



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203791
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 18 05 79
(21) [PV 3446-79]

(51) Int. Cl.³
B 21 B 37/06//
B 65 H 77/00

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 06 83

(75)

Autor vynálezu

FRYDRYCH MILAN ing., BREJCHA JOSEF ing., HERCIK PETR ing.
a SKALICKÝ JIŘÍ ing., PLZEŇ

(54) Zařízení pro regulaci tahu v navíjeném pásu

1

Vynález se týká zařízení pro regulaci tahu v navíjeném pásu, válcovaném za studena.

Jak známo technologie válcování pásů za studena vyžaduje, aby materiál byl válcován při určitém měrném tahu. Tah v pásu mezi dvěma mechanismy se vyvozuje tak, že jeden z mechanismů je poháněn rychlostně řízeným pohonem a druhý má pohon s regulací momentu. Tah v pásu se měří čidlem, které hodnotu tahu převádí na elektrický analogový signál. Regulace tahu v pásu se pak provádí pomocí pohonu s regulací momentu. Až dosud se regulace tahu v pásu realizuje pomocí nepřímé regulace nebo kombinované regulace tahu. Nepřímá regulace tahu spočívá v přesném určení kotevního proudu motoru tahového mechanismu při respektování urychlujícího a brzdného momentu motoru, okamžitých elektrických a mechanických ztrát, okamžitého průměru svitku, atd. Při kombinované regulaci se pak využívá přímého měření tahu a ze zadané a měřené hodnoty tahu se vytváří odchylka tahu, která koriguje zadání proudu kotvy.

Nevýhodou nepřímé regulace tahu je skutečnost, že přesnost této regulace je přímo závislá na tom, jak přesně se určí kotevní proud motoru tahového mechanismu

2

při respektování urychlujícího a brzdného momentu motoru a další výše uvedené veličiny, což zejména ve válcovenském procesu není jednoduchá záležitost. Nevýhodou kombinované regulace tahu je, že zesílení vytvořené odchylky tahu může být jen velmi malé s ohledem na stabilitu regulované soustavy. Je to způsobené tím, že regulovaná soustava obsahuje několik kmitavých členů s nízkou frekvencí kmitů, a to především pás s podélným kmitáním a hřídele s torzním kmitáním.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro regulaci tahu v navíjeném pásu podle vynálezu, které sestává z čidla tahu, vyhodnocovacího bloku, pěti součtových bloků, čtyř upravovacích bloků, korekčního bloku, regulátoru tahu, čidla kotevního proudu a silového bloku.

Podstatou zařízení podle vynálezu je to, že výstup čidla tahu je zapojen na měřicí vstup vyhodnocovacího bloku, jehož výstup je spojen jednak s informačním vstupem čtvrtého součtového bloku a jednak s měřicím vstupem druhého upravovacího bloku, jehož výstup je spojen s druhým informačním vstupem pátého součtového bloku, na jehož první informační vstup je připojen na součtový vstup korekčního bloku, jestup pátého součtového bloku je pak zapo-

jen na součtový vstup korečkového bloku, jehož první výstup je spojen s derivačním vstupem čtvrtého upravovacího bloku a druhý výstup s integračním vstupem třetího upravovacího bloku. Výstup třetího upravovacího bloku je zapojen na integrační vstup třetího součtového bloku, na jehož derivační vstup je připojen výstup čtvrtého upravovacího bloku. Výstup třetího součtového bloku je spojen s korečným vstupem čtvrtého součtového bloku, jehož výstup je zapojen na zpětnovazební vstup prvního součtového bloku, jehož výstup je připojen na odchylkový vstup regulátoru tahu. Výstup regulátoru tahu je pak paralelně spojen s odchylkovým vstupem prvního upravovacího bloku a zadávacím vstupem druhého součtového bloku, na jehož zpětnovazební vstup je zapojen výstup čidla kotevního proudu motoru navíjedla. Výstup druhého součtového bloku je připojen na odchylkový vstup silového bloku.

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že umožňuje zvětšit zesílení odchylky tahu a tudíž i přesnost regulace tahu. To má za následek zlepšení kvality vyráběného plechu, dodržení tolerancí tloušťky, zlepšení kvality povrchu plechu a snížení mechanického namáhání jednotlivých strojů.

Zařízení podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schématem na připojeném výkresu.

Jak patrně z blokového schématu skládá se regulovaná soustava z rychlostně řízeného mechanismu, např. válcovací stolice 2 a tahového mechanismu, např. navíjedla 1, mezi nimiž je napnut válcovaný materiál, např. pás. Navíjedlo 1 je poháněno motorem 4, napájeným a řízeným ze silového bloku 5, což je v daném případě tyristorový měnič. Zařízení pro regulaci tahu v navíjeném pásu podle vynálezu pak sestává z čidla 3.1 tahu, což je např. tříválckový měřič tahu, vyhodnocovacího bloku 3.2, tvořeného kombinací operačních zesilovačů a analogových násobiček, pěti součtových bloků 7, 9, 12, 16, 17, realizovaných pasivními prvky a čtyř upravovacích bloků 10, 11, 14, 15, vytvořených z pasivních prvků kontaktně přepínaných, resp. z aktivních prvků na principu násobiček. Zařízení podle vynálezu dále sestává z korečného bloku 13, což je kombinace operačních zesilovačů příslušných vazeb a jejich diskrétní nelineární volba externím signálem, regulátoru 8 tahu, realizovaném např. analogovým operačním zesilovačem a čidla 6 kotevního proudu motoru 4 navíjedla 1, což je např. měřicí transformátor proudu. Jednotlivé bloky 3.1 až 17 jsou pak zapojeny tak, že výstup čidla 3.1 tahu je zapojen na měřicí vstup f vyhodnocovacího bloku 3.2, jehož výstup je spojen jednak s informačním vstupem g čtvrtého součtového bloku 17 a jednak s měřicím vstupem x druhého upravovacího bloku 11, jehož výstup je spojen s druhým informačním vstupem t pá-

tého součtového bloku 12, na jehož první informační vstup s je připojen výstup prvního upravovacího bloku 10. Výstup pátého součtového bloku 12 je pak zapojen na součtový vstup r korečného bloku 13, jehož první výstup g je spojen s derivačním vstupem l čtvrtého upravovacího bloku 15 a druhý výstup p s integračním vstupem k třetího upravovacího bloku 14. Parametrický vstup o korečného bloku 13 a definiční vstupy m, n třetího a čtvrtého upravovacího bloku 14, 15 jsou propojeny s korespondujícími ovládacími prvky nezakresleného ovládacího pultu. Výstup třetího upravovacího bloku 14 je zapojen na integrační vstup i třetího součtového bloku 16, na jehož derivační vstup j je připojen výstup čtvrtého upravovacího bloku 15. Výstup třetího součtového bloku 16 je spojen s korečným vstupem h čtvrtého součtového bloku 17, jehož výstup je zapojen na zpětnovazební vstup y prvního součtového bloku 9, jehož zadávací vstup u je spojen s příslušným ovládačem v nezakresleném ovládacím pultu. Výstup prvního součtového bloku 9 je připojen na odchylkový vstup e regulátoru 8 tahu, jehož vstup je paralelně spojen s odchylkovým vstupem v prvního upravovacího bloku 10 a zadávacím vstupem d druhého součtového bloku 7, na jehož zpětnovazební vstup c je zapojen výstup čidla 6 kotevního proudu motoru 4 navíjedla 1. Výstup druhého součtového bloku 7 je spojen s odchylkovým vstupem a silového bloku 5, jehož silový vstup b je přes čidlo 6 kotevního proudu motoru 4 navíjedla 1 připojen na nezakreslený silový rozvod, přičemž výstup silového bloku 5 je spojen s kotvou motoru 4 navíjedla 1.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující:

Silovým blokem 5 se řídí kotevní proud motoru 4 navíjedla 1, a to na základě hodnoty proudu kotvy motoru 4 navíjedla 1, měřené čidlem 6 kotevního proudu a zadané hodnoty proudu. Obě hodnoty se přivádějí do druhého součtového bloku 7. Na zadávací vstup u prvního součtového bloku 9 se pak přivádí zadaná hodnota tahu a na zpětnovazební vstup y jako zpětnovazební signál skutečná hodnota tahu, měřená čidlem 3.1 tahu a upravená vyhodnocovacím blokem 3.2. Skutečná hodnota tahu se ještě upravuje dále v druhém upravovacím bloku 11 a spolu s tahovou odchylkou upravenou prvním upravovacím blokem 10, se přivádí do pátého součtového bloku 12, odkud se součet těchto signálů přivádí na součtový vstup r korečného bloku 13. Korečný blok 13, kterým se modelují pružné členy regulované soustavy, zlepšuje stabilitu regulačního obvodu a umožňuje zvětšit zesílení regulátoru 8 tahu. Jeho výstupní signály se po úpravě ve třetím a čtvrtém upravovacím bloku 14, 15 sečtou ve třetím součtovém bloku 16 a po sečtení se skutečným tahem ve čtvrtém součtovém bloku 17

tvorí zpětnou vazbou regulátoru 8 tahu. Protože se parametry regulované soustavy mění se změnou průřezu válcovaného pásu a se změnou momentu setrvačnosti svitku během navíjení, opravují se parametry korekčního bloku 13 signály, přiváděnými na

jeho parametrický vstup o. Výchozí informace o válcovaném materiálu se pak děje pomocí signálů, přiváděných na definiční vstupy m, n třetího a čtvrtého upravovacího bloku 14, 15 a na parametrický vstup o korekčního bloku 13.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro regulaci tahu v navíjeném pásu, sestávající z čidla tahu, vyhodnocovacího bloku, pěti součtových bloků, čtyř upravovacích bloků, korekčního bloku, regulátoru tahu, čidla kotevního proudu a silového bloku, vyznačující se tím, že výstup čidla (3.1) tahu je zapojen na měřicí vstup (f) vyhodnocovacího bloku (3.2), jehož výstup je spojen jednak s informačním vstupem (g) čtvrtého součtového bloku (17) a jednak s měřicím vstupem (x) druhého upravovacího bloku (11), jehož výstup je spojen s druhým informačním vstupem (t) pátého součtového bloku (12), na jehož první informační vstup (s) je připojen výstup prvního upravovacího bloku (10) a jehož výstup je zapojen na součtový vstup (r) korekčního bloku (13), jehož první výstup (q) je spojen s derivačním vstupem (l) čtvrtého upravovacího bloku (15) a druhý výstup (p) s integračním vstupem (k)

třetího upravovacího bloku (14), jehož výstup je zapojen na integrační vstup (i) třetího součtového bloku (16), na jehož derivační vstup (j) je připojen výstup čtvrtého upravovacího bloku (15), přičemž výstup třetího součtového bloku (16) je spojen s korekčním vstupem (h) čtvrtého součtového bloku (17), jehož výstup je zapojen na zpětnovazební vstup (y) prvního součtového bloku (9), jehož výstup je připojen na odchylkový vstup (e) regulátoru (8) tahu, jehož výstup je paralelně spojen s odchylkovým vstupem (v) prvního upravovacího bloku (10) a zadávacím vstupem (d) druhého součtového bloku (7), na jehož zpětnovozební vstup (c) je zapojen výstup čidla (6) kotevního proudu motoru (4) navíjedla (1), a jehož výstup je připojen na odchylkový vstup (d) silového bloku (5).

1 list výkresů

