



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 173

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 07 78
(21) PV 4638-78

(11) (B1)

(51) Int. Cl. G 06 F 9/04

(40) Zveřejněno 17 09 79

(45) Vydáno 15 06 82

(75)

Autor vynálezu

OUZKÝ FRANTIŠEK, PRAHA

ŘEHOŘ FRANTIŠEK ing.

ČVERČKO JAN ing., KOŠICE

(54)

Zapojení programátoru pro optimální rozběh a zastavení válcovací tratě

1

Vynález se týká zapojení programátoru pro optimální rozběh a zastavení válcovací tratě.

Pro řízení rozběhu a zastavení spojitých válcovacích tratí, popřípadě linek, se používají programátory, které řídí rychlost rozběhu a zastavení tratě. Strmost rozběhu a zastavení je závislá na technologii práce na lince a současně je nutno při rozběhu a zastavování zachovat předem zvolený poměr rychlostí jednotlivých stolic nebo agregátů tratě. Aby byl tento poměr zachován, zadává se rozběh a zastavení tratě pomalejší, než je nutné, aby při rychlém rozjezdu nedošlo k poruchám na trati vlivem trhání pasu. Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení programátoru pro optimální rozběh a zastavení válcovací tratě sestávající z převodních bloků, nelineárních členů, součtového členu, spínacího bloku, integrátoru, výkonového zesilovače, zpětnovazebního bloku, potenciometru a diod podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že každá vstupní svorka zapojení je spojena přes jí přiřazený převodní blok prvním vstupem odpovídajícího nelineárního členu. Ovládací vstup každého nelineárního členu je spojen jen s odpovídající ovládací svorkou zapojení. Výstup každého ovládacího členu je spojen přes přiřazenou kladnou diodu s prvním omezovacím vstupem součtového členu a s katodou přiřazené záporné diody.

Anody všech záporných diod jsou spojeny s druhým omezovacím vstupem součtového členu. Výstup součtového členu je spojen s prvním vstupem spínacího bloku. Zadávací vstupy součtového členu jsou spojeny se zadávacími svorkami zapojení a s odpovídajícími vstupy vyhodnocovacího bloku. Výstup vyhodnocovacího bloku je spojen s druhým vstupem spínacího bloku. Výstup spínacího bloku je spojen se vstupem integrátoru. Výstup integrátoru je spojen se vstupem výkonového zesilovače. Výstup výkonového zesilovače je spojen s jedním vývodem nastavovacího potenciometru. Běžec nastavovacího potenciometru je spojen s odpovídající výstupní svorkou zapojení. Výstup výkonového zesilovače je dále spojen s prvním vstupem zpětnovazebního bloku. Řídící vstup zpětnovazebního bloku je spojen s běžcem řídicího potenciometru. Výstup zpětnovazebního bloku je spojen s omezovacím vstupem součtového členu.

Výhodou tohoto zapojení je, že nastavuje optimální rychlost rozběhu a zastavení tratě s ohledem na mezí hodnoty důležitých technologických parametrů tratě, jako např. momentové zatížení motorů, tah pásu.

Zapojení je jednoduché a spolehlivé a je možno jej realizovat z dostupných součástek.

Příklad zapojení podle vynálezu je v blokovém schématu znázorněn na přiloženém výkrese. Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto:

Převodní bloky 2_1 až 2_n jsou stejné. Každý sestává z operačních zesilovačů, diod, tranzistorů a transformátorů. Slouží ke galvanickému oddělení, zesílení a k úpravě vstupních signálů pro zpracování v dalších obvodech.

Všechny nelineární členy 5_1 až 5_n jsou stejné. Jsou to operační zesilovače s nelineární řízenou zpětnou vazbou. Slouží k řízení necitlivosti v oblasti nuly nižším signálem. Kladné diody 8_1 až 8_n i záporné diody 9_1 až 9_n jsou běžné křemíkové diody. Slouží k usměrnění výstupních napětí nelineárních členů 5_1 až 5_n .

Součtový člen 10 je proporcionalní zesilovač s proporcionalní zpětnou vazbou a s řadou vstupních odporů. Slouží ke sčítání všech vstupních signálů.

Vyhodnocovací blok 13 je vytvořen z operačního zesilovače tranzistorů, diod a odporů. Slouží k ovládní spínacího bloku 14 v závislosti na signálech na zadávacích vstupech 11_1 až 11_n zapojení.

Spínací blok 14 je vytvořen z tranzistorů, operačních zesilovačů a odporů. Slouží ke spínání výstupních napětí součtového členu 10 na vstup integrátoru 15 .

Integrátor 15 je vytvořen z tranzistorů řízených polem, z operačního zesilovače s integrační zpětnou vazbou, odporů a kondenzátorů. Slouží k integraci vstupního signálu s analogovou pamětí.

Výkonový zesilovač 16 se skládá z operačního zesilovače, tranzistorů a odporů. Slouží k výkonovému zesílení výstupního napětí integrátoru 15 .

Zpětnovazební blok 17 je vytvořen z operačního zesilovače s proporcionalní zpětnou

vazbou, z odporů a z diod.

Slouží jako zpětná vazba integrátoru 15.

Řídicí potenciometr 18 je běžný potenciometr a slouží k zadávání maximálního napětí integrátoru 15.

Nastavovací potenciometry 19₁ až 19_n jsou běžné potenciometry a slouží k nastavování poměru rychlosti válcovacích stolic.

Zadávacích svorek 11₁ až 11_n může být libovolný počet, v popsaném konkrétním případě jsou uvedeny jen dvě. Jedna pro zastavení, druhá pro rozběh.

Zapojení je provedeno takto:

Každá vstupní svorka 1₁, 1₂ až 1_n zapojení je spojena přes jí přiřazený převodní blok 2₁ až 2_n s prvním vstupem 6₁ až 6_n odpovídajícího nelineárního členu 5₁ až 5_n. Ovládací vstup 26₁ až 26_n každého nelineárního členu 5₁ až 5_n je spojen s odpovídající ovládací svorkou 25₁ až 25_n zapojení. Výstup 7₁ až 7_n každého ovládacího členu 5₁ až 5_n je spojen jednak přes přiřazenou kladnou diodu 8₁ až 8_n s prvním omezovacím vstupem 10₁ součtového členu 10 a jednak s katodou přiřazené záporné diody 9₁ až 9_n. Anody záporných diod 9₁ až 9_n jsou spojeny s druhým omezovacím vstupem 10₂ součtového členu 10. Výstup 10₆ součtového členu 10 je spojen s prvním vstupem 14₁ spínacího bloku 14. Zadávací vstupy 10₃₁ až 10_{3n} součtového členu 10 jsou spojeny jednak se zadávacími svorkami 11₁ až 11_n zapojení a jednak s odpovídajícími vstupy 13₁₁ až 13_{1n} vyhodnocovacího bloku 13. Výstup 13₃ vyhodnocovacího bloku 13 je spojen s druhým vstupem 14₂ spínacího bloku 14. Výstup 14₃ spínacího bloku 14 je spojen se vstupem 15₁ integrátoru 15. Výstup 15₂ integrátoru 15 je spojen se vstupem 16₁ výkonového zesilovače 16, jehož výstup 16₂ je spojen s jedním vývodem nastavovacího potenciometru 22₁ až 22_n, jehož běžec je spojen s odpovídající výstupní svorkou 22₁ až 22_n zapojení a dále je výstup 16₂ výkonového zesilovače 16 spojen s prvním vstupem 17₁ zpětnovazebního bloku 17, jehož řídicí vstup 17₂ je spojen s běžcem řídicího potenciometru 18 a výstup 17₃ zpětnovazebního bloku 17 je spojen s omezovacím vstupem 10₅ součtového členu 10.

Zapojení pracuje následovně:

Povel pro rozjezd linky přichází z první zadávací svorky 11₁ na první zadávací vstup součtového členu 10 a současně na první zadávací vstup 13₁₁ vyhodnocovacího bloku 13. V součtovém členu 10 se k tomuto signálu přičítají další signály na všech ostatních vstupech součtového členu 10, které jsou v tomto případě nulové. Výstupní napětí součtového členu 10 se vede spínací blok 14, který je sepnut, je-li signál na zadávacích svorkách 11₁ až 11_n zapojení nenulový, na vstup 15₁ integrátoru 15. Integrátor 15 toto napětí integruje s rychlostí úměrnou velikosti napětí na výstupu 10₆ součtového členu 10 tak dlouho, dokud je napětí na výstupu 16₂ výkonového zesilovače 16, ve kterém se zesiluje výstupní signál z integrátoru 15, menší než napětí na běžci řídicího potenciometru 18. Potom je na výstupu 17₃ zpětnovazebního bloku 17 nulový signál, je-li výstupní napětí výkonového zesilovače 16 větší než napětí na běžci řídicího potenciometru 18.

vznikne na výstupu 17_3 zpětnovazebního bloku 17 napětí, které se přivádí na zpětnovazební vstup 10_3 součtového členu 10 jako silná záporná zpětná vazba, to znamená tento signál záporné vazby se odečítá od signálu, který zadává rozjezd linky takovým způsobem, že napětí na výstupu 15_2 integrátoru 15 přestane vzrůstat a udržuje se na hodnotě úměrné napětí na běžci řídicího potenciometru 18 . Podobným způsobem pracuje popsany obvod při zadání povelu na zastavení poslední zadávací svorce 11_n . V tom případě napětí na integrátoru 15 klesá rychlostí úměrnou velikosti napětí na poslední zadávací svorce 11_n . Jakmile klesne napětí na výstupu 16_2 výkonového zesilovače 16 na nulu, uplatňuje se záporná zpětná vazba zpětnovazebního bloku 17 , která nedovoluje změnu polaritu výstupu 16_2 výkonového zesilovače 16 . Výkonový zesilovač 16 napájení nastavovací potenciometry 19_1 až 19_n (na výkrese jsou nakresleny tři) z jejich běžců se zadávají požadované rychlosti válců jednotlivých stolic válcovací tratě. To umožňuje měnit rychlosti jednotlivých stolic a zároveň se udržuje konstantní poměr rychlosti stolic při rozjezdu a zastavení celé tratě. Rychlost integrace integrátoru 15 a tím i rychlost rozjezdu a zastavení tratě je závislá na napětí na výstupu 10_6 součtového členu 10 a tím i na napětích na příslušných svorkách 11_1 nebo 11_n , od kterých se odečítají napětí na omezovacích vstupech 10_1 , 10_2 součtového členu 10 . Na vstupní svorky 1_1 až 1_n se přivádí signály od fyzikálních veličin, které se mění při rozjezdu a zastavování tratě, jsou to např. momentová zatížení - kotevní proudy motorů pohánějící válce, tahy mezi stolicemi, tlaky ve stolicích. Každý signál se potom vede přes příslušný převodní blok 2_1 až 2_n , který signál upravuje - zesiluje a někdy galvanicky odděluje, na vstup 6_1 až 6_n příslušného nelineárního členu 5_1 až 5_n , jehož rozsah necitlivosti kolem nuly se řídí signálem přivedeným na příslušnou ovládací svorku 25_1 až 25_n . Tento signál může být úměrný například požadovanému tahu, tlaku a proudu. Na výstupu 7_1 až 7_n nelineárního členu 5_1 až 5_n je napětí pouze tehdy, je-li vstupní napětí na příslušné vstupní svorce 1_1 až 1_n větší než nastavené pásmo nelineárnosti příslušného nelineárního členu 5 v oblasti nuly. V tomto případě se napětí z výstupu 7_1 až 7_n nelineárního členu 5_1 až 5_n sčítají s rozlišováním polarit s paralelním diodovým součtem. Největší kladné napětí se potom přivádí na první omezovací vstup 10_1 a největší záporné napětí na druhý omezovací vstup 10_2 součtového členu 10 . Tímto napětím se zvětšuje nebo zpomaluje rozjezd - zastavení tratě tak dlouho, dokud je na výstupu 7_1 až 7_n nelineárních členů 5_1 až 5_n napětí, to znamená, pokud je velikost fyzikální veličiny větší nebo menší, než předem nastavené pásmo necitlivosti příslušného nelineárního členu 5_1 až 5_n . Tímto způsobem se automaticky řídí strmost rozjezdu a zastavení celé tratě v závislosti od velikosti fyzikálních veličin přivedených na vstupní svorku 1_1 až 1_n tím, že signály na omezovacích vstupech 10_1 a 10_2 součtového členu 10 se přičítají nebo odečítají k signálům na zadávacích svorkách 11_1 až 11_n a tím se řídí rychlost integrace integrátoru 15 . Programátor například při rozjezdu a zastavení řídí strmost rozjezdu takovým způsobem, aby velikost proudů motorů pohánějící stolic se nedostala na proudové omezení. Potom by

totiž otáčky motoru klesaly a nezachoval by se poměr otáček stolic a nebo by tahy nepoklesly pod minimum a nepřekročily maximální hodnotu tahů mezi stolicemi.

Vynálezu se využije u všech druhů linek, zejména je vhodný pro řízení rozjezdů spojitých válcovacích tratí, jako např. čtyřstolicový a pětistolicový tandém.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení programátoru pro optimální rozběh a zastavení válcovací tratě sestávající z převodních bloků, nelineárních členů, vyhodnocovacího bloku, integrátoru, výkonového zesilovače, zpětnovazebního bloku, potenciometrů, diod, vyznačující se tím, že každá vstupní svorka ($1_1, 1_2$ až 1_n) zapojení je spojena přes jí přiřazený převodní blok (2_1 až 2_n) s prvním vstupem (6_1 až 6_n) odpovídajícího nelineárního členu (5_1 až 5_n), jehož ovládací vstup (26_1 až 26_n) je spojen s odpovídající ovládací svorkou (25_1 až 25_n) zapojení a výstup (7_1 až 7_n) každého ovládacího členu (5_1 až 5_n) je spojen přes přiřazenou kladnou diodu (8_1 až 8_n) s prvním omezovacím vstupem (10_1) součtového členu (10) a s katodou přiřazené záporné diody (9_1 až 9_n), jejíž anoda je spojena s druhým omezovacím vstupem (10_2) součtového členu (10), jehož výstup (10_6) je spojen s prvním vstupem (14_1) spínacího bloku (14) a zadávací vstupy (10_{31} až 10_{3n}) součtového členu (10) jsou spojeny se zadávacími svorkami (11_1 až 11_n) zapojení a s odpovídajícími vstupy (13_{11} až 13_{1n}) vyhodnocovacího bloku (13), jehož výstup (13_3) je spojen s druhým vstupem (14_2) spínacího bloku (14), jehož výstup (14_3) je spojen se vstupem (15_1) integrátoru (15), jehož výstup (15_2) je spojen se vstupem (16_1) výkonového zesilovače (16), jehož výstup (16_2) je spojen s jedním vývodem nastavovacího potenciometru (19_1 až 19_n), jehož běžec je spojen s odpovídající výstupní svorkou (22_1 až 22_n) zapojení a dále je výstup (16_2) výkonového zesilovače (16) spojen s prvním vstupem (17_1) zpětnovazebního bloku (17), jehož řídicí vstup (17_2) je spojen s běžcem řídicího potenciometru (18) a výstup (17_3) zpětnovazebního bloku (17) je spojen s omezovacím vstupem (10_5) součtového členu (10).

1. výkres

