

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 98196

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.05.76 (P. 189525)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.03.77

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

MKP G05b 19/28

Int. Cl.². G05B 19/28

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Adam Sterczyński, Tadeusz Pacyga, Franciszek Lesiak

Uprawniony z patentu : Przedsiębiorstwo Projektowania
i Wyposażania Odlewni „Prodlew”,
Warszawa (Polska)

Sposób i układ sterowania taktowego urządzeń technologicznych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ sterowania taktowego urządzeń technologicznych w ciągłych, wielooperacyjnych procesach produkcyjnych.

Znany jest sposób i urządzenie do sterowania i sygnalizacji odwzorowania stanu pracy, opisany w polskim opisie patentowym nr 71074, gdzie układy sterownicze realizowane są przez trzy rodzaje urządzeń sterowniczo-sygnalizacyjnych. Urządzenia pierwszego rodzaju wykonują operacje sterownicze i sygnalizacji odwzorowania stanu pracy urządzenia sterowanego, urządzenia drugiego rodzaju wykonują operacje sygnalizacji odchyłek wybranych parametrów urządzenia sterowanego, a trzecie urządzenie dokonuje selekcji sygnałów na awaryjne, zamierzone i potwierdzone.

Rozwój nowoczesnych, skomplikowanych technologii wymaga ścisłej kontroli elementów procesu produkcyjnego, oraz ograniczenia zarówno udziału czynnika ludzkiego w procesie kontroli i sterowania, jak i ograniczenia awaryjności systemów sterowniczych.

Celem wynalazku jest rozwiązanie tych problemów przez opracowanie sposobu i układu sterowniczego, zabezpieczającego wysoki stopień kontroli obiektu technologicznego i samokontroli, wykonującego samodzielnie prace statystyczne, jak również przystosowanego do współpracy z komputerem. Idea rozwiązania dotyczy sterowania obiektów technologicznych cyklicznych, w których proces technologiczny ma charakter taktowy.

Układ realizujący sposób według wynalazku obejmuje szereg zintegrowanych układów modułowych, zrealizowanych w technice scalonych elementów standardowej i średniej skali integracji.

Sposób sterowania taktowego urządzeń, technologicznych według założonego programu charakteryzuje się tym, że rozpoczęcie każdego kolejnego taktu uwarunkowane jest zgodnością danych wejściowych z założonym programem, zaś przejście do następnego taktu następuje dopiero po potwierdzeniu wykonania operacji przewidzianych dla danego taktu, przy czym sygnały wejściowe porównywane są z założonym programem, a wynik tego porównania przekazywany i jest do układów logicznych, w których wypracowanie sygnałów wyjściowych dla elementów wykonawczych następuje w wyniku analizy informacji o zgodności sygnałów wejściowych odwzorowujących stan pracy urządzenia, z założonym programem i informacji z układów liczą-

cych. Pełną kontrolę prawidłowości sterowania i wykonywania operacji uzyskuje się przez porównywanie z założonym programem w matrycach programowych zarówno sygnałów odwzorowania stanu pracy, jak i sygnałów potwierdzenia wykonania operacji.

Układ sterowania taktowego urządzeń technologicznych zawiera bloki wejściowe, blok matryc programujących, blok elektronicznych układów logicznych, blok elektronicznych układów liczących oraz bloki wyjściowe, w połączeniu funkcyjnym i charakteryzuje się tym, że jako gałąź sprzężenia zwrotnego ma włączony obiekt sterowania, realizujący sprzężenie zwrotne pomiędzy elementami wykonawczymi a elementami wejściowymi, przy czym elementy wykonawcze sterowane są sygnałami wypracowanymi w bloku elektronicznych układów logicznych, a elementy wejściowe wytwarzają sygnały informujące o stanie pracy urządzenia.

Sposób i układ według wynalazku pozwala na praktycznie dowolne przyspieszenie działania układów technologicznych z punktu widzenia sterowania, przy praktycznie zerowym współczynniku awaryjności systemu sterowniczego. Wysoki stopień kontroli układu nad obiektem technologicznym wyklucza praktycznie możliwość wystąpienia większych awarii i potęgowania zakłóceń wprowadzonych w procesie technologicznym. Układ według wynalazku może wykonywać podstawowe prace statystyczne, jak zliczanie ilości wyprodukowanych wyrobów, zliczanie faktycznego czasu pracy, obliczanie wydajności obiektu technologicznego oraz pozwala na wspólną pracę z komputerem sterującym całość procesów technologicznych zakładu.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku w postaci uproszczonego schematu blokowego.

Na wejściu układu znajdują się bloki wejściowe 1 i 1' przy czym blok 1' zawiera wejściowe układy analogowe. Blok 1 połączony jest z blokiem matryc programujących 2, w których ustalony jest program operacyjny. Sygnały z bloku matryc programujących 2 podawane są do bloku elektronicznych układów logicznych 5 gdzie następuje wypracowanie sygnałów wyjściowych, podawanych następnie przez blok wyjściowy 8 do sterowanego urządzenia technologicznego. Układ zawiera także blok przetworników analogowo-cyfrowych 3, blok elektronicznych układów liczących 4 połączony z wskaźnikami świetlnymi 10 oraz wyświetlaczami cyfrowymi 6 i drukarką 7 oraz blok przetworników cyfrowo-analogowych 9.

W bloku wejściowym 1 znajdują się układy wejściowe do współpracy z czujnikami bezdotykowymi i bezstykowymi, przystosowanymi do współpracy z układami systemu HTL, układy wejściowe do współpracy z analogicznymi czujnikami przystosowanymi do współpracy z układami systemu TTL oraz układy wejściowe do współpracy z czujnikami stykowymi bądź wyłącznikami krańcowymi. Blok wejściowy 1' zawiera wejściowe układy analogowe, mierzące takie wielkości analogowe, jak temperatura, ciśnienie i połączony jest z blokiem 3 przetwarzającym wielkości analogowe na sygnały cyfrowe, impulsowe. W bloku matryc programujących 2 znajdują się programujące matryce iloczynowe zbudowane w oparciu o układy diodowe oraz programujące matryce iloczynowe zbudowane w oparciu o logiczne układy elektroniczne standardowej i średniej skali integracji. Na całość bloku elektronicznych układów liczących 4 składa się układ licznika dwójkowego rewersyjnego oraz zegar cyfrowy, z wyjściami do zasilania wskaźników świetlnych, wyświetlaczy cyfrowych, drukarki oraz komputera centralnego. W bloku wyjściowym 8 znajdują się układy do sterowania elektrycznych elementów wykonawczych o napięciu stałym 24 V i prądzie obciążenia do 1 A, elementów wykonawczych o napięciu stałym 220 V i prądzie stałym do 5 A i elementów wykonawczych o napięciu zmiennym 220 V i prądzie do 5 A.

Sposób sterowania taktowego urządzeń technologicznych w układzie według wynalazku realizowany jest następująco. Dla konkretnego obiektu technologicznego określa się diagram działania, dzieląc go na takty w ten sposób, aby w każdym takcie istniała ścisła zależność między warunkami wejściowymi – blokadami, a danymi wyjściowymi systemu – sygnałami sterowania elementami siłowymi obiektu. Po powyższej analizie obiektu technologicznego, odpowiednie zależności zostają na stałe zaprogramowane w układach matryc programujących. Po wywołaniu numeru kolejnego taktu, w bloku matryc programujących 2 następuje porównanie zgodności sygnałów wejściowych, dopasowanych i odfiltrowanych w bloku wejściowym 1, z założonym programem.

Informacja o zgodności lub niezgodności przekazywana jest w postaci odpowiedniego sygnału do bloku elektronicznych układów logicznych 5. Jeśli sygnały wejściowe są zgodne z programem, w bloku 5 następuje wypracowanie odpowiednich sygnałów sterujących wyjściowych dla elementów wykonawczych obiektu sterowanego. Jeśli natomiast występuje niezgodność, spowodowana awarią lub zakłóceniem w obiekcie sterowanym, następuje zatrzymanie taktu sterowniczego, blok elektronicznych układów logicznych 5 wypracowuje odpowiedni sygnał informujący dla bloku elektronicznych układów liczących 4, który powoduje sygnalizację awarii poprzez sygnały świetlne czy dźwiękowe, a także wyświetlenie numeru taktu, w którym nastąpiła awaria. Wykonanie elementarnych czynności przez elementy wykonawcze sygnalizowane jest potwierdzeniem wykonania operacji.

Sygnały potwierdzające wykonanie operacji porównywane są z programem w bloku matryc programujących 2. Jeśli występuje zgodność sygnałów z programem, następuje przejście do następnego taktu, którego

numer podawany jest z bloku elektronicznych układów liczących 4. Te podstawowe operacje wykonywane są przez układ w każdym takcie, aż do momentu uzyskania sygnału stwierdzającego zakończenie operacji technologicznej. Wówczas następuje powrót do stanu wyjściowego i rozpoczęcie cyklu następnego, w którym wykonywane są wszystkie operacje poszczególnych taktów cyklu.

Taktość pracy układu uwarunkowana jest z jednej strony spełnieniem odpowiednich zależności przez urządzenie technologiczne i sygnalizowanych impulsami z czujników, a z drugiej strony sygnałami z bloku elektronicznych układów liczących 4, związanymi ze stanem liczników poszczególnych operacji elementarnych.

Odpowiednia kombinacja tych wszystkich sygnałów, doprowadzonych do bloku elektronicznych układów logicznych 5, powoduje wypracowanie w tym bloku sygnałów sterujących dla elementów wykonawczych w sterowanym obiekcie.

Zastrzeżenia patenowe

1. Sposób sterowania taktowego urządzeń technologicznych według założonego programu, z n a m i e n n y t y m, że taktość pracy urządzenia jest realizowana w układzie sterowniczym w taki sposób, że rozpoczęcie każdego kolejnego taktu uwarunkowane jest zgodnością danych wejściowych z założonym programem, zaś przejście do następnego taktu następuje dopiero po potwierdzeniu wykonania operacji przewidzianych dla danego taktu, przy czym sygnały wejściowe porównywane są z założonym programem, a wynik tego porównania przekazywany jest do układów logicznych, w których wypracowanie sygnałów wyjściowych dla elementów wykonawczych następuje w wyniku analizy informacji o zgodności sygnałów wejściowych odwzorowujących stan pracy urządzenia z założonym programem i informacji z układów liczących.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w matrycach programowych porównuje się z założonym programem zarówno sygnały odwzorowania stanu pracy jak i sygnały potwierdzenia wykonania operacji.

3. Układ sterowania taktowego urządzeń technologicznych zawierający bloki wejściowe, blok matryc programujących, blok elektronicznych układów logicznych, blok elektronicznych układów liczących oraz blok wyjściowy w połączeniu funkcyjnym, z n a m i e n n y t y m, że jako gałęzi sprzężenia zwrotnego ma włączony obiekt sterowania, realizujący sprzężenie zwrotne pomiędzy elementami wykonawczymi a elementami wejściowymi, przy czym elementy wykonawcze sterowane są sygnałami wypracowanymi w bloku elektronicznych układów logicznych (5), a elementy wejściowe wytwarzają sygnały informujące o stanie pracy urządzenia.

