

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74095

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 42r²,9/12

Zgłoszono: 11.11.1971 (P. 151522)

Pierwszeństwo: _____

MKP G05d 9/12

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1975

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórcy wynalazku: Andrzej Kajstura, Bolesław Mikoś

Uprawniony z patentu tymczasowego: Biuro Studiów i Projektów Hutnictwa „Biprostal”, Kraków
(Polska)

Sposób regulowania poziomu materiału sypkiego lub płynnego w zbiorniku przelotowym, oraz układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulowania poziomu materiału sypkiego lub płynnego w zbiorniku przelotowym, oraz układ do stosowania tego sposobu.

Dotychczasowe sposoby regulowania poziomu materiału sypkiego lub płynnego w zbiornikach przelotowych opierają się na zasadzie regulatorów dwupołożeniowych, względnie regulatorów impulsowych.

Pierwsze z nich działają według programu „włączyć—wyłączyć”, w zależności od znaku uchybu regulacji, powodując maksymalną lub minimalną prędkość dopływu medium do zbiornika przelotowego.

W regulatorach impulsowych sygnał nastawiający jest utworzony w ten sposób, że ciągła funkcja uchybu regulacji zostaje zmodulowana impulsowo i w tej postaci powoduje przełączanie dwupołożeniowego elementu nastawiającego. Wadą powyższych sposobów regulacji jest brak płynnej regulacji prędkości dopływu medium do zbiornika przelotowego, gdzie regulację dokonuje się jedynie poprzez otwieranie względnie zamykanie drogi dopływu medium do zbiornika przy czym częstotliwość przełączeń w procesie regulacji jest duża co prowadzi do zbyt szybkiego zużycia elementu wykonawczego.

Celem wynalazku jest uzależnienie w funkcji czasu i rodzaju występującego zakłócenia zmian prędkości dopływu medium do zbiornika przelotowego

2

wego co winno prowadzić do zmniejszenia częstotliwości zadziałań elementu wykonawczego i wyznaczenie układu regulacyjnego, który zapewniłby możliwość zastosowania tego sposobu w praktyce.

Cel ten spełnia sposób regulacji według wynalazku, w którym sygnał pomiarowy mierzący górną i dolną granicę zadanej strefy nieczułości, jest przetwarzany na sygnał wykonawczy zmieniający impulsowo w funkcji czasu prędkość podawania medium do zbiornika przelotowego.

Sygnał pomiarowy informujący o przekroczeniu górnej lub dolnej granicy zadanej strefy nieczułości powoduje według wynalazku impulsową zmianę prędkości podawania medium do zbiornika w funkcji czasu co dwa stopnie prędkości, w kierunku przeciwdziałania zakłóceniu, do chwili powrotu medium w granice zadanej strefy nieczułości.

W chwili pojawienia się sygnału pomiarowego informującego o powrocie medium w granice zadanej strefy nieczułości, prędkość dopływu medium do zbiornika zmienia się według wynalazku o jeden stopień w kierunku przeciwnym do zmian prędkości przy wystąpieniu zakłócenia.

Powyższe zmiany prędkości podawania medium do zbiornika odbywają się według wynalazku, od zapamiętywanej prędkości przed wystąpieniem sygnału pomiarowego informującego o przekroczeniu względnie powrocie medium w granice zadanej strefy nieczułości.

Zaletą przedstawionego sposobu regulacji jest, że w zależności od prędkości odpływu medium ze zbiornika, prędkość dopływu medium osiągnie wielkość zapewniającą utrzymanie zadanego poziomu medium w zbiorniku, bez dużej częstotliwości zmian prędkości elementu wykonawczego, a to prowadzi do zwiększenia jego żywotności.

Układ logiczny według wynalazku przewiduje trzy stany pracy w zależności od poziomu medium w zbiorniku, a to:

- poziom medium powyżej górnej granicy strefy nieczułości,
- poziom medium poniżej górnej granicy strefy, ale powyżej dolnej granicy strefy nieczułości i
- poziomu medium poniżej dolnej granicy strefy nieczułości.

W układzie według wynalazku wyjścia urządzenia pomiarowego połączone są poprzez element iloczynny z wejściem bloku zadawania czasu oraz poprzez elementy czasowe z wejściem bloku regulacji, a wyjścia bloku regulacji poprzez blok wykonawczy połączone są z elementem wykonawczym.

Wejścia bloku regulacji połączone są poprzez elementy czasowe z wyjściami urządzenia pomiarowego, oraz poprzez generator podwójnego impulsu z wyjściem elementu iloczynny, a poprzez generator pojedynczego impulsu z elementem negacji tego wyjścia, zaś poprzez generator podwójnego impulsu z wyjściem bloku zadawania czasu.

Wyjścia bloku regulacji połączone są z wejściami elementów iloczynny bloku wykonawczego, a wyjścia elementów iloczynny z wejściami przerzutników, zaś wyjścia przerzutników poszczególnych stopni połączone są poprzez elementy czasowe z wejściami elementów iloczynny stopnia następnego, zaś poprzez elementy negacji i czasowe z wejściami elementów iloczynny stopnia poprzedniego, oraz poprzez wzmacniacze mocy z wejściami elementu wykonawczego.

Istotą przedstawionego układu jest uzależnienie w funkcji czasu oraz w funkcji sygnału pomiarowego zmian prędkości podawania medium do zbiornika przelotowego.

Zrealizowane to jest poprzez generowanie podwójnego impulsu przy przekroczeniu górnej lub dolnej granicy zadanej strefy nieczułości i pojedynczego impulsu przy powrocie poziomu medium w granice zadanej strefy, oraz wybór kierunku zmian prędkości w zależności od rodzaju zakłócenia. Czasowe uzależnienie zmian prędkości podawania medium do zbiornika przelotowego realizowane jest poprzez blok zadawania czasu uruchomiony w chwili wystąpienia zakłócenia.

Zmiany prędkości podawania medium do zbiornika odbywają się od zapamiętywanej przez układ prędkości przed wystąpieniem sygnału pomiarowego powodującego zmiany podawania medium.

Przykładowe rozwiązanie układu do stosowania sposobu według wynalazku przedstawiono na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat logiczny regulatora poziomu materiału sypkiego lub płynnego w zbiorniku przelotowym, a fig. 2 przedstawia stopnie wyjściowe regulatora z elementem wykonania. Regulator składa się z urządzenia pomiarowego 1, elementu iloczynny 2, bloku zadawa-

nia czasu 3, bloku regulacji 4, bloku wykonawczego 5 oraz elementu wykonawczego 6.

W przypadku zaistnienia stanu pierwszego (poziomy medium powyżej górnej granicy strefy nieczułości) na wyjściu urządzenia pomiarowego (1).

Sygnał pomiarowy W1 jest równy „1” a sygnał W2 jest równy „0”. Na wyjściu (W1, W2) elementu iloczynny (2) następuje zmiana sygnału logicznego z „1” na „0”, która powoduje wygenerowanie dwóch impulsów przez generator podwójnego impulsu (G2J), oraz rozpoczęcie odliczania czasu przez blok zadawania czasu (3). Impulsy z generatora (G2J) podawane są na wejścia elementów iloczynny (7) i (8).

Wyjście (W1) z urządzenia pomiarowego (1) połączone jest poprzez element czasowy (t) opóźniający tylne zbocze impulsu z wejściami elementów iloczynny (8) (9) i (12) a wyjścia (W2) poprzez element czasowy (t) opóźniający tylne zbocze impulsu z wejściem elementów iloczynny (7), (10) i (11). Z uwagi, że w rozpatrywanym stanie pracy układu $W1=1$, a sygnał $W2=0$, dla impulsów z generatora (G2J) otwarta jest droga przez element iloczynny (8) dając na wyjściu (ZM) elementu sumy (14) sygnał na zmniejszenie prędkości podawania medium do zbiornika o dwa stopnie.

Po czasie t_1 regulowanym przez blok zadawania czasu (3) w zależności od czasu opóźnienia obiektu regulowanego t_0 , nastąpi wygenerowanie dwóch impulsów przez generator (G2J). Impulsy z generatora (P2J) podawane są na wejścia elementów iloczynny (11), (12) a otwarta jest droga dla impulsów przez element (12) dając na wyjściu (ZM) elementu sumy (14) sygnał na zmniejszenie prędkości podawania medium do zbiornika o kolejne dwa stopnie. Jeżeli po czasie $t_2 = 2t_1$ poziom medium w zbiorniku nie powróci w granice zadanej strefy nieczułości, blok zadawania czasu (3) zainicjuje kolejne zmniejszenie prędkości podawania medium do zbiornika.

Cykl powyższy trwa do chwili powrotu medium w granice zadanej strefy nieczułości, lub do chwili osiągnięcia przez element wykonawczy (6) prędkości minimalnej wynikającej z ilości stopni regulacji.

W chwili powrotu medium w granice zadanej strefy nieczułości (drugi stan pracy układu) na wyjściu (W1) urządzenia pomiarowego (1) następuje zmiana sygnału logicznego z „1” na „0”. Na wyjściu (W1, W) elementu iloczynny (2) następuje zmiana sygnału logicznego z „0” na „1” powodująca wyzerowanie oraz blokowanie bloku zadawania czasu (3), oraz poprzez element negacji wygenerowanie przez generator (G1J) impulsu, podawanego na wejścia elementów iloczynny (9) (10).

Z uwagi, że tylne zbocze impulsu pomiarowego (W1) zostaje opóźnione przez element czasowy (t) otwarta jest droga dla impulsu z generatora (G1J) przez element iloczynny (9) dając na wyjściu (ZW) elementu sumy (13) sygnał na zwiększenie prędkości podawania medium do zbiornika o jeden stopień.

W przypadku zaistnienia stanu gdy poziom medium jest poniżej dolnej strefy nieczułości na wyjściu urządzenia pomiarowego (1) sygnał pomiarowy

(W1) jest równy „0”, a sygnał (W2) jest równy „1”. Na wyjściu ($\overline{W1} \cdot \overline{W2}$) elementu iloczynu (2) następuje zmiana sygnału logicznego z „1” na „0”, powodująca analogicznie jak w pierwszym stanie pracy układu generowanie impulsów. Z uwagi, że w tym stanie pracy układu logicznego sygnał (W1) jest równy „0” a sygnał (W2) jest równy „1” dla podwójnych impulsów otwarta jest droga przez elementy iloczynu (8) i (12) dając na wyjściu (ZW) elementu sumy (14) sygnały na zwiększenie prędkości podawania medium do zbiornika.

W chwili powrotu medium w granice zadanej strefy nieczułości (drugi stan pracy układu (układ zachowuje się w sposób przedstawiony powyżej z tym, że dla generowanych impulsów przez generator G1J otwarta jest droga przez element iloczynu (10) dając na wyjściu (ZM) elementu sumy (14) sygnał na zmniejszenie prędkości podawania medium o jeden stopień.

W układzie logicznym według wynalazku wyjścia (ZW) i (ZM) elementów sumy (13) i (14) połączone są z wejściami elementów iloczynu, a wyjścia elementów iloczynu z wejściami ustawiającymi przerzutniki pamiętające aktualną prędkość podawania medium do zbiornika. Wyjścia (ZW) z elementu sumy (13) połączone są z wejściami elementów iloczynu, których wyjścia połączone są z wejściami przerzutników dającymi na wyjściu sygnał logiczny równy „1”, a wyjścia (ZM) z elementu sumy (14) z elementami iloczynu połączonymi z wejściami zerującymi przerzutniki.

Wyjścia przerzutników poszczególnych stopni połączone są poprzez elementy czasowe t_c , opóźniające czoło impulsu z wejściami tych elementów iloczynu stopni następujących na które jest podawany sygnał (ZW), oraz poprzez elementy negacji i czasowe t_c , z wejściami tych elementów iloczynu stopni poprzednich na które jest podawany sygnał (ZM).

Uzależnienie to ma na celu dopuszczenie sygnałów (ZW) tylko do stopnia prędkości podawania medium następującego za stopniem na których aktualnie układ pracuje, oraz sygnałów (ZM) tylko do poprzedzającego stopnia prędkości przed stopniami na których układ aktualnie pracuje. Wyjścia z przerzutników połączone są poprzez wzmacniacze mocy W z elementem wykonawczym (6) bezpośrednio zadającym prędkość podawania medium do zbiornika przelotowego. Lampy (L1) do (LN) sygnalizują świeceniem stopnie prędkości podawania medium do zbiornika na których układ aktualnie pracuje.

Sposób jak i układ według wynalazku mogą znaleźć szerokie zastosowanie w przemyśle hutniczym, cementowym i innych wyposażonych w zbiorniki przelotowe w których należy utrzymywać zadany poziom napełnienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulowania poziomu materiału sypkiego lub płynnego w zbiorniku przelotowym, zna-

mienny tym, że sygnał pomiarowy mierzący górną i dolną granicę zadanej strefy nieczułości jest przetwarzany na sygnał wykonawczy zmieniający impulsowo w funkcji czasu prędkości podawania medium do zbiornika w celu utrzymania zadanej strefy nieczułości.

2. Sposób regulowania poziomu materiału sypkiego, lub płynnego w zbiorniku przelotowym według zastrzeżenia 1 **znamienny tym**, że zmiany prędkości podawania medium do zbiornika odbywają się w funkcji czasu co dwa stopnie prędkości w kierunku przeciwdziałania zakłóceniu, przy sygnale pomiarowym informującym o przekroczeniu górnej lub dolnej granicy zadanej strefy nieczułości, do chwili powrotu medium w granice zadanej strefy nieczułości oraz o jeden stopień prędkości w kierunku przeciwnym do zmian prędkości przy wystąpieniu zakłócenia przy sygnale pomiarowym informującym o powrocie medium w granice zadanej strefy nieczułości.

3. Sposób regulowania poziomu materiału sypkiego, lub płynnego w zbiorniku przelotowym według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że zmiany prędkości podawania medium do zbiornika odbywają się od zapamiętywanej prędkości przed wystąpieniem sygnału pomiarowego informującego o przekroczeniu względnie powrocie medium w granice zadanej strefy.

4. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1—3, składający się z urządzenia pomiarowego, elementów negacji, iloczynu sumy, elementów czasowych generatorów impulsów, bloku zadawania czasu, bloku logicznego regulacji, bloku wykonawczego, oraz elementu wykonawczego **znamienny tym**, że wyjścia (W1, W2) urządzenia pomiarowego (1) połączone są poprzez element iloczynu (2) z wejściem bloku zadawania czasu (3) oraz poprzez elementy czasowe (t) z wejściem bloku regulacji (4), a wyjścia (ZM, ZW) bloku regulacji (4) poprzez blok wykonawczy (5) z elementem wykonawczym (6).

5. Układ do stosowania sposobu według zastrzeżeń 1—4 **znamienny tym**, że wejścia bloku regulacji (4) połączone są poprzez generator podwójnego impulsu (G2J) z wyjściem ($\overline{W1} \cdot \overline{W2}$) elementu iloczynu (2), poprzez generator pojedynczego impulsu (G1J) z elementem negacji tego wyjścia, zaś poprzez generator (G2J) z wyjściem bloku zadawania czasu (3).

6. Układ do stosowania sposobu według zastrzeżeń 1—5 **znamienny tym**, że wyjścia (ZM, ZW) bloku regulacji (4) połączone są z wejściami elementów iloczynu bloku wykonawczego (5), a wyjścia elementów iloczynu z wejściami przerzutników, zaś wyjścia przerzutników poszczególnych stopni połączone są poprzez elementy czasowe (t_c) z wejściami elementów iloczynu stopnia następnego, a poprzez elementy negacji i czasowe (t_c) z wejściami elementów iloczynu stopnia poprzedniego, oraz poprzez wzmacniacze mocy z wejściami elementu wykonawczego (6).

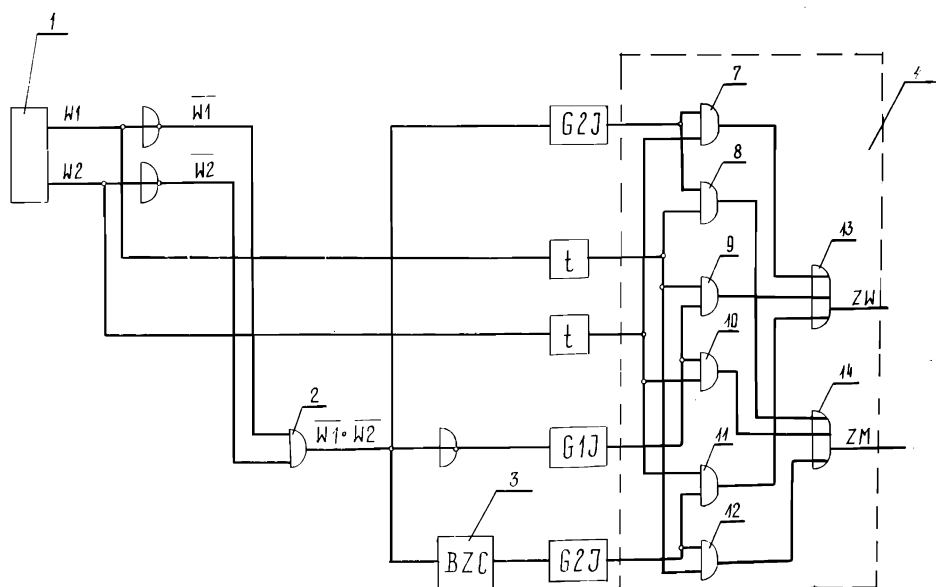


Fig 1

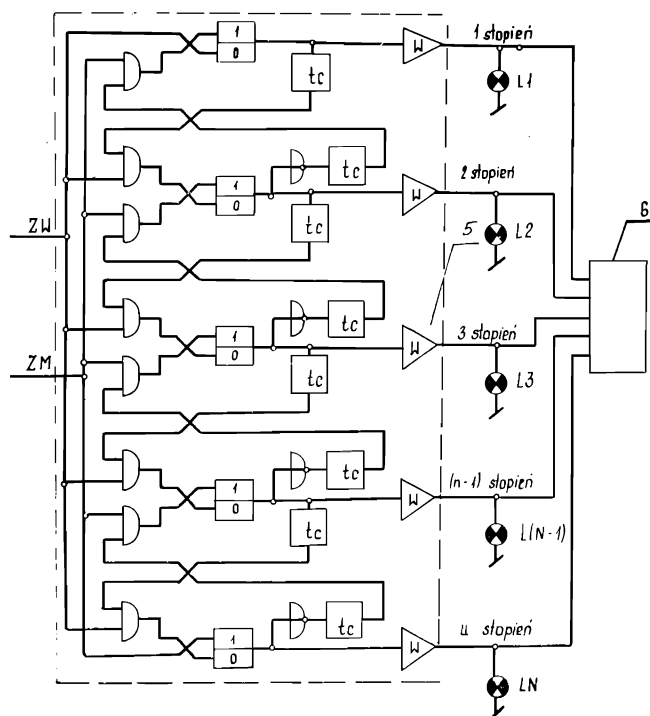


Fig. 2.