



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256 010

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 03 85
(21) PV 1834-85

(51) Int. Cl.⁴

G 05 D 5/06

(40) Zveřejněno 13 08 87
(45) Vydáno 01 05 89

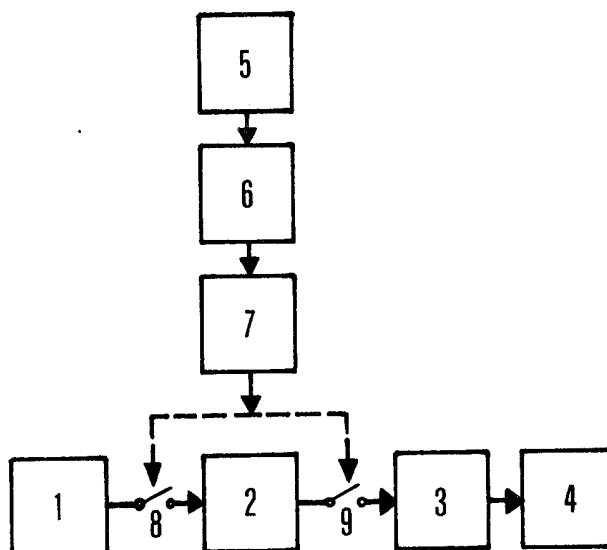
(75)
Autor vynálezu

TOMA JIŘÍ ing. CSc., ŠTRAMBERK

(54)

Zapojení pro určování regulačních nebo řídicích
zásahů číslicovým počítačem

Řešení se týká zapojení pro určování regulačních nebo řídicích zásahů číslicovým počítačem u procesů probíhajících s měnící se intenzitou v čase. Obvod výpočtu regulační odchylky je připojen přes první spínač, ústřední člen regulátoru, druhý spínač a paměť na výkonný obvod regulátoru, přičemž na řídicí vstup prvního a druhého spínače je připojen obvod vyhodnocení zvoleného přírůstku integrální veličiny a řízení spínačů, na který je přes obvod integrace připojen obvod měření.



256 010

Vynález se týká zapojení pro určování regulačních, nebo řídicích zásahů číslicovým počítačem u procesů probíhajících s měnící se intenzitou v čase.

Jsou známa zapojení, kde určení velikosti akční veličiny a okamžiku vykonání akčního zásahu číslicovým počítačem se opírá o čas. Pro výpočet velikosti akční veličiny se používá integrace a derivace vstupních signálů podle času. Tento způsob je převzat z klasických analogových regulátorů s korekčními časovými členy sestrojenými ze součástek typu elektrická kapacita, indukčnost atd., jejichž vlastnosti jsou popsány diferenciálními rovnicemi s nezávisle proměnnou časem a proto jiné řešení nebylo možné. Mnohé procesy probíhají s měnící se intenzitou v čase. Protože některé fyzikální nebo chemické procesy závisí více na jiné veličině nežli je čas, způsobuje měnící se intenzita v průběhu procesu časovou změnu vlastností regulované nebo řízené soustavy, které jsou podstatné pro kvalitu regulace nebo řízení. Mezi tyto vlastnosti jsou řazeny například časová dopravní zpoždění, časové konstanty, nebo vzájemné vazby současných a zpožděných akčních a regulovaných, nebo řízených veličin. Změny vlastností regulované nebo řízené soustavy způsobují, že nelze udržet optimální činnost soustavy podle vhodného typu kritéria. V důsledku neoptimální regulace pak dochází k ekonomickým ztrátám.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro určování regulačních nebo řídicích zásahů číslicovým počítačem u procesů probíhajících s měnící se intenzitou v čase, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že obvod výpočtu regulační odchylky je připojen přes první spínač, ústřední člen regulátoru, druhý spínač a paměť na výkonný obvod regulátoru, přičemž na řídicí vstup prvního a druhého spínače je připojen obvod vyhodnocení zvoleného přírůstku integrální veličiny a řízení spínačů, na který je přes obvod integrace připojen obvod měření.

Vyšší účinek působení regulačních nebo řídicích algoritmů je při použití způsobu určování akčních zásahů podle vynálezu zajištěn

vylouením vlivu měnící se intenzity průběhu procesu na průběh regulace nebo řízení. To umožňuje nezávisle na intenzitě průběhu procesu trvale udržovat optimální regulaci nebo řízení.

Způsob zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu.

Obvod 1 výpočtu regulační odchylky je přes ústřední člen 2 regulátoru a paměť 3 připojen na výkonný obvod 4 regulátoru. Ústřední člen 2 regulátoru je zapojen mezi prvním a druhým spínačem 8, 9, které jsou ovládány obvodem 7 vyhodnocení zvoleného přírůstku integrální veličiny a řízení spínačů. Tento obvod vyhodnocuje informace, které jsou z technologického procesu odebírány obvodem 5 měření a obvodem 6 integrace integrovány. Regulační odchylka je zpracována v ústředním členu 2 regulátoru a současně zapamatována v paměti 3; toto však platí pouze při sepnutých spínačích 8, 9. Intenzitu procesu charakterizuje nezáporná veličina, která je snímána v obvodu 5 měření. Tato veličina se integruje v čase v obvodu 6 integrace, jehož výstup představující integrační veličinu je vyhodnocen v obvodu 7 vyhodnocení zvoleného přírůstku integrální veličiny a řízení spínačů. Vyhodnocení se děje tak, že při dosažení zadaného zvětšení integrální veličiny jsou pro jeden výpočet akčního zásahu v ústředním členu 2 regulátoru sepnuty oba spínače 8, 9. Takto je pro změnu intenzity průběhu procesu dosažena odpovídající změna časové frekvence výpočtů a vykonávání akčních zásahů do průběhu technologického procesu.

Integrační veličinou je například hmota m látky procházející sledovaným místem procesu. Intenzitou průběhu procesu Q je velikost hmoty, která projde tímto místem procesu za časovou jednotku. Velikost integrační veličiny m v časovém okamžiku t vzhledem k počátečnímu časovému okamžiku t_0 při intenzitě průběhu procesu Q je dána integrálem

$$M = \int_{t_0}^t Q \, dt \quad (1)$$

V číslicovém regulačním, nebo řídicím zařízení se velikost m sleduje po přírůstcích přímo, nebo z dostatečně častého měření Q je m vypočteno náhradou integrálu součinem. Podle velikosti m se pak určují okamžiky vykonání akčních zásahů a v numerické podobě se vytvářejí integrály nebo derivace jako součty nebo difference, které slouží k výpočtu velikosti akčního zásahu. Za integrační veličinu lze podle konkrétních aplikací volit také objem látky nebo počet kusů.

Příkladem procesu, u kterého rozhoduje o jeho průběhu jiná integrální veličina než je čas, je výroba aglomerátu ze směsi rud, paliva a přísad na spékacích pasech. Intenzita průběhu procesu daná hmotovým průtokem vsázky např. spékacím pasem se s časem mění. To způsobuje, že při řízení výskytu vratného aglomerátu změnami obsahu paliva ve vsázce dochází ke změně časového dopravního zpoždění akčního zásahu a nežádoucí změně velikosti akční veličiny, což nepříznivě ovlivňuje průběh regulace tím, že nemůže být dosaženo optimálního řízení. Náhradou času integrální veličinou, kterou je hmota vsázky prošlá určitým místem technologického zařízení, se zachová neměnné dopravní zpoždění a neměnné nastavení řídicího algoritmu což přispěje k trvalé optimalitě řízení. Popsaný způsob určování akčních zásahů byl použit v algoritmu řízení výskytu vratného aglomerátu pro experimentální spékací pás.

Zapojení pro určování regulačních nebo řídicích zásahů je využitelné pro regulaci nebo řízení číslicovým počítačem u všech procesů s měnící se intenzitou v čase. Je to například vysokopecní pochod, kde je čas zaměnitelný za průběžně narůstající objem nebo hmotu některé látky z protiproudu a plynné fáze.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro určování regulačních nebo řídicích zásahů číslicovým počítačem u procesů probíhajících s měnící se intenzitou v čase, se vyznačuje tím, že obvod (1) výpočtu regulační odchylky je připojen přes první spínač (8), ústřední člen (2) regulátoru, druhý spínač (9) a paměť (3) na výkonný obvod (4) regulátoru, přičemž na řídicí vstup prvního a druhého spínače (8, 9) je připojen obvod (7) vyhodnocení zvoleného přírůstku integrální veličiny a řízení spínačů, na který je přes obvod (6) integrace připojen obvod (5) měření.

1 výkres

