

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55 755

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.VIII.1966 (P 115 936)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.VIII.1968

Kl. 21 c, 46/34

MKP G-05 g

G 05 b 11/00

CZYTELNIA

UKD Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Józef Gąsowski

Właściciel patentu: Instytut Technologii Nafty, Kraków (Polska)

Sposób automatycznego sterowania procesami periodycznymi według programu czasowego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do automatycznego sterowania procesami periodycznymi i periodycznie ciągłymi w przemyśle chemicznym, według ustalonego programu czasowego.

Znane urządzenia do automatycznego sterowania procesami chemicznymi i fizycznymi polegają na zastosowaniu walca programowego zaopatrzonego w pierścienie z umocowanymi na nich zaczepami. Walec programowy jest napędzany mechanicznie silnikiem poprzez wielostopniowe przekładnie i wyrównawcze sprzęgło cierne, przy czym jeden obrót walca odpowiada pełnemu okresowi pracy sterowanej instalacji produkcyjnej. W czasie obrotu walca programowego, zaczepy umieszczone po dwa na każdym pierścieniu, naciskając na dźwignię powodują otwieranie lub zamykanie puszki membranowej układu pneumatycznego, zasilającego zawory pneumatyczne instalacji. Urządzenie takie wyklucza jakiegokolwiek zmiany programu w czasie trwania procesu, a nastawienie programu jest w nim pracochłonne i mało dokładne. Również mało dokładne jest w tym urządzeniu odmierzenie czasu.

Inne ze znanych urządzeń do automatycznego sterowania procesami technologicznymi pracują w oparciu o system zapisu programu na taśmie magnetycznej, której przesuw jest napędzany elektrycznym silnikiem synchronicznym.

Impulsy zapisane na taśmie, w czasie jej przesuwu w urządzeniu odtwarzającym, uruchamiają

2

przełączniki, a te z kolei powodują otwieranie i zamykanie pneumatycznych lub elektromagnetycznych zaworów instalacji. Sposób programowania przy pomocy taśmy magnetycznej pozwala na łatwe i dokładne dokonanie zapisu, nie daje jednak możliwości zmian programu w czasie trwania sterowanego procesu, przy czym odmierzenie czasu również nie jest najwyższej jakości.

Stwierdzono, że można zapewnić szybkie i dokładne zaprogramowanie, a także możliwość zmiany programu w czasie trwania sterowanego procesu, przez użycie układu elektronicznego złożonego z generatora impulsów, przelicznika sumującego impulsy i członów sterujących, przy zastosowaniu powiązania programów poszczególnych operacji w członach sterujących.

W sposobie programowania według wynalazku wiąże się programy poszczególnych operacji w członach sterujących tak, że jeden realizuje programy części dwu operacji technologicznych równocześnie. Oczywiście może to dotyczyć operacji ściśle ze sobą powiązanych jak na przykład podawanie do reaktora i odbiór z reaktora z uwzględnieniem przesunięcia czasowego, spowodowanego przejściem medium przez reaktor.

Dla zilustrowania sposobu programowania przyjmuje się przeprowadzenie dwu operacji podawania mediów do reaktora i dwu operacji odbioru w cyklu zamkniętym. Pierwszy człon sterujący urządzenia realizuje program pierwszej operacji

podawania i drugiej operacji odbioru. Po zakończeniu jego pracy drugi człon steruje dalej pierwszą operacją podawania oraz pierwszą operacją odbioru. Z kolei człon trzeci steruje drugą operacją podawania i kontynuuje pierwszą operację odbioru i wreszcie człon czwarty zakańcza sterowanie drugą operacją podawania i rozpoczyna drugą operację odbioru. W ten sposób zapewnia się idealną synchronizację, zapobiegając przesunięciom między odcinkami czasu poszczególnych operacji cyklu podawania i odbioru.

W urządzeniu według wynalazku generator impulsów o częstotliwości 100 Hz dostosowany ilością impulsów do zakresu (ilości dekad) przelicznika, spełnia rolę zegara czasowego.

Przez zastosowanie generatora stabilizowanego kamertonem osiąga się dużą dokładność odmierzenia czasu rzędu 10^{-5} sek. Generator impulsów pracuje w sposób ciągły wytwarzając impulsy polaryzacji dodatniej o amplitudzie. Urządzenie według wynalazku jest przedstawione w schemacie ogólnym na rysunku.

Z generatora 1 impulsy przekazane są na układ bramkowy przelicznika 2. W pozycji „stop” układ bramkowy jest zatkany ujemnym napięciem. W pozycji „start” układ bramkowy przepuszcza impulsy na pierwszą dekadę układu liczącego. Ilość dekad układu liczącego dostosowaną jest do czasów trwania operacji technologicznych ustalonych programem sterowania. I tak przy częstotliwości impulsów 100 Hz pierwsza dekada układu liczącego nalicza setne sekundy, druga dekada dziesiętne, trzecia sekundy, czwarta dziesiątki sekund, piąta setki sekund itd.

Dekady liczące liczą w oparciu o system dwójkowy. Podstawowym ogniwnem dekady liczącej jest przerzutnik o dwu stanach stabilnych. Każdy człon sterujący 3 składa się z dwóch części, a mianowicie z układu wybierania cyfr 4 z dekad przelicznika i przerzutnika 5. Układ wybierania cyfr z dekad stanowi układ logiczny typu „i”, a przy tym działa podobnie jak wyłączniki połączone szeregowo. Jednemu wyłącznikowi odpowiada układ elektroniczny sterowany z jednej dekady. Po otrzymaniu impulsu z dekady układ uruchamia przekaznik.

Impuls sterujący jest napięciem pamiętania jednej cyfry na dekadzie. Za pomocą dziesięciopozycyjnego przełącznika można wybrać dowolną cyfrę z dekady, której napięcie pamiętania sterować będzie układem wybierania cyfry. Przez zastosowanie na przykład dwóch układów wybierania cyfr z dekad dziesiątek i setek sekund można zaprogramować dowolną liczbę sekund w zakresie 0—990 co dziesięć sekund.

Gdy wybrana liczba zostanie przez przelicznik zliczona, oba układy wybierania umożliwiają za pośrednictwem swoich przekazników przekazanie napięcia sterującego przelicznik i przerzutniki członów sterujących. Napięcie sterujące przelicznik blokuje układ bramkowy przelicznika i zeruje przelicznik.

Napięcie sterujące przerzutniki, przekazane na wejście przerzutnika dotychczas pracującego czło-

nu sterującego, powoduje wyłączenie przekąźnika na wyjściu przerzutnika i zakończenie pracy członu sterującego, a przekazane na wejście przerzutnika następnego członu sterującego, powoduje na wyjściu przerzutnika zmianę stanu na czynny, zadziałanie przekąźnika, który odblokowuje bramkę przelicznika i uruchamia elementy wykonawcze operacji technologicznej 6. Przelicznik rozpoczyna sumowanie impulsów z generatora do momentu ponownego zadziałania układu wybierania w nowym członie sterującym.

Impulsy z generatora są sumowane przez przelicznik, który rozpoczyna pracę po otrzymaniu sygnału startu — zawsze z pierwszego członu sterującego. Odmierzanie odcinka czasu dla danej operacji technologicznej następuje przez nastawienie dwóch do trzech cyfr w układzie wybierającym członu sterującego przy pomocy przełączników dziesięciopozycyjnych. Po zsumowaniu przez przelicznik impulsów odpowiadających wartościom nastawionych cyfr następuje skasowanie przelicznika, przerzucenie przerzutnika dotychczas pracującego członu sterującego ze stanu czynnego na bierny i przerzucenie przerzutnika następnego członu sterującego ze stanu biernego na czynny, co powoduje uruchomienie przelicznika, który znowu rozpoczyna zliczać ilość impulsów zaprogramowaną na tym następnym członie sterującym.

W identyczny sposób działają następne kolejne członów sterujące, realizując program cyklu pracy instalacji produkcyjnej. Po zakończeniu pracy ostatniego członu sterującego zostaje automatycznie uruchomiony człon pierwszy, ponieważ wszystkie członów tworzą zamknięty układ pierścieniowy.

Urządzenie wyposażone jest w sygnalizację pracy poszczególnych elementów wykonawczych instalacji (zaworów). W instalacji produkcyjnej można stosować bezpośrednio sterowane zawory elektromagnetyczne, a tam gdzie zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu stosuje się wstępne zawory elektropneumatyczne, uruchamiające zawory pneumatyczne instalacji. W razie awarii można wyłączyć sterowanie automatyczne i przejść do sterowania ręcznego.

Sposób sterowania według wynalazku zapewnia dobrą synchronizację poszczególnych operacji technologicznych, a konstrukcja urządzenia umożliwia korygowanie i zmiany programu w czasie trwania procesu. Urządzenie działa na zasadzie elektronicznych elementów logicznych, jest ono szczególnie przydatne w pracach badawczych, ponieważ zapewnia dużą elastyczność programowania przy równoczesnym bardzo dokładnym odmierzaniu czasu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób automatycznego sterowania procesami okresowymi według programu czasowego, **znamienny tym**, że wiąże się programy poszczególnych operacji w układach sterujących tak, aby każdy człon sterujący realizował w okre-

- ślonym odcinku czasu równocześnie programy dwu kolejnych sprzężonych operacji technologicznych.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że stanowi układ elektroniczny złożony z generatora impulsów (1)

o częstotliwości dostosowanej do przelicznika (2) sumującego impulsy z generatora i członów sterujących (3), przy czym każdy człon sterujący składa się z dwustanowego przerzutnika (5) i logicznego układu (4) typu „i”, wybierającego cyfry z dekad przelicznika.

