



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

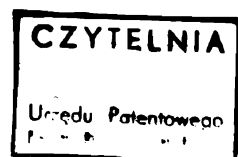
Int. Cl.² G05B 13/02
B24B 51/00

Zgłoszono: 30.04.79 (P. 215301)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 24.03.80

Opis patentowy opublikowano: 01.07.1982



Twórcy wynalazku: Paweł Leżański, Jan Rafałowicz, Jacek Teodorczyk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Łódzka, Łódź (Polska)

**Regulator adaptacyjnego sterowania szlifierki
do płaszczyzn z okrągłym stołem**

1

Przedmiotem wynalazku jest regulator adaptacyjnego sterowania szlifierki do płaszczyzn z okrągłym stołem.

Znane są układy regulatorów przeznaczonych do adaptacyjnego sterowania procesu szlifowania w szlifierkach do wałków, otworów i płaszczyzn, w których wielkością regulowaną jest prąd, moc silnika ściernicy lub siły skrawania występujące w procesie szlifowania a wielkością nastawiającą jest szybkość dosuwu ściernicy do szlifowanego przedmiotu. Sygnał elektryczny proporcjonalny do wielkości regulowanej doprowadzany jest do węzła sumującego regulatora. Przedtem jednak w celu wyeliminowania składowych wywołanych zakłóceniami musi być filtrowany. W znanych rozwiązaniach pomiędzy przetwornik wielkości regulowanej, a węzeł sumujący włączone są filtry bierne RC lub LC oraz aktywne dolnoprzepustowe.

Włączenie do układu takich filtrów powoduje opóźnienie sygnału proporcjonalnego do wielkości regulowanej, a w przypadku szlifierek do płaszczyzn z obrotowym stołem dodatkowo, na skutek istnienia nierównomiernego nadkładu wzdłuż obwodu stoła, wahania szybkości dosuwu w ciągu jednego obrotu. Układy te nie zapewniają dobrej jakości regulacji.

W rozwiązaniu według wynalazku pomiędzy przetwornikiem wielkości regulowanej a węzłem sumującym włączony jest filtr zawierający: przyłączony do wyjścia przetwornika obrotowo-impulsowego licznik binarny o wyjściu dołączonym do jednego wejścia pierwszej bramki, której drugie wejście jest połączone z wyjściem

2

komparatora, do którego jednego wejścia jest doprowadzana wartość zadana, zaś do drugiego wejścia jest doprowadzane napięcie proporcjonalne do prądu silnika napędzającego ściernicę. Wyjście wymienionej pierwszej bramki jest dołączone do pierwszego generatora pojedynczego impulsu połączonego z jednym wejściem drugiej bramki, której drugie wejście jest sterowane z drugiego generatora pojedynczego impulsu połączonego z detektorem przejścia przez zero napięcia proporcjonalnego do prądu silnika, a wejście jest dołączone do przerzutnika bistabilnego o jednym wyjściu połączonym z pierwszym elementem opóźniającym sterującym pracą pierwszego tranzystora przyłączonego do zacisku pierwszego kondensatora zasilanego poprzez pierwszą diodę napięciem proporcjonalnym do prądu silnika. Napięcie to poprzez drugą diodę jest jednocześnie doprowadzane do drugiego kondensatora z przyłączonym do jego zacisków drugim tranzystorem o bazie przyłączonej za pośrednictwem drugiego członu czasowego do drugiego wyjścia wymienionego przerzutnika bistabilnego. Napięcia, naprzemiennie ładowanych wymienionych dwu kondensatorów są doprowadzane poprzez dwie następne diody, z której każda jest przyporządkowana jednemu kondensatorowi, do wtórnika napięciowego o wyjściu dołączonym do węzła sumującego układu regulacji. Licznik binarny posiada pętlę sprzężenia zwrotnego blokującego jego wejście po zapelnieniu pojemności licznika. Impulsy zerujące licznik są doprowadzane z komparatora.

Zastosowanie układu filtru według wynalazku powoduje, że ujemne wartości uchybu, regulator kompensuje natychmiast, zaś kompensacja dodatnich wartości uchybu regulacji, następuje po jednym obrocie stołu, a potem sygnał nastawiający regulatora jest zależny od wartości maksymalnej uchybu występującego podczas jednego obrotu stołu szlifierki. W przypadku, gdy wielkością regulowaną jest moc lub prąd silnika asynchronicznego napędzającego ściernicę, dodatkowo filtr ten jest synchronizowany impulsami wytwarzanymi przez detektor przejścia przez zero prądu fazy silnika. Zastosowanie takiego filtru eliminuje wpływ zakłóceń okresowych, w postaci zmian oporu skrawania wzdłuż obwodu stołu, na pracę układu napędu dosuwu nie pogarszając jednocześnie właściwości regulatora w przypadku wystąpienia zakłóceń nieokresowych.

Nadto, jeżeli wielkością regulowaną jest prąd fazowy lub moc silnika napędzającego ściernicę, umożliwia otrzymanie wygładzonego kształtu napięcia proporcjonalnego do wielkości regulowanej bez wprowadzania dodatkowej stałej czasowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym jego schemat blokowy z zaznaczeniem filtru włączonego do układu regulatora prądu silnika napędzającego ściernicę.

Napięcie przemienne Y proporcjonalne do prądu silnika 1 ściernicy 2 jest doprowadzane poprzez diody D_1 i D_2 do kondensatorów C_1 i C_2 , do komparatora K porównującego jego wartość z wartością zadaną X oraz do detektora przejścia napięcia przez zero D połączonego z generatorem pojedynczego impulsu G_1 , wytwarzającego krótkotrwale impulsy w chwilach przejścia napięcia Y przez zero. Napięcia na kondensatorach C_1 i C_2 zwieranych naprzemiennie odpowiednio przez tranzystory T_1 i T_2 przekazywane jest przez diody D_3 i D_4 do wtórnika napięciowego W , którego napięcie wyjściowe przekazywane jest do węzła sumującego e układu regulacji R . Tranzystory T_1 i T_2 sterowane są, za pośrednictwem elementów opóźniających t_1 i t_2 , przez przerzutnik bistabilny P , zmianę stanu przerzutnika P powodują wytwarzane przez generator G_2 impulsy przechodzące przez bramkę B_2 (iloczyn logiczny). Opóźnienie elementów t_1 i t_2 wynosi $1/2f$, gdzie f jest częstotliwością napięcia sieci zasilającej silnik ściernicy i jest tak dobrane, aby kondensator C_1 został zwarty w chwili, gdy kondensator C_2 jest naładowany do napięcia równego wartości szczytowej i odwrotnie kondensator C_2 jest zwierany w chwili, gdy do napięcia równego wartości szczytowej naładowany jest kondensator C_1 . Przetwornik obrotowo-impulsowy 4 wytwarza n impulsów w ciągu jednego obrotu stołu 3. Impulsy te doprowadzone są do licznika binarnego L ze sprzężeniem zwrotnym blokującym jego wejście w chwili, gdy liczba impulsów wejściowych zrówna się z pojemnością licznika wynoszącą $n+1$.

Sygnały logiczne z licznika L — odpowiadający stanowi „wypełniony” oraz z komparatora K , poprzez sumę

logiczną B_1 , pobudzają generator pojedynczego impulsu G_1 . Impulsy z tego generatora o czasie trwania t spełniającym nierówność $(1/2f) < t < (1/f)$ umożliwiają przechodzenie przez bramkę B_2 impulsów z generatora G_2 , a zatem bezzwłoczne nadążanie napięcia wyjściowego Y_F filtru za wartością szczytową napięcia Y . Jeżeli wartość tego napięcia jest mniejsza od wartości zadanej X znikają impulsy wytwarzane przez generator G_1 . Na wyjściu filtru utrzymuje się wartość napięcia Y_F jaka wystąpiła w chwili zrównania się wartości X i Y . Stan taki trwa do chwili zmiany stanu przerzutnika P . Nastąpi to dopiero wtedy, gdy licznik L wypełni się, czyli po jednym pełnym obrocie stołu 3, albo gdy wartość napięcia Y przekroczy wartość zadaną X .

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator adaptacyjnego sterowania szlifierki do płaszczyzn z okrągłym stołem, wyposażony w filtr eliminujący zakłócenia sygnału włączony pomiędzy przetwornikiem wielkości regulowanej, a węzłem sumującym, ~~znamienny~~ tym, że filtr eliminujący zakłócenia sygnału wielkości regulowanej zawiera przyłączony do wyjścia przetwornika obrotowo-impulsowego (4) licznik binarny (L) o wyjściu dołączonym do jednego wejścia bramki (B_1), której drugie wejście jest połączone z wyjściem komparatora (K), do którego wejścia jest doprowadzona wartość zadana (X), zaś do drugiego wejścia jest doprowadzone napięcie (Y) proporcjonalne do prądu silnika (1) napędzającego ściernicę (2), przy czym wyjście wymienionej bramki (B_1) jest dołączone do generatora (G_1) pojedynczego impulsu połączonego z wejściem drugiej bramki (B_2), której drugie wejście jest sterowane z drugiego generatora pojedynczego impulsu (G_2) połączonego z detektorem (D) przejścia przez zero napięcia (Y), a wyjście jest dołączone do przerzutnika bistabilnego (P) o jednym wyjściu połączonym z pierwszym elementem opóźniającym (t_1) sterującym pracą pierwszego tranzystora (T_1) przyłączonego do zacisków pierwszego kondensatora (C_1) zasilanego poprzez diodę (D_1) napięciem (Y) proporcjonalnym do prądu silnika (1), które poprzez drugą diodę (D_2) jest jednocześnie doprowadzane do drugiego kondensatora (C_2) z przyłączonym do jego zacisków tranzystorem (T_2) o bazie przyłączonej poprzez drugi człon czasowy (t_2) do drugiego wyjścia wymienionego przerzutnika bistabilnego (P), przy czym napięcie naprzemiennie ładowanych kondensatorów (C_1 i C_2) są doprowadzane poprzez diody (D_3 i D_4) do wtórnika napięciowego (W) o wyjściu dołączonym do węzła sumującego (e) układu regulacji (R).

2. Regulator według zastrz. 1, ~~znamienny~~ tym, że licznik (L) posiada pętlę sprzężenia zwrotnego blokującego jego wejście po wypełnieniu pojemności licznika.

3. Regulator według zastrz. 1, ~~znamienny~~ tym, że impulsy zerujące licznik (L) są doprowadzane z komparatora (K).

