy třetího řídicího bloku, jehož blokovací výstup je připojen k zpětnovazebnímu vstupu vyhodnocovacího bloku, jehož identifikační výstup je spojen se zpětnovazebním vstupem ovládacího bloku. Výstup čidla otáček je pak paralelně připojen na zpětnovazební vstup napájecího bloku, na jehož výstup je zapojen poháněcí motor. Přímé vstupy napájecího bloku jsou spojeny s korespondujícími řídicími výstupy třetího řídicího bloku, jehož první přímý výstup je paralelně připojen k řídicímu vstupu pátého řídicího bloku a k řídicímu vstupu šestého řídicího bloku. Blokovací vstup bloku programátoru tloušťky pásu je spojen s pátým přímým vstupem třetího bloku, jehož čtvrtý přímý výstup je zapojen na první řídicí vstup a třetí přímý výstup na druhý řídicí vstup bloku programátoru tloušťky pásu a druhý přímý výstup na řídicí vstup čtvrtého řídicího bloku.

Přínosem zařízení podle vynálezu je dosažení kvalitní odezvy na jednotkový skok regulované veličiny, například rychlosti, což má příznivý dopad i na kvalitu výrobků, například plechů a pásů z různých materiálů a na řízení podřízených regulátorů elektricky regulovaných pohonů.

Zařízení pro úpravu digitální stavové veličiny pro řízení elektrického pohonu podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schématem na připojeném výkresu.

Zařízení podle vynálezu sestává z ovládacího bloku, což je například ovládač v ovládacím pultu, vyhodnocovacího bloku 2 tvořeného mikropočítačem, přízpůsobovacího bloku 3, tvořeného například integračním zesilovačem a prvního řídicího bloku 4, sestaveného z operačního zesilovače, relé a zadávacích obvodů. Dále zařízení podle vynálezu sestává z druhého řídicího bloku 5, tvořeného operačním a integračním zesilovačem, třetího řídicího bloku 6, sestaveného z výkonového zesilovače, relé a hradla, napájecího bloku 7, což je v daném případě tyristorový měnič, poháněcího motoru 8 a čidla 9 otáček, což je například tachodynamo. Nedílnou součástí zařízení podle vynálezu je též blok 10 programátoru tloušťky pásu, což je například mikropočítač a čtvrtý, pátý a šestý řídicí blok 11, 12, 13, realizované operačními zesilovači a hradly. Jednotlivé bloky 1 až 13 jsou pak zapojeny tak, že výstup ovládacího bloku je spojen s ovládacím vstupem a vyhodnocovacího bloku 2, jehož druhý analogový výstup c je zapojen na druhý přímý vstup f prvního řídicího

bloku 4 a první analogový výstup **b** na přímý vstup **d** přířpsobovacího bloku 3, jehož výstup je připojen k prvnímu přímému vstupu **e** prvního řídícího bloku 4. Přímé výstupy **h**, ϕ , π prvního řídícího bloku 4 jsou spojeny s příslušnými řídícími vstupy, **i**, **j**, ω druhého řídícího bloku 5, na jehož přímé výstupy **k**, **l** jsou zapojeny odpovídající řídící vstupy **m**, **n** třetího řídícího bloku 6 jehož blokovací výstup **t** je připojen k zpětnovazebnímu vstupu **x** vyhodnocovacího bloku 2, jehož identifikační výstup ζ je spojen se zpětnovazebním vstupem τ ovládacího bloku. Výstup čidla 9 otáček je paralelně připojen na zpětnovazební vstup **g** prvního řídícího bloku 4 a na zpětnovazební vstup **z** napájecího bloku 7, na jehož výstup je zapojen poháněcí motor 8. Přímé vstupy napájecího bloku 7 jsou spojeny s korespondujícími řídícími výstupy **u**, **v** třetího řídícího bloku 6, jehož první přímý výstup **o** je paralelně připojen k řídícímu vstupu ϵ pátého řídícího bloku 12 a k řídícímu vstupu ζ šestého řídícího bloku 13. Blokovací vstup α bloku 10 programátoru tloušťky pásu je spojen s pátým přímým vstupem **s** třetího řídícího bloku 6, jehož čtvrtý přímý výstup **r** je zapojen na první řídící vstup β a třetí přímý výstup **q** na druhý řídící vstup γ bloku 10 programátoru tloušťky pásu. Druhý přímý výstup **p** třetího řídícího bloku 6 je pak připojen na řídící vstup δ čtvrtého řídícího bloku 11.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující. V ovládacím bloku se navolí příslušný režim a charakter zadávané veličiny, generované ve vyhodnocovacím bloku 1, který vyhodnotí okamžité hodnoty veličin, například rychlosti, apod., které jsou dále tvarovány v přířpsobovacím bloku 3 a ko-

rigovány a polaritně upraveny v prvním řídícím bloku 4, na jehož zpětnovazební vstup **g** se přivádí skutečná hodnota otáček poháněcího motoru 8, potřebná pro korekci průtahu. Druhý výstupní signál, což je zrychlení, se z druhého analogového výstupu **c** vyhodnocovacího bloku 2 pak přivádí na druhý přímý vstup **f** prvního řídícího bloku 4. Je-li veličina, například rychlost, předvolena na ovládacím bloku a až po předvolení jím zadaná přes vyhodnocovací blok 2 a přířpsobovací blok 3 na první přímý vstup **e** prvního řídícího bloku 4 je respektována strmost nárůstu signálu, nastavená v druhém řídícím bloku 5 prostřednictvím signálu, přivedeným na jeho druhý řídící vstup **j**.

V tomto režimu není přířpsobovací blok 3 ve funkci a odezva regulační soustavy je rychlá, sledující funkci druhého řídícího bloku 5. Není-li zadávaná hodnota veličiny, například rychlost předvolena, ale během pracovního režimu volena a sledována ovládacím blokem, je zapojen do funkce přířpsobovací blok 3 s nastavenou strmostí, která tvoří tzv. obálku stupňovité funkce zadávané rychlosti. Odezva regulační soustavy, tvořená napájecím blokem 7, poháněcím motorem 8 a čidlem 9 otáček, je pak pomalá. Třetí řídící blok 6 vyhodnocuje i logický signál, informující vyhodnocovací blok 2 o změnách stavové veličiny rychlosti. Výstupní signál z druhého analogového výstupu **c** vyhodnocovacího bloku 2, úměrný zrychlení, přivedený na druhý řídící vstup **n** třetího řídícího bloku 6 je tímto třetím řídícím blokem 6 korigován a po úpravě je jím řízen blok 10 programátoru tloušťky pásu a čtvrtý, pátý a šestý řídící blok 11, 12, 13.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro úpravu digitální stavové veličiny pro řízení elektrického pohonu, sestávající z ovládacího bloku, vyhodnocovacího bloku, přířpsobovacího bloku, poháněcího motoru, čidla otáček, bloku programátoru tloušťky a šesti řídících bloků, vyznačující se tím, že výstup ovládacího bloku je spojen s ovládacím vstupem (**a**) vyhodnocovacího bloku (2), jehož druhý analogový výstup (**c**) je zapojen na druhý přímý vstup (**f**) prvního řídícího bloku (4) a první analogový výstup (**b**) na přímý vstup (**d**) přířpsobovacího bloku (3), jehož výstup je připojen k prvnímu přímému vstupu (**e**) prvního řídícího bloku (4), jehož přímé výstupy (**h**, ϕ , π), jsou spojeny s příslušnými řídícími vstupy (**i**, **j**, ω) druhého řídícího bloku (5), na jehož přímé výstupy (**k**, **l**) jsou zapojeny odpovídající řídící vstupy (**m**, **n**) třetího řídícího bloku (6), jehož blokovací výstup (**t**) je připojen k zpětnovazebnímu vstupu (**x**) vyhodnocovacího bloku (2), jehož identifikační výstup (ζ) je spojen se zpětnovazebním vstupem (τ) ovládacího bloku, přičemž výstup čidla (9) otáček je paralelně připojen na zpětnovazební vstup (**g**) prvního řídícího bloku (4) a na zpětnovazební vstup (**z**) napájecího bloku (7), na jehož výstup je zapojen poháněcí motor (8) a jehož přímé vstupy (**w**, **y**) jsou spojeny s korespondujícími řídícími výstupy (**u**, **v**) třetího řídícího bloku (6), jehož první přímý výstup (**o**) je paralelně připojen k řídícímu vstupu (ϵ) pátého řídícího bloku (12) a k řídícímu vstupu (ζ) šestého řídícího bloku (13), přičemž blokovací vstup (α) bloku (10) programátoru tloušťky pásu je spojen s pátým přímým vstupem (**s**) třetího řídícího bloku (6), jehož čtvrtý přímý výstup (**r**) je zapojen na první řídící vstup (β) a třetí přímý výstup (**q**) na druhý řídící vstup (γ) bloku (10) programátoru tloušťky pásu a druhý přímý výstup (**p**) na řídící vstup (δ) čtvrtého řídícího bloku (11).

