



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 884

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 10 81
(21) PV 7950-81

(51) Int. Cl. B 65 H 77/00

(40) Zveřejněno 27 05 83
(45) Vydáno 01 08 85

(75)
Autor vynálezu

PÁNÍK JAROSLAV ing.

FRYDRYCH MILAN ing.

BLÁHA MIROSLAV, PLZEŇ

(54) Zařízení pro připínání a odepínání přímé regulace tahu v regulátoru
tahového mechanismu

1

Vynález se týká zařízení pro připínání a odepínání přímé regulace tahu v regulátoru tahového mechanismu, např. navíjeдел, odvíjeдел, tahových S-válců, apod.

Jedním ze základních předpokladů pro zajištění požadovaných tolerancí hotovné tloušťky válcovaného pásu je dodržení konstantního tahu v pásu při všech pracovních režimech válcování, a to včetně rozběhu a brzdění trati a při vlastním procesu regulace tloušťky. Vzhledem k proměnnosti parametrů pohonu tahového mechanismu, např. nelineárním charakteristikám motorů, rychlostně závislým ztrátám, atd., je neoptimálnější způsobem dodržení konstantní hodnoty tahu jeho přímá regulace v uzavřené tahové smyčce. Dynamická náročnost přímé regulace tahu, která je dána pružnými členy tahové regulační smyčky, je respektována použitím stabilizačních členů. Připnutí přímé regulace tahu, tj. uvedení regulátoru tahu v činnost, však není možno provést v libovolném okamžiku, neboť zpětná vazba je uzavírána přes válcovaný pás. To znamená, že je třeba nejprve uzavřít zpětnou tahovou vazbu napnutím pásu v rámci otevřené tahové smyčky. Napínací tah je vyvozen pozvolným nárůstem kotevního proudu motoru, tj. žádaná hodnota kotevního proudu motoru je upravena omezovačem strmosti nárůstu, a teprve potom lze připojit přímou regulaci tahu.

Nevýhodou dosavadního řešení byl jednak nespojitý přechod z režimu napínacího tahu do režimu přímé regulace tahu, takže docházelo k opětovnému povolení pásu, jednak nebyla zajištěna kontrola uzavření zpětné tahové vazby a konečně bylo možno ponechat v režimu přímé regulace tahu zadání napínacího tahu. Tento pak působí v tahovém regulačním obvodu jako porucha, která je odregulována tahovým regulátorem, úměrně dosažitelnému zesílení tahového regulačního obvodu. Přitom ztráta zpětné tahové vazby vede k okamžitému zadání maximálního proudu měniče, rozběhu motoru s maximálním zrychlením a následnému prudkému vypnutí pásu. Tím dochází ke vzniku nepřipustné proudové špičky, která vede k odstavení pohonu, pokud není nutno odstavit pohon, z titulu přetržení pásu. Z toho všeho vyplývá, že kvalita přímé regulace tahu byla znehodnocována nedokonalým ovládáním tahového pohonu v okamžiku připojení přímé regulace tahu v regulátoru tahového mechanismu. Toto připojení záviselo totiž na kvalitě a zručnosti obsluhy a tím tedy na subjektu obsluhy závisela jak kvalita, tak i kvantita válcovaného materiálu.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro připínání a odepínání přímé regulace tahu v regulátoru tahového mechanismu podle vynálezu, které sestává z čidla tahu, vyhodnocovacího bloku, napájecího bloku, čidla kotevního proudu poháněcího motoru tahového mechanismu, dvou součtových bloků, omezovacího bloku, regulátoru tahu, korekčního bloku tří hradel a dvou rozhodovacích bloků.

Podstatou zařízení podle vynálezu je to, že výstup čidla tahu je spojen s měřicím vstupem vyhodnocovacího bloku, jehož výstup je paralelně připojen na zpětnovazební vstup druhého součtového bloku a na informační vstup druhého rozhodovacího bloku, jehož výstup je zapojen jednak na ovládací vstup druhého hradla a jednak na ovládací vstup prvního hradla. Výstup prvního hradla je spojen s blokovacím vstupem regulátoru tahu, na jehož odchylkový vstup je zapojen výstup druhého součtového bloku, k jehož zadávacímu vstupu je připojen výstup druhého hradla. Zadávací vstup druhého hradla je pak paralelně propojen se zadávacím vstupem třetího hradla a s druhým informačním vstupem prvního rozhodovacího bloku, jehož výstupy jsou spojeny s korespondujícími ovládacími vstupy třetího hradla, jehož výstup je přes omezovací blok zapojen na první zadávací vstup prvního součtového bloku. Druhý zadávací vstup prvního součtového bloku je paralelně propojen se zadávacím vstupem prvního hradla, výstupem regulátoru tahu, prvním informačním vstupem prvního rozhodovacího bloku a odchylkovým vstupem korekčního bloku, jehož výstup je spojen s korekčním vstupem druhého součtového bloku. Na výstup prvního součtového bloku je pak zapojen odchylkový vstup napájecího bloku a na zpětnovazební vstup výstup čidla kotevního proudu poháněcího motoru tahového mechanismu, přes které je silový vstup napájecího bloku spojen s nezakresleným napájecím vedením.

Výhodou zařízení podle vynálezu je to, že zajišťuje plynulé připojení přímé regulace tahu a následné automatické odpojení obvodů nepřímé regulace tahu, potřebných

pro vyvození napínacího tahu, bez nebezpečí přetržení pásu, či odstavení měniče z titulu nepřipustně velikého kotevního proudu. Tím jsou zkráceny manipulační doby, související se zahájením vlastního válcovacího procesu, je sníženo mechanické namáhání jednotlivých strojů a válcovaného pásu a je zajištěno přesné dodržení požadovaného tahu. Zařízení podle vynálezu má tedy vliv jak na dodržení požadovaných tolerancí tloušťky, tak na zlepšení kvality povrchu pásu.

Zařízení pro připínání a odepínání přímé regulace tahu v regulátoru tahového mechanismu podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schématem na výkresu.

Jak patrně z blokového schématu sestává zařízení podle vynálezu z čidla 3.1 tahu např. presduktoru, které je součástí převáděcího válečku 3 pásu, napnutého mezi rychlostně řízeným mechanismem 2, např. válcovací stolicí a tahovým mechanismem 1, např. navíječkou a vyhodnocovacího bloku 3.2, tvořeného např. kombinací operačních zesilovačů. Dále pak zařízení podle vynálezu sestává z napájecího bloku 5, což je v daném případě tyristorový měnič, sloužící pro napájení poháněcího motoru 4 tahového mechanismu 1, čidla 6 kotevního proudu poháněcího motoru 4, což je např. měřicí transformátor proudu, dvou součtových bloků 7, 11, realizovaných pasivními prvky, omezovacího bloku 8, což jsou např. operační zesilovače s příslušnými vazbami a regulátoru 9 tahu, realizovaným v daném případě operačním zesilovačem. Součástí zařízení podle vynálezu je ještě blok 10, realizovaný kombinací operačních zesilovačů a příslušných vazeb, tři hradla 12, 13, 14, realizované např. kontakty příslušných relé a dva rozhodovací bloky 15, 16, což jsou komparátory. Jednotlivé bloky 3.1 až 16 jsou pak zapojeny tak, že výstup čidla 3.1 tahu je spojen s měřicím vstupem m vyhodnocovacího bloku 3.2, jehož výstup je paralelně připojen na zpětnovazební vstup k druhého součtového bloku 11 a na informační vstup t druhého rozhodovacího bloku 16, jehož řídicí vstup y je spojen se spínačem - připojení přímé regulace - v nezakresleném ovládacím pultu. Výstup druhého rozhodovacího bloku 16 je pak spojen jednak na ovládací vstup u druhého hradla 13 a jednak na ovládací vstup x prvního hradla 12, jehož výstup je spojen s blokovacím vstupem w regulátoru 9 tahu, na jehož odchylkový vstup h je zapojen výstup druhého součtového bloku 11, jehož zadávacímu vstupu i je připojen výstup druhého hradla 13. Zadávací vstup j druhého hradla 13 je paralelně propojen s ovládačem - žádaná hodnota tahu - v nezakresleném ovládacím pultu, se zadávacím vstupem g třetího hradla 14 a s druhým informačním vstupem r prvního rozhodovacího bloku 15, jehož řídicí vstup g je spojen se spínačem - připojení napínacího tahu - v nezakresleném ovládacím pultu. Výstupy q, z prvního rozhodovacího bloku 15 jsou pak spojeny s korespondujícími ovládacími vstupy p, o třetího hradla 14, jehož výstup je připojen na zadávací vstup f omezovacího bloku 8, jehož výstup je spojen s prvním zadávacím vstupem e prvního součtového bloku 7. Druhý zadávací vstup d prvního součtového bloku 7 je paralelně propojen se zadávacím vstupem v prvního hradla 12, výstupem regulátoru 9 tahu, prvním informačním vstupem a prvního rozhodovacího bloku 15 a odchylkovým vstupem n korekčního bloku 10, jehož výstup je spojen

s korekčním vstupem 1 druhého součtového bloku 11. Na výstup prvního součtového bloku 7 je pak zapojen odchylkový vstup a napájecího bloku 5, k jehož výstupu je připojen poháněcí motor 4 tahového mechanismu 1, přičemž na zpětnovazební vstup c napájecího bloku 5 je zapojen výstup čidla 6 kotevního proudu poháněcího motoru 4 tahového mechanismu 1, přes které je silový vstup b napájecího bloku 5 spojen s nezakresleným napájecím vedením.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující. Spínačem - připojení napínacího tahu - v nezakresleném ovládacím pultu je vydán povel na řídicí vstup g prvního rozhodovacího bloku 15 pro odblokování třetího hradla 14 ovládacím signálem, přivedeným na jeho druhý ovládací vstup p. Odblokování třetího hradla 14 je však provedeno pouze při nulovém zadání žádané hodnoty tahu z ovládače - žádaná hodnota tahu - umístěného v nezakresleném ovládacím pultu, o čemž je první rozhodovací blok 15 informován signálem, přivedeným na jeho druhý informační vstup r. Po odblokování třetího hradla 14 je žádaná hodnota tahu přivedena na zadávací vstup f omezovacího bloku 8, kde je upravena její strmost a je dále zavedena na první zadávací vstup e prvního součtového bloku 7, kde je porovnána se signálem skutečné hodnoty kotevního proudu poháněcího motoru 4 tahového mechanismu 1. Tento signál je získán čidlem 6 kotevního proudu poháněcího motoru 4 tahového mechanismu 1. Tento signál je získán čidlem 6 kotevního proudu poháněcího motoru 4 tahového mechanismu 1 a přivádí se na zpětnovazební vstup c prvního součtového bloku 7, jehož výstupním signálem, přiváděným na odchylkový vstup a napájecího bloku 5, je řízen kotevní proud poháněcího motoru 4 tahového mechanismu 1. Napínací tah, kterým je napnut pás, je pak měřen čidlem 3.1 tahu, jehož výstupní signál je přes vyhodnocovací blok 3.2 přiveden do druhého rozhodovacího bloku 16, kde po dosažení nastavené minimální hodnoty napínacího tahu je vyhodnocen signál pro odblokování druhého hradla 13 a prvního hradla 12. To se však děje za předpokladu, že spínačem - připojení přímé regulace - umístěným v nezakresleném ovládacím pultu, je požadováno připojení přímé regulace prostřednictvím signálu, přivedeného na řídicí vstup y druhého rozhodovacího bloku 16. V tomto případě je od ovládače - žádaná hodnota tahu - umístěném v nezakresleném ovládacím pultu, přiveden signál přes druhé hradlo 13 a na zadávací vstup i druhého součtového bloku 11, na jehož zpětnovazební vstup k již byla přivedena informace o skutečné hodnotě napínacího tahu, měřené čidlem 3.1 tahu. Výstupním signálem součtového bloku 11 je řízen odblokovaný regulátor 9 tahu, jehož výstupní signál, přiváděný na druhý zadávací vstup d prvního součtového bloku 7, pak představuje žádanou hodnotu kotevního proudu poháněcího motoru 4 tahového mechanismu 1. Přitom pro zajištění stability tahového regulačního obvodu je výstupní signál regulátoru 9 tahu ještě zaveden přes korekční blok 10 na korekční vstup 1 druhého součtového bloku 11. Výstupní signál regulátoru 9 tahu, po dosažení nastavené minimální hodnoty, též zajišťuje prostřednictvím prvního rozhodovacího bloku 15 uzavření třetího hradla 14. Tím dojde automaticky k odpojení

obvodů nepřímé regulace tahu, zajišťujících nastavení napínacího tahu, takže dále je tah v pásu regulován a ovlivňován pouze v rámci přímé regulace tahu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro připínání a odepínání přímé regulace tahu v regulátoru tahového mechanismu, sestávající z čidla tahu, vyhodnocovacího bloku, napájecího bloku, čidla kotevního proudu poháněcího motoru tahového mechanismu, dvou součtových bloků, omezovacího bloku regulátoru tahu korekčního bloku, tří hradel a dvou rozhodovacích bloků, vyznačující se tím, že, výstup čidla (3.1) tahu je spojen s měřicím vstupem (m) vyhodnocovacího bloku (3.2), jehož výstup je paralelně připojen na zpětnovazební vstup (k) druhého součtového bloku (11) a na informační vstup (t) druhého rozhodovacího bloku (16), jehož výstup je zapojen jednak na ovládací vstup (u) druhého hradla (13) a jednak na ovládací vstup (x) prvního hradla (12), jehož výstup je spojen s blokovacím vstupem (w) regulátoru (9) tahu, na jehož odchylkový vstup (h) je zapojen výstup druhého součtového bloku (11), k jehož zadávacímu vstupu (i) je připojen výstup druhého hradla (13), jehož zadávací vstup (j) je paralelně propojen se zadávacím vstupem (g) třetího hradla (14) a s druhým informačním vstupem (r) prvního rozhodovacího bloku (15), jehož výstupy (α , z) jsou spojeny s korespondujícími ovládacími vstupy (p, o) třetího hradla (14), jehož výstup je přes omezovací blok (8) zapojen na první zadávací vstup (e) prvního součtového bloku (7), jehož druhý zadávací vstup (d) je paralelně propojen se zadávacím vstupem (v) prvního hradla (12), výstupem regulátoru (9) tahu, prvním informačním vstupem (q) prvního rozhodovacího bloku (15) a odchylkovým vstupem (n) korekčního bloku (10), jehož výstup je spojen s korekčním vstupem (l) druhého součtového bloku (11), přičemž na výstup prvního součtového bloku (7) je zapojen odchylkový vstup (a) napájecího bloku (5) a na zpětnovazební vstup (c) výstup čidla (6) kotevního proudu poháněcího motoru (4) tahového mechanismu (1), při které je silový vstup (b) napájecího bloku (5) spojen s nezakresleným napájecím vedením.

1 výkres

