



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

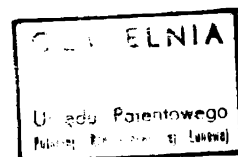
Int. Cl.³ G05D 23/00

Zgłoszono: 83 02 14 (P. 240591)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 84 01 16

Opis patentowy opublikowano: 1986 08 29



Twórcy wynalazku: Zdzisław Barski, Roman Limanowski, Ludmiła Hillebrand

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

Układ sterowania cyfrowego procesami przemysłowymi, zwłaszcza cieplnymi

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania cyfrowego procesami przemysłowymi, zwłaszcza cieplnymi, w których zachodzi konieczność oddziaływania na przepływ czynnika roboczego w postaci cieczy lub gazu, w funkcji sygnałów, pochodzących od czujników pomiarowych, przy czym sygnały sterujące stanowią ciągi impulsów w kodzie dziesiętnym lub binarnym.

Znane są układy sterowania, w których przetworniki analogowo-cyfrowe współpracują z blokiem przekaźników wyjściowych, sterujących stycznikami lub pojedynczymi zaworami elektromagnetycznymi, zainstalowanymi w rurociągach, przez które przepływa czynnik roboczy, grzejny lub chłodniczy. Omówione układy następczą wiele trudności techniczno-eksploatacyjnych przy oddziaływaniu sygnałów cyfrowych na przepływy dużych ilości czynnika roboczego, zwłaszcza o wysokich parametrach, na przykład o wysokiej temperaturze i wysokim ciśnieniu, ze względu na skomplikowaną budowę stosowanych zaworów elektromagnetycznych o dużych średnicach.

Układ sterowania według wynalazku wyposażony w czujnik pomiarowy, człon porównawczo-wzmacniający, przetwornik analogowo-cyfrowy, przekaźniki wykonawcze oraz zawory elektromagnetyczne, charakteryzuje się tym, że człon zawierający przetwornik analogowo-cyfrowy z wyjściem binarnym oraz generator o nastawialnych czasach próbkowania, jednym wyjściem jest połączony, za pośrednictwem bloku zawierającego przekaźniki wykonawcze, z uzwojeniami zespołu zaworów elektromagnetycznych zaporowo-zwrotnych regulujących przepływ czynnika roboczego, a drugim wyjściem jest dołączony do impulsatora o okresie impulsowania nastawianym w funkcji czasu próbkowania, połączonego z napędem rozdzielacza zmieniającego cyklicznie ciśnienie czynnika roboczego w głównym rurociągu zasilającym wymieniony zespół zaworów zaporowo-zwrotnych, przy czym włączenie impulsatora następuje po włączeniu co najmniej jednego spośród wymienionych uzwojeń zaworów elektromagnetycznych zaporowo-zwrotnych. Dzięki takiemu rozwiązaniu pojawienie się sygnału sterującego w uzwojeniach zaworów zaporowo-zwrotnych jest poprzedzane obniżeniem się ciśnienia czynnika roboczego przed tymi zaworami, w wyniku czego przełączenie zaworów następuje w chwilach, gdy ciśnienie czynnika roboczego osiąga wartość minimalną. Pozwala to na zastosowanie zaworów o znacznie prostszej konstrukcji niż w znanych układach oraz zapewnia dobre dopasowanie rzeczywistego przepływu czynnika roboczego do wartości wymaganej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu.

Czujnik pomiarowy **1** jest połączony z układem pomiarowym **3** o wyjściu dołączonym do wejścia członu porównującego i wzmacniającego **4**. Do drugiego wejścia członu **4** jest przyłączony człon **2** przeznaczony do wprowadzenia wartości zadanej parametru regulowanego. Wejście członu **4** jest połączone z członem **5** zawierającym generator czasów próbkowania t_p oraz przetwornik analogowo-cyfrowy. Do jednego z wyjść członu **5** przyłączony jest blok **6** zawierający przełączniki wykonawcze połączone z uzwojeniami **7, 8, 9, 10, 11 i 12** zaworów elektromagnetycznych zaporowo-zwrotnych **13, 14, 15, 16, 17 i 18**. Natomiast do drugiego z wyjść członu **5** dołączony jest impulsator **19** połączony z napędem **20** rozdzielacza **21** współpracującego z głównym rurociągiem zasilającym zespół zaworów zaporowo-zwrotnych **13, 14, 15, 16, 17 i 18**, których średnice odpowiadają następującym wartościom nominalnym przepływu P_n czynnika roboczego: średnica zaworu **13** — $1/2 P_n$, zaworu **14** — $1/4 P_n$, zaworu **15** — $1/8 P_n$, zaworu **16** — $1/16 P_n$, zaworu **17** — $1/32 P_n$ i zaworu **18** — $1/64 P_n$.

Działanie układu sterowania według wynalazku jest opisane niżej.

W przypadku gdy temperatura w otoczeniu czujnika **1** obniży się w stosunku do wartości nastawionej za pomocą członu **2** — na wyjściu członu porównującego i wzmacniającego **4** pojawi się sygnał analogowy, proporcjonalny do różnicy pomiędzy rzeczywistą i nastawioną wartością parametru regulowanego. Sygnał ten jest przetwarzany w przetworniku analogowo-cyfrowym, wchodzącym w skład członu **5**, na sygnał cyfrowy w kodzie binarnym. Pojawienie się sygnału binarnego o wartości różnej od początkowego stanu odniesienia spowoduje przełączanie przełączników wykonawczych w bloku **6** oraz odpowiadających im uzwojeń **7, 8, 9, 10, 11 i 12** zaworów zaporowo-zwrotnych **13, 14, 15, 16, 17 i 18**. Nowy układ połączeń będzie odpowiadał aktualnej wartości binarnego sygnału cyfrowego wychodzącego w człon **5**. Podanie sygnału sterującego z członu **5** do bloku **6** zawierającego przełączniki wykonawcze może się odbywać w nastawialnych odstępach czasowych, przy czym czasy próbkowania t_p są nastawiane w generatorze czasów próbkowania znajdującym się w członie **5**. Przed podaniem sygnału wykonawczego do bloku **6** zawierającego przełączniki wykonawcze zostaje podany sygnał inicjujący do impulsatora **19** współpracującego z napędem **20** rozdzielacza **21**, odciążającego cyklicznie główny rurociąg, zasilający zespół zaworów zaporowo-zwrotnych **13, 14, 15, 16, 17 i 18**. W wyniku tych połączeń pojawienie się sygnału sterującego na uzwojeniach **7, 8, 9, 10, 11 i 12** zaworów zaporowo-zwrotnych **13, 14, 15, 16, 17 i 18** jest poprzedzane obniżeniem się ciśnienia czynnika roboczego przed tymi zaworami, w związku z czym następuje przełączenie tych zaworów w sposób zapewniający zwiększenie rzeczywistego przepływu czynnika roboczego. W przypadku gdy temperatura otoczenia czujnika **1** będzie wyższa od wartości zadanej — układ działa analogicznie, lecz w kierunku zmniejszenia przepływu czynnika roboczego.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Układ sterowania cyfrowego procesami przemysłowymi, zwłaszcza cieplnymi, wyposażony w czujnik pomiarowy, człon porównująco-wzmacniający, przetwornik analogowo-cyfrowy, przełączniki wykonawcze oraz zawory elektromagnetyczne, **znamienny tym**, że człon **(5)** zawierający przetwornik analogowo-cyfrowy z wyjściem binarnym oraz generator o nastawialnych czasach próbkowania (t_p), jednym wyjściem, za pośrednictwem bloku **(6)** zawierającego przełączniki wykonawcze jest połączony z uzwojeniami **(7, 8, 9, 10, 11 i 12)** zespołu elektromagnetycznych zaworów zaporowo-zwrotnych **(13, 14, 15, 16, 17 i 18)** regulujących przepływ czynnika roboczego, a drugim wyjściem jest dołączony do impulsatora **(19)** o okresie impulsowania nastawianym w funkcji czasu próbkowania (t_p) połączony z napędem **(20)** rozdzielacza **(21)** zmieniającego cyklicznie ciśnienie czynnika roboczego w głównym rurociągu zasilającym zespół elektromagnetyczny zaworów zaporowo-zwrotnych **(13, 14, 15, 16, 17 i 18)**, przy czym włączenie impulsatora **(19)** następuje po włączeniu uzwojenia co najmniej jednego spośród elektromagnetycznych zaworów zaporowo-zwrotnych **(13, 14, 15, 16, 17 i 18)**.

