ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 031

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 10 80
(21) PV 7297-80

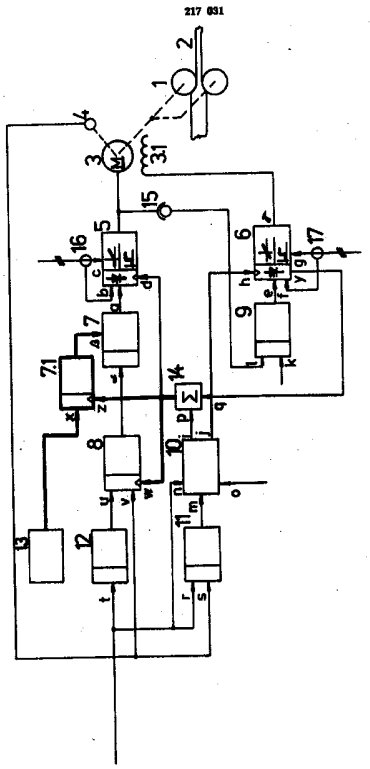
(51) Int. Cl.[3]
B 21 B 37/00

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 01 07 84

(75)
Autor vynálezu HERCIK PETR ing., PLZEŇ
FALC BOHUMIL ing., ČESKÝ KRUMLOV

(54) Zapojení obvodu pro odstranění momentových skoků při reverzaci řízeného pohonu

Vynález se týká zapojení obvodu pro odstranění momentových skoků při reverzaci řízeného pohonu, zejména válcovací stolice. Vynález umožňuje odstranit beze zbytku momentové rázy, vyskytující se u tratí s úsporným provedením pohonu. Podstatou vynálezu je zapojení obvodu k tomuto účelu, který sestává ze zadávacího bloku, definičního bloku, omezovacího bloku, regulátoru rychlosti a bloku logického součtu. Výstupním signálem definičního bloku, který začíná v okamžiku odblokování prvního napájecího bloku s programovanou strmostí zvyšovat svoji výstupní hodnotu, se pak řídí statické omezení omezovacího bloku, takže proud nenaroste skokově, ale s určitou definovanou strmostí, která odstraní momentové rázy, ale současně neohrozí správnou funkci řízeného pohonu.



Vynález se týká zapojení obvodu pro odstranění momentových skoků při reverzaci řízeného pohonu, např. pohonu válcovací stolice, apod.

Až dosud u investičních celků, jako jsou např. válcovací tratě, bývá z úsporných důvodů kotva stejnosměrného motoru příslušné válcovací stolice napájena z nereverzního ventilového měniče, zatímco buzení o podstatně menším výkonu je napájeno z reverzního měniče. Při reverzaci momentu je vždy hladina omezovacího bloku pevná, takže po dokončení reverzace momentu, t.j. při odblokování kotevního měniče, přijde na vstup zmíněného omezovacího bloku rychlostní odchylka a je omezena na nastavenou maximální hladinu statického omezení. Výstupní signál pak již slouží jako žádaná hodnota regulátoru kotevního proudu.

Nevýhodou uvedeného řešení byla skutečnost, že se vytvořila poměrně tvrdě maximální veličina kotevního proudu, jejíž strmost byla omezena jen dynamickým omezením omezovacího bloku impedančními vlastnostmi kotevního obvodu. Dynamické omezení omezovacího bloku nemohlo být kdy vysoké, z hlediska správné a rychlé reakce na poruchu. To pro expanzované pohony znamenalo tvrdý momentový ráz, což pochopitelně negativně ovlivňovalo kvalitu válcování.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodu pro odstranění momentových skoků při reverzaci řízeného pohonu podle vynálezu, který sestává ze zadávacího bloku, definičního bloku, omezovacího bloku, regulátoru rychlosti a bloku logického součtu.

Podstatou zapojení obvodu podle vynálezu je to, že výstup bloku logického součtu je paralelně spojen s logickým vstupem regulátoru rychlosti a uvolňovacím vstupem definičního bloku, jehož výstup je připojen na srovňový vstup omezovacího bloku a zadávací vstup na výstup zadávacího bloku.

Výhodou zapojení obvodu podle vynálezu je to, že jím u takto řešeného úsporného pohonu odstraňují beze zbytku momentové rázy z titulu reverzace momentu. To pochopitelně má kladný vliv nejen na kvalitu válcování, ale i na namáhání mechaniky pohonu.

Zapojení obvodu pro odstranění momentových skoků při reverzaci pohonu podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schematem na připojeném výkresu.

Jak patrno z blokového schematu sestává obvod pro odstranění momentových skoků při reverzaci řízeného pohonu podle vynálezu ze zadávacího bloku 13 realizovaného např. potenciometrem, definičního bloku 7.1 tvořeného např. integrátorem s externím blokováním, res. nulováním, omezovacího bloku 7, což je kombinace operačního zesilovače a komparátoru, regulátoru 8 rychlosti, sestaveného např. z operačních zesilovačů a bloku 14 logického součtu, což je např. logické hradlo. Zapojení obvodu podle vynálezu pak navazuje na obvod k řízení poháněcího motoru 3, který sestává z prvního napájecího bloku 5, což je v daném případě řízený ventilový nereverzní menič pro napájení kotvy poháněcího motoru 3, včetně proudového regulátoru a vlastního řízení druhého napájecího bloku 6, tvořeného řízeným ventilovým reverzním měničem pro napájení budicího vinutí 3.1 poháněcího motoru 3, včetně proudového regulátoru a vlastního řízení a regulátoru 9 elektromotorického napětí, sestaveného z operačních zesilovačů. Dále pak obvod řízení poháněcího motoru 3 sestává z bloku 10 logiky reverzace buzení, což je např. kombinace logických jednotek a komparátoru, programátoru 12 zadávané veličiny, realizovaného např. kombinací operačního zesilovače a komparátoru a vyhodnocovacího bloku 11, což je v daném případě komparátor. Součástí obvodu řízení poháněcího motoru 3 je ještě čidlo rychlosti, čidlo 15 elektromotorického napětí, čidlo 16 kotevního proudu a čidlo 17 budicího proudu.

Pro názornost je ještě na obrázku připojeného výkresu nakreslen poháněný mechanismus 1, což je v daném případě válcovací stolice s tvářeným materiálem 2. Jednotlivé bloky 4 až 17 a poháněcí motor 3 včetně budicího vinutí 3.1 jsou zapojeny tak, že výstup čidla 4 rychlosti je zapojen jednak na zpětnovazební vstup v regulátoru 8 rychlosti a jednak na druhý informační vstup s vyhodnocovacího bloku 11, jehož první informační vstup r je paralelně spojen s predikčním vstupem n bloku 10 logiky reverzace buzení, ovládačem v nezakresleném ovládacím pultu a zadávacím vstupem t programátoru 12 zadávané veličiny, jehož výstup je připojen na zadávací vstup u regulátoru 8 rychlosti. Výstup regulátoru 8 rychlosti je spojen s řídicím vstupem α omezovacího bloku 7, jehož výstup je připojen na řídicí vstup a prvního napájecího bloku 5, přičemž na úrovňový vstu β omezovacího bloku 7 je zapojenvýstup definičního bloku 7.1 s jehož zadávacím vstupem x je spojen výstup zadávacího bloku 13. Výstup vyhodnocovacího bloku 11 je pak zapojen na řídicí vstup m bloku 10 logiky reverzace buzení, jehož zapisovací vstup o je připojen k výstupu druhého napájecího bloku 6, pro potvrzení informace o minimálním budícím proudu. Druhý logický výstup j bloku 10 logiky reverzace buzení je spojen s logickým vstupem h druhého napájecího bloku 6 a první logický výstup i s prvním logickým vstupem p bloku 14 logického součtu, jehož výstup je paralelně připojen na logický vstup w regulátoru 8 rychlosti, na uvolňovací vstup z z definičního bloku 7.1 a na logický vstup d prvního napájecího bloku 5, na jehož zpětnovazební vstup b je zapojen výstup čidla 16 kotevního proudu, přes které je silový vstup c prvního napájecího bloku 5 připojen k nezakreslené rozvodné síti elektrické energie. Výstup prvního napájecího bloku 5 je spojen jednak s kotvou poháněcího motoru 3 poháněného mechanismu 1 a jednak přes čidlo 15 elektromotorického napětí se zpětnovazebním vstupem l regulátoru 9 elektromotorického napětí, jehož zadávací vstup k je připojen k potenciometru, umístěném ve vaně nezakresleného technologického regulátoru. Výstup regulátoru 9 elektromotorického napětí je zapojen na řídicí vstup e druhého napájecího bloku 6, na jehož zpětnovazební vstup f je připojen výstup čidla 17 budicího proudu, přes které je silový vstup g tohoto druhého napájecího bloku 6 spojen s nezakreslenou rozvodnou sítí elektrické energie. K silovému výstupu h druhého napájecího bloku 6 je pak připojeno budicí vinutí 3.1 poháněcího motoru 3 poháněného mechanizmu 1 a k logickému výstupu y druhý logický vstup q bloku 14 logického součtu.

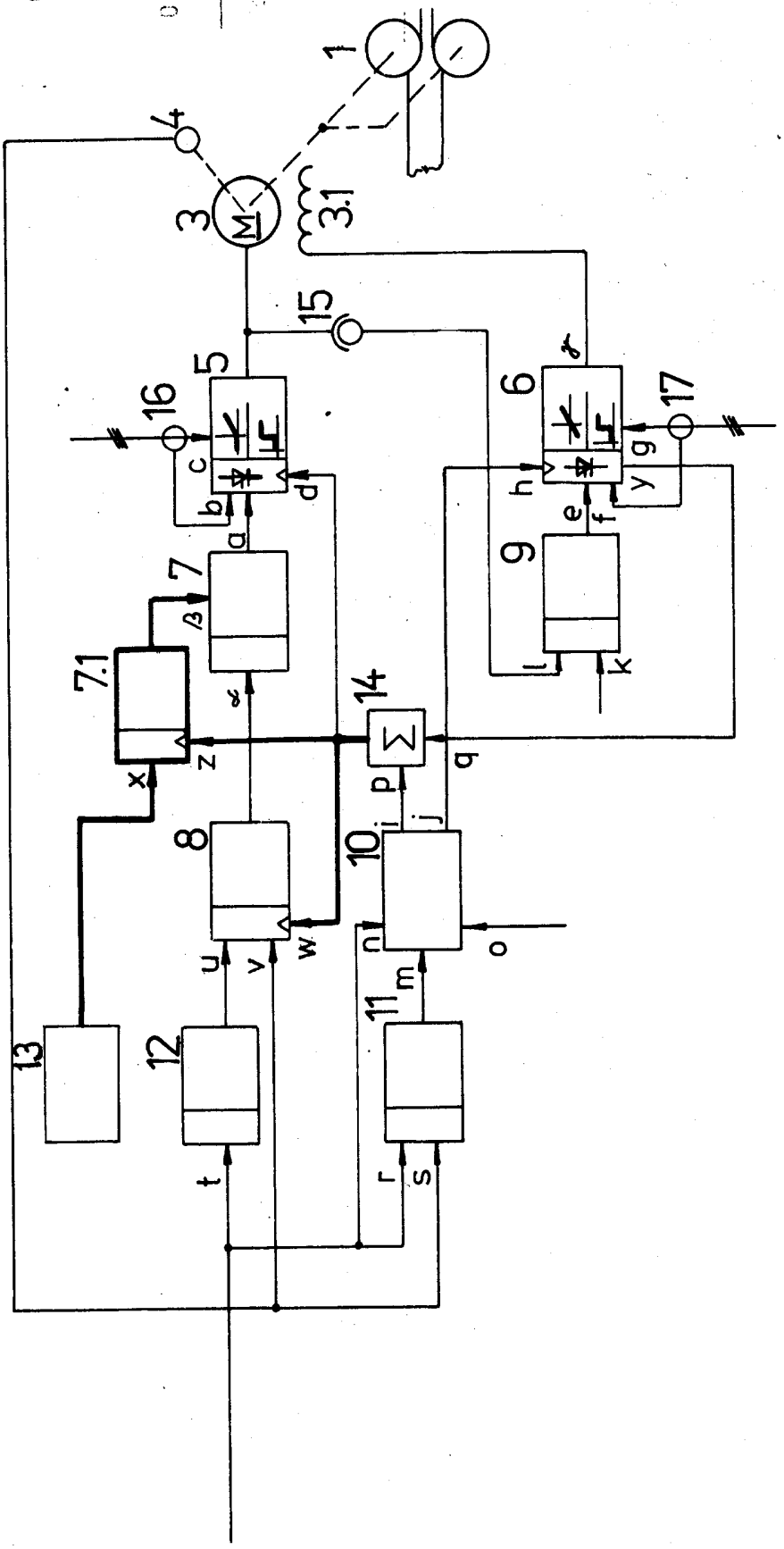
Funkce obvodu, zapojeného podle vynálezu, je následující. Při reverzaci momentu se současně signálem pro zablokování prvního napájecího bloku 5 zadává u regulátoru 8 rychlosti nulový stav a současně se snižuje definičním blokem 7.1 hladina statického omezení omezovacího bloku 7 na nulu. Použití logického vstupu w regulátoru 8 rychlosti má pak opodstatnění v případě, že regulátor 8 rychlosti má integrační charakter. V tomto případě, při odblokování prvního napájecího bloku 5, je vždy rychlostní odchylka integrována z nulové hodnoty, resp. integrační složce regulátoru 8 se zadají nulové podmínky. Definiční blok 7.1 při signálu, přivíděném na jeho uvolňovací vstup z v okamžiku odblokování prvního napájecího bloku 5, začíná s programovanou strmostí zvyšovat svoji výstupní hodnotu, s kterou již pak řídí statické omezení omezovacího bloku 7. T.zn., že proud nenaroste skokově, ale s určitou definovanou strmostí a to takovou, která odstraní momentové rázy, ale současně neohrozí správnou funkci pohonu. Pochopitelně pro vnější momentové poruchy pohonu při normálním chodu poháněného mechanizmu se uplatňuje jen rychlé dynamické omezení, tak jako u dřívějších řešení.

Dále pak ovládání řízeného pohonu probíhá obdobně, jako u dosavdního známého uspořádání. Jako základ pro vyhodnocení okamžiku reverzace slouží okamžitá odchylka rychlosti, která pomocí vyhodnocovacího bloku 11 a bloku 10 logiky reverzace buzení vytváří příslušné logické ovládací signály jednak pro druhý napájecí blok 6 a jednak přes blok 14 logického součtu pro regulátor 8 rychlosti, definiční blok 7.1 a první napájecí blok 5.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení obvodu pro odstranění momentových skoků při reverzaci řízeného pohonu, sestávajícího ze zadávacího bloku, z definičního bloku, omezovacího bloku, regulátoru rychlosti a bloku logického součtu, vyznačující se tím, že výstup bloku (14) logického součtu je paralelně spojen s logickým vstupem (w) regulátoru (8) rychlosti a uvolňovacím vstupem (z) definičního bloku (7.1), jehož výstup je připojen na úrpvňový vstup (A) omezovacího bloku (7) a zadávací vstup (x) na výstup zadávacího bloku (13).

1 výkres


1
2
3
3.1
4
5
6
7
7.1
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
n
o
p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
α
β
M
Σ