

42 v 1

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94853

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.04.74 (P. 170189)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP
G05b 19/18

Int. Cl.²
G05B 19/18

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Uralskij naučno-issledovatelski i proektnyi
institut stroitelnych materialov,
Czelabińsk: (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie zadające wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu

Wynalazek dotyczy dziedziny urządzeń zadających, a bardziej dokładnie przedmiotem wynalazku jest urządzenie zadające wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu, stosowane zwłaszcza w układach sterowania automatycznego warunkami termicznymi przy obróbce cieplnej wyrobów, jak również w innych dziedzinach przemysłu, gdzie jest wymagane nastawianie wartości parametru procesu technologicznego według zadanego programu.

Znane jest z opisu patentowego ZSRR nr 267 236 urządzenie zadające wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu zawierające generator impulsów sterujących pracą dołączonego do wyjścia tego generatora impulsów nastawnika wartości parametru procesu technologicznego, realizowanego według zadanego programu.

Generator impulsów w znanym urządzeniu, stosowanym do zadawania wartości parametru warunków obróbki cieplnej wyrobów, zmieniających się według zadanego programu, zawiera tyratron z zimną katodą oraz przełącznik, za pomocą którego ustawiana jest częstotliwość powtarzania impulsów generatora impulsów.

Przy obróbce cieplnej wyrobów realizowanej według zadanego programu zadanymi wartościami parametru są zadawane dla każdego momentu czasu wartości temperatury wyrobów.

Nastawnik wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu zawiera krokowy silnik elektryczny wyposażony w reduktor, na którego osi są zainstalowane suwak ślizgowego rezystora nastawnego oraz urządzenia sygnalizacyjne. Przy doprowadzeniu każdego impulsu z wyjścia generatora impulsów do wejścia zadajnika wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu krokowy silnik elektryczny obraca suwak ślizgowego rezystora nastawnego o określony kąt i w ten sposób w każdym momencie czasu nastawia się dla tego momentu czasu wartość temperatury wyrobu. Przy doprowadzeniu określonej liczby impulsów z generatora impulsów do wejścia nastawnika wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu urządzenia sygnalizacyjne zmieniają częstotliwość powtarza-

nia impulsów, co z kolei prowadzi do zmiany ustalonych warunków obróbki cieplnej wyrobów według zadanego programu.

Wadą znanego urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu jest mała niezawodność i duża niestabilność jego pracy przy zwiększonej intensywności generowania impulsów oraz mała szybkość działania powodowana tym, że do przekazywania impulsów z wyjścia generatora impulsów do wejścia nastawnika wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu jest stosowane mechaniczne urządzenie przełączające. Z powodu małej szybkości działania takie urządzenia są stosowane do nastawiania wartości parametrów procesów technologicznych o przebiegu wolnym, co również jest wadą tego urządzenia.

Inną wadą znanego urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu jest brak możliwości zmiany w szerokim zakresie nastawianych wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu.

Celem wynalazku jest usunięcie wskazanych niedogodności.

Zadanie wynalazku polega na zaprojektowaniu takiego urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według ustalonego programu, które odznaczałoby się pewnością, stabilnością i niezawodnością pracy i mogłoby być zastosowane do nastawiania wartości parametrów procesów technologicznych o szybkim przebiegu, jak również zapewniałoby możliwość zmiany nastawianych wartości parametrów procesu technologicznego w szerokim zakresie.

Postawione zadanie rozwiązuje się w ten sposób, że w urządzeniu zadającym wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu zawierającym generator impulsów sterujących oraz sprzężony z tym generatorem impulsów sterujących nastawnik wartości parametru procesu technologicznego, wejście nastawnika wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu dołączone jest do wyjścia inwertera, którego wejście dołączone jest do wyjścia przerzutnika, którego wejście dołączone jest do wyjścia generatora impulsów sterujących.

Korzystnym jest, gdy między wyjściem generatora impulsów sterujących, a wejściem przerzutnika załączony jest układ liczący.

Korzystnym jest poza tym, gdy układ liczący zrealizowany jest w układzie licznika dwójkowego.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku jest odtworzony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu, według wynalazku, fig. 2 – schemat blokowy urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu zawierający schemat ideowy inwertera, według wynalazku, fig. 3 – schemat blokowy urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu, w którym to urządzeniu dodatkowo jest zastosowany układ liczący częstotliwość powtarzania impulsów sterujących pracą nastawnika wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według ustalonego programu, według wynalazku, a fig. 4 przedstawia schemat układu liczącego częstotliwość powtarzania impulsów, według wynalazku.

Urządzenie zadające wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu zawiera generator 1 (fig. 1) impulsów. Korzystnym jest, gdy wspomniany generator impulsów jest zbudowany w układzie tyratronu z zimną katodą. Za pomocą generatora 1 nastawia się częstotliwość powtarzania impulsów. Do wyjścia generatora 1 jest podłączone wejście liczące przerzutnika 2. Wyjścia przerzutnika 2 są podłączone do wejść inwertera 3, natomiast wejście nastawnika 4 wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu jest podłączone do wyjść inwertera 3.

Inwerter 3 (fig. 2) jest zrealizowany w układzie z dwoma jednakowymi tranzystorami 5 i 6, których emite-ry są połączone z masą 7 o potencjale zerowym. Kolektory tranzystorów 5 i 6, poprzez rezystory 8, są podłączone do szyny 9, do której jest doprowadzone napięcie stałe $-24(-48)$ V. Bazy tranzystorów 5 i 6 są podłączone poprzez rezystory 10 do szyny 11 o potencjale $+6$ V oraz do wyjść przerzutnika 2. Wspomniane napięcie na szynie 11 zapewnia ustalenie wymaganego punktu pracy tranzystorów 5 i 6.

Wejście nastawnika 4 wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu jest podłączone do kolektorów tranzystorów 6 i 5.

W innym przykładzie wykonania urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu celem rozszerzenia zakresu zmiany wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według ustalonego programu dodatkowo jest przewidziane zastosowanie układu 12 (fig. 3) liczącego częstotliwość powtarzania impulsów. Wejście wspomnianego układu liczącego 12 jest podłączone do wyjścia generatora 1 impulsów, a wyjście do wejścia liczącego przerzutnika 2.

Układ 12 (fig. 4) liczący częstotliwość powtarzania impulsów jest zrealizowany w układzie licznika dwójkowego zawierającego przerzutniki 13, z wejściem liczącym. Wejście liczące pierwszego z przerzutników 13 jest podłączone do wyjścia generatora 1 impulsów, a wyjście każdego z przerzutników 13 jest powiązane z wejściem liczącym następnego przerzutnika 13 i z wejściem każdego z przełączników 14 bloku 15 przełączników. Przełączniki 14 są połączone względem siebie równolegle, a ich liczba określona jest zadaniem programu technologicznego. W przypadku, gdy ustalonymi warunkami są warunki obróbki cieplnej wyrobów, liczba przełączników jest równa dwóm.

Wyjście ostatniego z przerzutników 13 jest podłączone bezpośrednio do wejść przełączników 14 w bloku 15 przełączników. Wejście pierwszego z przełączników 14 jest podłączone do wejścia liczącego przerzutnika 2 poprzez zestyk zwierający 16 jednego z urządzeń sygnalizacyjnych nastawnika 4, a wyjście drugiego przełącznika 14 jest podłączone do wejścia liczącego przerzutnika 2 poprzez zestyk rozwierny 17 tego samego urządzenia sygnalizacyjnego nastawnika 4 wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu. Przy sterowaniu warunkami obróbki cieplnej wyrobów według zadanego programu pierwszy przełącznik 14 jest wykorzystywany do nastawiania prędkości zmiany wartości temperatury wyrobów, a drugi do nastawiania czasu trwania procesu obróbki cieplnej wyrobów.

Praca urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu w odniesieniu do obróbki cieplnej wyrobów przedstawia się następująco.

Przy doprowadzeniu pierwszego impulsu z generatora 1 (fig 1) impulsów do przerzutnika 2 przerzutnik 2 zmienia swój stan na przeciwny. Przy tym do bazy jednego z tranzystorów 5 (fig. 2) lub 6, na przykład do bazy tranzystora 5, doprowadzany jest impuls ujemny, na skutek czego tranzystor 5 zaczyna przewodzić, a tranzystor 6 przewodzić przestaje. W wyniku tego przez nastawnik 4 wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu zaczyna płynąć prąd pierwszego kierunku. Nastawnik 4 wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według ustalonego programu realizuje nastawienie zadanej wartości temperatury wyrobów dla pierwszego momentu czasu.

Przy doprowadzeniu drugiego impulsu od generatora 1 do przerzutnika 2, przerzutnik 2 zmienia swój stan na przeciwny. Przy tym do bazy tranzystora 6 zostaje doprowadzony potencjał ujemny, na skutek czego tranzystor 6 zaczyna przewodzić, a tranzystor 5 przewodzić przestaje. Przez nastawnik 4 wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu popłynie prąd drugiego kierunku przeciwnego do pierwszego. Nastawnik 4 wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu realizuje nastawienie zadanej wartości temperatury wyrobów dla drugiego momentu czasu. Dalej praca urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu przebiega analogicznie do opisanej wyżej.

Zastosowanie inwertera 3 w proponowanym urządzeniu według wynalazku pozwala na podwyższenie pewności i szybkości działania tego urządzenia. Na skutek tego można go zastosować do nastawiania wartości parametrów procesów technologicznych o szybkim przebiegu.

Przejęcie z jednego zadanego programu na drugi realizuje się poprzez zmianę częstotliwości powtarzania impulsów generowanych przez generator 1 oraz poprzez zmianę parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu, co stwarza niedogodności eksploatacyjne i obniża niezawodność działania urządzenia zadającego wartości parametrów procesu technologicznego realizowanego według ustalonego programu.

Celem rozszerzenia zakresu zmian wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu oraz uproszczenia eksploatacji urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu przejście od jednego zadanego programu do drugiego realizuje się za pomocą dodatkowego układu 12 (fig. 4) liczącego częstotliwość powtarzania impulsów, którego działanie przedstawia się następująco.

Przy doprowadzeniu pierwszego impulsu od generatora 1 impulsów do wejścia liczącego pierwszego przerzutnika 13, przerzutnik 13 zmienia swój stan na przeciwny. Drugi przerzutnik 13 zmienia swój stan na przeciwny przy doprowadzeniu do jego wejścia liczącego każdego drugiego impulsu. Trzeci przerzutnik 13 zmienia swój stan na przeciwny przy doprowadzeniu do jego wejścia liczącego każdego czwartego impulsu. Czwarty przerzutnik 13 – przy doprowadzeniu do jego wejścia liczącego każdego ósmego impulsu. Piąty przerzutnik 13 zmienia swój stan na przeciwny przy doprowadzeniu do jego wejścia liczącego każdego szesnastego impulsu.

Okres powtarzania impulsów otrzymywanych na wyjściu każdego z przerzutników 13 określa się równaniem:

$$T = 2(n-1)$$

gdzie: T – okres powtarzania impulsów otrzymywanych na wyjściu każdego z przerzutników, a n – liczba przerzutników.

Liczbę przerzutników 13 określa się wymaganym zakresem zmian zadawanych wartości parametrów procesu technologicznego realizowanego według ustalonego programu. Z wyjścia układu 12 liczącego częstotliwość powtarzania impulsów, impulsy są doprowadzane do wejścia liczącego przerzutnika 2. Poprzez przełączenie przełączników 14 zmienia się okres powtarzania impulsów doprowadzanych do wejścia liczącego przerzutnika 2, dzięki czemu zapewnia się możliwość operatywnej zmiany w szerokim zakresie zadanych wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu. W pozostałych szczegółach praca urządzenia zadającego wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu niczym się nie różni od opisanej powyżej.

Proponowane urządzenie według wynalazku zadające wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu jest pewne i szybkie w działaniu, zapewnia możliwość operatywnej zmiany w szerokim zakresie wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu i może być zastosowane do nastawiania wartości parametrów procesów technologicznych o szybkim przebiegu realizowanych według zadanego programu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie zadające wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu, zawierające generator impulsów sterujących oraz sprzężony z tym generatorem impulsów sterujących nastawnik wartości parametru procesu technologicznego, z n a m i e n n e t y m, że wejście nastawnika (4) wartości parametru procesu technologicznego realizowanego według zadanego programu dołączone jest do wyjścia inwertera (3), którego wejście dołączone jest do wyjścia przerzutnika (2), którego wejście dołączone jest do wyjścia generatora (1) impulsów sterujących.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że między wyjściem generatora (1) impulsów sterujących a wejściem przerzutnika (2) załączony jest układ liczący (12).

3. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że układ liczący (12) zrealizowany jest w układzie licznika dwójkowego.

