



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241845
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
G 05 D 5/03

[22] Přihlášeno 09 11 84
[21] (PV 8542-84)

[40] Zveřejněno 22 08 85

[45] Vydáno 15 09 87

[75]

Autor vynálezu

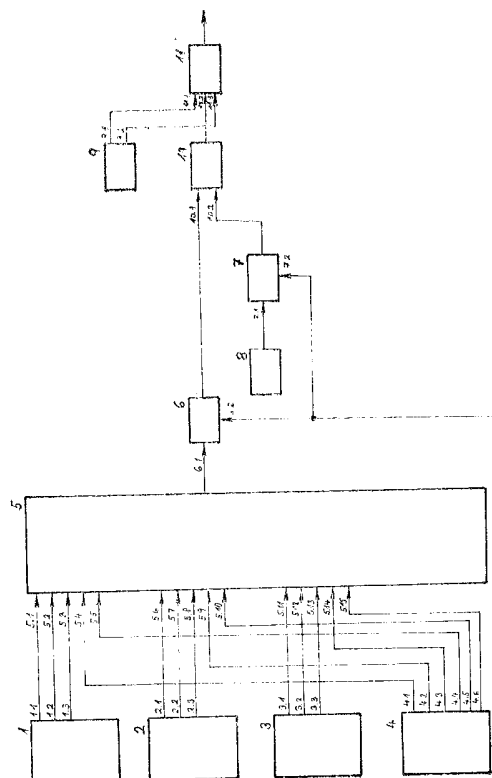
SKALICKÝ JIŘÍ ing.; PÁNÍK JAROSLAV ing.; KOTORA JAROSLAV ing.;
JEŽEK JAN ing., PLZEŇ

[54] Zařízení pro řízení stavové veličiny zrychlení spolupracujících elektrických pohonů

1

Účelem zařízení je zajistit spojitě zadání zrychlení spolupracujících elektrických pohonů v závislosti na okamžitých změnách základních veličin, např. tahu, rychlosti, druhu materiálu, apod. Uvedeného účelu se dosáhne zapojením tohoto zařízení, které sestává ze čtyř zadávacích bloků, ovládacího bloku, dvou hradel, řídicího bloku a součtového bloku.

2



Vynález se týká zařízení pro řízení stavové veličiny zrychlení spolupracujících elektrických pohonů, zejména pohonů válcovací tratě, apod.

Vedoucí mechanismus válcovací tratě, např. válcovací stolice atd., je převážně zařízení, opatřené regulátorem rychlosti a proudů. U tohoto mechanismu se pak vyskytuje potřeba řídit v průběhu regulačního pochodu důležité technologické veličiny poháněcího motoru, např. rychlost, proud kotvy, resp. polohu.

Základním regulačním obvodem bývá až dosud většinou proudový regulační obvod, jehož řízení je odvozeno od výstupu nadřazeného rychlostního regulačního obvodu. Na vstup regulovaného systému je zaváděna skokem, případně přes omezovač nárůstu strmosti rychlosti, požadovaná úroveň nejvýše nadřazené veličiny, např. rychlosti. V případě použití tzv. regulátoru stavu se zadání stavové veličiny zrychlení provádí buď ručně, tj. z ovládacího pultu pomocí ručního ovládače v několika stupních, nebo automaticky, a to nespojitě po stupních.

Nevýhody prvního řešení plynou především ze způsobu řízení celé regulační soustavy, neboť na její vstup je zavedena pouze požadovaná úroveň jediné stavové veličiny, a to v daném případě rychlosti.

Ostatní řídicí veličiny, např. zrychlení, doba průtahu, proud, jsou vytvářeny z výstupů nadřazených regulátorů nebo řídicích obvodů.

Další nevýhodou je úplná závislost řízení podřízeného regulátoru na dynamických vlastnostech nadřazeného regulačního obvodu a závislost regulačního pochodu na zátěži.

Nevýhody ručního zadání stavové veličiny zrychlení při použití stavového regulátoru jsou zřejmé. Subjekt obsluhy se zde projevuje v malé přesnosti, takže použití přesného regulátoru stavu je problematické, neboť jeho kladné vlastnosti se negují chybami obsluhy nebo hrubým zadáním stavové veličiny zrychlení, nerespektujícím mezistavy, tj. změny, které se odehrály v regulačních a řídicích obvodech mezi jednotlivými stupni přepínání. Při automatickém nespojitém zadání stavové veličiny zrychlení se sice odstraní nedostatky subjektu ruční obsluhy, ale hrubé zadané zrychlení nerespektuje požadavek okamžité reakce na jakoukoliv vnější změnu, pokud nenastala v nastavení mezi regulátorem obvodu.

Důsledkem je snížení produkce válcovaného materiálu, neboť všechny přechodové děje, např. rozběhy, brzdění, přerušení rozběhu, atd., se dějí pomaleji z důvodů ponechání určitých bezpečnostních rezerv, aby např. nenastalo přetržení pásu, havárie, apod.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro řízení stavové veličiny zrychlení spolupracujících elektrických pohonů podle vynálezu, které sestává ze čtyř zadávacích

bloků, dvou vyhodnocovacích bloků, ovládacího bloku, dvou hradel, řídicího bloku a součtového bloku.

Podstatou zařízení podle vynálezu je to, že s řídicími vstupy prvního vyhodnocovacího bloku jsou spojeny odpovídající první dva zadávací výstupy zadávacích bloků, jejichž třetí zadávací výstupy jsou připojeny na korespondující přímé vstupy prvního vyhodnocovacího bloku, na jehož ovládací vstupy jsou zapojeny příslušné první tři ovládací výstupy a na korekční vstupy příslušné druhé tři ovládací výstupy ovládacího bloku.

Blokovací výstup ovládacího bloku je pak paralelně spojen s blokovacím vstupem prvního hradla a s blokovacím vstupem druhého hradla, na jehož přímý vstup je zapojen výstup čtvrtého zadávacího bloku.

Výstup prvního vyhodnocovacího bloku je připojen k přímému vstupu prvního hradla, jehož výstup je spojen s prvním přímým vstupem součtového bloku, na jehož druhý přímý vstup je zapojen výstup druhého hradla. Výstup druhého součtového bloku je spojen s druhým přímým vstupem druhého vyhodnocovacího bloku, k jehož prvnímu přímému vstupu je připojen první zadávací výstup a k třetímu přímému vstupu druhý zadávací výstup řídicího bloku.

Přínosem zařízení podle vynálezu je to, že spojitě zadání zrychlení se děje v závislosti na okamžitých změnách základních veličin, např. tahu a technologických režimech válcování. Obsluha zadává pouze ty hodnoty, které zadává vždy, tj. tah, rychlost, druh materiálu, apod.

Zařízení pro řízení stavové veličiny zrychlení spolupracujících elektrických pohonů podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno blokovým schématem na připojeném výkresu.

Zařízení podle vynálezu sestává ze čtyř zadávacích bloků **1, 2, 3, 8**, realizovaných např. tlačítky, přepínači, potenciometrem, prvního vyhodnocovacího bloku **5**, tvořeného analogovými obvody, nebo mikropočítačem, druhého vyhodnocovacího bloku **11**, sestávajícího z operačních a integračních zesilovačů a ovládacího bloku **4**, což mohou být reléové a logické obvody, nebo programovatelný automat.

Dále zařízení podle vynálezu sestává ze dvou hradel **6, 7**, realizovaných v daném případě pomocí relé, řídicího bloku **9**, tvořeného operačním zesilovačem, relé a pasívními prvky a součtového bloku **10**, což je opět např. operační zesilovač.

Jednotlivé bloky **1 až 11** jsou pak zapojeny tak, že s řídicími vstupy **5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 5.11, 5.12** prvního vyhodnocovacího bloku **5** jsou spojeny odpovídající první dva zadávací vstupy **1.1, 1.2, 3.1, 3.2** zadávacích bloků **1, 2, 3**, jejichž třetí zadávací výstupy **1.3, 2.3, 3.3** jsou připojeny na korespondující přímé vstupy **5.3, 5.8, 5.13** prvního vyhodnocovacího bloku **5**.

Na ovládací vstupy **5.4, 5.9, 5.14** prvního vyhodnocovacího bloku **5** jsou pak zapojeny příslušné tři ovládací výstupy **4.1, 4.2, 4.3** a na korekční vstupy **5.5, 5.10, 5.15**, příslušné druhé tři ovládací výstupy **4.4, 4.5, 4.6** ovládacího bloku **4**.

Blokovací výstup **4.7** ovládacího bloku **4** je paralelně spojen s blokovacím vstupem **6.2** prvního hradla **6** a s blokovacím vstupem **7.2** druhého hradla **7**, na jehož přímý vstup **7.1** je zapojen výstup čtvrtého zadávacího bloku **8**.

Výstup prvního vyhodnocovacího bloku **5** je připojen k přímému vstupu **6.1** prvního hradla **6**, jehož výstup je spojen s prvním přímým vstupem **10.1** součtového bloku **10**, na jehož druhý přímý vstup **10.2** je zapojen výstup druhého hradla **7**.

Výstup druhého součtového bloku **10** je spojen s druhým přímým vstupem **11.2** druhého vyhodnocovacího bloku **11**, k jehož prvnímu přímému vstupu **11.1** je připojen první zadávací výstup **9.1** a k třetímu přímému vstupu **11.3** druhý zadávací výstup **9.2** řídicího bloku **9**.

Výstup druhého vyhodnocovacího bloku **11** je pak zapojen na vstupy jednotlivých nezakreslených regulovaných bloků, zahrnujících vždy tyristorový měnič s regulací a příslušný poháněcí motor.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující:

Ovládací blok **4** určuje svými výstupními signály způsob regulace zrychlení, které je úměrné výstupnímu, resp. výstupním napětím na výstupu druhého vyhodnocovacího bloku **11**. Tento druhý vyhodnocovací blok **11** je ve funkci jen v případě, jsou-li přivedeny na jeho první přímý vstup **11.1** a třetí vstup **11.3** příslušné signály z řídicího bloku **9**.

Signál, přivedený na první přímý vstup **11.1** druhého vyhodnocovacího bloku **11** je úměrný stavové veličině rychlosti a signál, přivedený na jeho třetí přímý vstup **11.3** je úměrný stavové veličině doby průtahu.

Je-li hodnota signálu, přivedeného na první přímý vstup **11.1** druhého vyhodnocovacího bloku **11**, úměrná manipulační rychlosti a současně je na třetí přímý vstup **11.3** tohoto bloku **11** přiveden signál, jehož hodnota je úměrná době průtahu a nejsou-li přivedeny na ovládací vstupy **5.4, 5.9, 5.14** prvního vyhodnocovacího bloku **5** žádané signály, tzn., že na tahových mechanismech tratě není nastaven tah.

Výstupní signál z blokovacího výstupu **4.7** ovládacího bloku **4** zajistí pak průchodnost napětí, zadávaného čtvrtým zadávacím blokem **8**, druhým hradlem **7** na druhý přímý vstup **10.2** součtového bloku **10** a zablokování napětí z výstupu prvního vyhodnocovacího bloku **5** prvním hradlem **6**. Tím

je zajištěno, že na první přímý vstup **10.1** součtového bloku **10** není přiveden žádný signál.

Napětí přivedené na druhý přímý vstup **10.2** součtového bloku **10** a dále na druhý přímý vstup **11.2** druhého vyhodnocovacího bloku **11** je v tomto bloku **11** časově upraveno a v této formě z jeho výstupu je přiváděno na vstupy nezakreslených regulovaných bloků.

Je-li hodnota signálu, přivedeného na první přímý vstup **11.1** druhého vyhodnocovacího bloku **11**, úměrná zaváděcí nebo pracovní rychlosti a současně je na třetí přímý vstup **11.3** tohoto bloku **11** přiveden signál, jehož hodnota je úměrná době průtahu a je-li alespoň na jeden z ovládacích vstupů **5.4, 5.9, 5.14** prvního vyhodnocovacího bloku **5** přiveden signál, pak výstupní signál z blokovacího výstupu **4.7** ovládacího bloku **4** zajistí zablokování napětí, zadávané čtvrtým zadávacím blokem **8** a odblokování napětí, přiváděného z výstupu prvního vyhodnocovacího bloku **5** přes první hradlo **6** na první vstup **10.1** součtového bloku **10**.

Zrychlení je pak vyhodnocováno prvním vyhodnocovacím blokem **5**. V případě, že hodnota napětí, úměrná zadanému tahu a přivedená na přímé vstupy **5.3, 5.8, 5.13** prvního vyhodnocovacího bloku **5** je menší, než nastavená komparační hladina prvního vyhodnocovacího bloku **5**, vyhodnocuje tento blok **5** konstantní zrychlení, přiváděné z jeho výstupu přes první hradlo **6** na první přímý vstup **10.1** součtového bloku **10**.

V případě, kdy alespoň na první a třetí ovládací vstup **5.4, 5.14**, nebo na druhý a třetí ovládací vstup **5.9, 5.14** prvního vyhodnocovacího bloku **5** jsou přiváděny signály a napětí, úměrné zadanému tahu a přivedené na přímé vstupy **5.3, 5.8, 5.13** je větší, než nastavená komparační hladina prvního vyhodnocovacího bloku **5**, vyhodnocuje tento první vyhodnocovací blok **5** optimální zrychlení, které se z jeho výstupu přivádí na přímý vstup **6.1** prvního hradla **6**.

Toto optimální zrychlení je vyhodnocováno na základě informací, přivedených z prvního zadávacího bloku **1** na první a druhý řídicí vstup **5.1, 5.2**, z druhého zadávacího bloku **2** na třetí a čtvrtý řídicí vstup **5.6, 5.7** a z třetího zadávacího bloku **3** na pátý a šestý řídicí vstup **5.11, 5.12** prvního vyhodnocovacího bloku **5**.

Způsob vyhodnocení je pak korigován signály, přivedenými z ovládacího bloku **4** na korekční vstupy **5.5, 5.10, 5.15** tohoto prvního vyhodnocovacího bloku **5**. Ve všech režimech je pak vždy výstupní signál ze součtového bloku **10** přiváděn na druhý přímý vstup **11.2** druhého vyhodnocovacího bloku **11**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro řízení stavové veličiny zrychlení spolupracujících elektrických pohonů, vyznačující se tím, že s řídicími vstupy (5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 5.11, 5.12) prvního vyhodnocovacího bloku (5) jsou spojeny odpovídající prvé dva zadávací výstupy (1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2) zadávacích bloků (1, 2, 3), jejichž třetí zadávací výstupy (1.3, 2.3, 3.3) jsou připojeny na korespondující přímé vstupy (5.3, 5.8, 5.13) prvního vyhodnocovacího bloku (5), na jehož ovládací vstupy (5.4, 5.9, 5.14) jsou zapojeny příslušné prvé tři ovládací výstupy (4.1, 4.2, 4.3) a na korekční vstupy (5.5, 5.10, 5.15) příslušné druhé tři ovládací výstupy (4.4, 4.5, 4.6) ovládacího bloku (4), jehož blokovací výstup (4.7) je paralelně spojen s blokovacím vstupem (6.2) prvního hradla (6) a s blo-

kovacím vstupem (7.2) druhého hradla (7), na jehož přímý vstup (7.1) je zapojen výstup čtvrtého zadávacího bloku (8), přičemž výstup prvního vyhodnocovacího bloku (5) je připojen k přímému vstupu (6.1) prvního vyhodnocovacího hradla (6), jehož výstup je spojen s prvním přímým vstupem (10.1) součtového bloku (10), na jehož druhý přímý vstup (10.2) je zapojen výstup druhého hradla (7) a výstup druhého součtového bloku (10) je spojen s druhým přímým vstupem (11.2) druhého vyhodnocovacího bloku (11), k jehož prvému přímému vstupu (11.1) je připojen první zadávací výstup (9.1) a k třetímu přímému vstupu (11.3) druhý zadávací výstup (9.2) řídicího bloku (9).

1 list výkresů

