

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

86727

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.12.73 (P. 167673)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.11.74

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

MKP: G011 7/06

Int. Cl.²
G01L 7/06

Twórcy wynalazku: Andrzej Szawłowski, Zbigniew Kubicki, Ludwik Przybylski,
Jan Wołodko

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
„Mera-Piap”, Warszawa (Polska)

Wskaźnik i/lub zadajnik ciśnienia z ruchomą podziałką

Przedmiotem wynalazku jest wskaźnik i/lub zadajnik ciśnienia z ruchomą podziałką, w którym odczytu wielkości mierzonego względnie nastawianego poziomu pneumatycznego sygnału dokonuje się na skali naniesionej na ruchomej taśmie.

Wskaźnik i/lub zadajnik ciśnienia znajduje zastosowanie w konstrukcjach analogowych tablicowych urządzeń automatycznej regulacji pneumatycznej a zwłaszcza w stacyjkach sterowniczo-operacyjnych i regulatorach, gdzie podstawowym jego zadaniem jest umożliwienie dokonywania ciągłej kontroli wartości zadanej parametru oraz w połączeniu ze wskaźnikiem uchybu regulacji, także jednoczesny i ciągły odczyt wartości mierzonej parametru regulowanego.

Dotychczas znane rozwiązania konstrukcyjne wskaźników tego rodzaju umożliwiają przyjmowanie mechanicznego lub pneumatycznego sygnału wejściowego. W przypadku wejściowego sygnału mechanicznego urządzenie pracując jako zadajnik ciśnienia ze wskaźnikiem, składa się z dwóch podstawowych zespołów: zadajnika, w którym sygnał mechaniczny zostaje przetworzony na analogowy sygnał pneumatyczny, oraz ze wskaźnika, w którym wyjściowe ciśnienie z zadajnika zostaje przetworzone na przesunięcie taśmy z odpowiednią podziałką. Natomiast w przypadku pneumatycznego sygnału wejściowego, urządzenie pracuje jako wskaźnik poziomu sygnału. Podstawowym elementem przetwarzającym zmiany sygnału pneumatycznego na przesunięcie taśmy podziałki w znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych jest najczęściej pneumatyczny serwomechanizm z przemieszczeniem liniowym lub kątowym na wyjściu, który sprzężony jest z mechaniczną przekładnią wprawiającą w ruch układ rolek i bębnow, na które nawinięta jest taśma.

Niedogodnością znanych rozwiązań konstrukcyjnych wskaźników z ruchomą podziałką jest to, że mechaniczny układ przesuwu taśmy znajduje się poza pętlą mechanicznego sprzężenia zwrotnego, co zmusza do bardzo dokładnego wykonania elementów tego układu w celu utrzymania wymaganej dużej dokładności odczytu oraz powoduje zwiększenie błędu charakterystyki statycznej wskaźnika a więc zmniejszenie dokładności w miarę naturalnego powiększania się luzów mechanizmu w trakcie eksploatacji. Niedogodnością znanych rozwiązań konstrukcyjnych omawianych wskaźników jest również konieczność stosowania nieliniowych podziałek dla nieliniowych sygnałów wejściowych oraz brak możliwości bezpośredniego przyjmowania mechanicznego sygnału wejściowego.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych niedogodności przez opracowanie nowego rozwiązania konstrukcyjnego wskaźnika i/lub zadajnika ciśnienia. Cel ten osiągnięto przez zastosowanie nowego rozwiązania konstrukcyjnego wskaźnika i/lub zadajnika ciśnienia, który zawiera przełącznik rodzaju działania. Przełącznik ten jest sprzężony ze sprzęgłem pokrętła zadajnika. Ponadto wskaźnik i/lub zadajnik zawiera odpowiednio ukształtowaną tuleję ciągną sprężyny sumatora, która umieszczona jest na wspólnej osi z bębniem napędzającym taśmę z podziałką. W jednym położeniu przełącznika rodzaju działania, sprzęgło jest rozłączone, sygnał sprzężenia zwrotnego stanowi napięcie sprężyny sumatora a do pomiarowego mieszka doprowadzony jest zewnętrzny mierzony sygnał. Natomiast w drugim położeniu przełącznika rodzaju działania, sprzęgło jest włączone, a do pomiarowego mieszka doprowadzony jest ze wzmacniacza, wyjściowy sygnał sprzężenia zwrotnego, przy czym do wejścia tego wzmacniacza doprowadzone jest ciśnienie kaskadowe.

Zaletą wskaźnika i/lub zadajnika ciśnienia według wynalazku jest jego struktura konstrukcyjna umożliwiająca przyjmowanie bezpośrednio zarówno mechanicznego jak i pneumatycznego sygnału wejściowego, stosowanie jednej liniowej procentowej podziałki zarówno dla liniowych jak i nieliniowych sygnałów wejściowych oraz objęcie pętlą mechanicznego sprzężenia zwrotnego całego mechanizmu przesuwu taśmy podziałki. Zapewnia to kompensację błędów wynikających z samej zasady przetwarzania rodzajów ruchu w tym mechanizmie i w związku z tym pozwala na znaczne rozszerzenie tolerancji wykonawczych elementów tego mechanizmu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat funkcjonalny urządzenia pracującego jako wskaźnik i/lub zadajnik ciśnienia, fig. 2 – schemat urządzenia pełniącego wyłącznie funkcję wskaźnika, a fig. 3 – schemat urządzenia pełniącego wyłącznie funkcję zadajnika ciśnienia.

Pokazane na fig. 1 urządzenie, w zależności od położenia przełącznika 1 rodzaju działania, może pełnić funkcję zadajnika ciśnienia przyjmującego wejściowy sygnał mechaniczny poprzez obrót pokrętła 3 nastawnika z jednoczesnym odczytem poziomu nastawionego sygnału pneumatycznego na podziałce ruchomej taśmy 9 lub może pełnić funkcję wskaźnika ciśnienia przyjmującego zewnętrzny sygnał pneumatyczny z jednoczesnym odczytem na tej samej podziałce, przy niezmienionej strukturze konstrukcyjnej całego urządzenia. Przełącznik 1 rodzaju działania, sprzężony jest z mechanicznym sprzęgłem 2 pokrętła 3 nastawnika.

Przestawienie przełącznika 1 rodzaju działania w położenie A powoduje jednoczesne rozłączenie sprzęgła 2. Układ wewnętrznych połączeń pneumatycznych przyjmuje wówczas strukturę właściwą dla wskaźnika pneumatycznego sygnału X_{Oz} zewnętrznego. Zmiana wielkości sygnału X_{Oz} przetworzonego na siłę w sprężystym mieszk 4 urządzenia sumującego, wywołuje obrót przysłony i w związku z tym zmianę oporu zespołu dysza-przysłona 5 kaskady pneumatycznej. Wywołana w efekcie zmiana ciśnienia kaskadowego P_{k1} powoduje ruch postępowy siłownika mieszkowego 6, który przetworzony jest za pośrednictwem przekładni dźwigniowo-zębatej 7 na obrót bębna 8 przesuwającego taśmę 9 z podziałką. Ponadto następuje obrót związanej z bębniem na wspólnej osi tulei 10 nawojowej ciągną sprężyny 11 sumatora, której siła napięcia jest sygnałem sprzężenia zwrotnego. Opisane przesunięcia elementów mechanicznych urządzenia będą odbywały się do chwili ustalenia się nowego poziomu równowagi na równoważni urządzenia sumującego w wyniku skompensowania momentu pochodzącego od przetworzonego na siłę w mieszk 4 pneumatycznego sygnału X_{Oz} , momentem siły naciągu sprężyny 11 sumatora. Ponieważ tulejka nawojowa 10 ciągną sprężyny 11 sumatora związana jest na wspólnej osi z bębniem 8, dlatego w sumatorze następuje porównanie momentów stanowiących proste funkcje wejścia i wyjścia, a więc sprzężenie zwrotne obejmuje cały mechanizm przetwarzania ruchu. W takim układzie drogą doboru odpowiedniego kształtu tulejki 10 można linearyzować nieliniowe sygnały wejściowe.

W celu przystosowania urządzenia do pełnienia funkcji zadajnika ciśnienia ze wskaźnikiem należy ustawić przełącznik 1 w położenie B, co spowoduje włączenie za pośrednictwem sprzęgła 2 pokrętła 3 nastawnika. Układ wewnętrznych połączeń pneumatycznych przyjmie wówczas strukturę właściwą dla zadajnika, w którym mechaniczny sygnał wejściowy czyli obrót pokrętła 3, napędzając bęben 8 przesuwający taśmę 9 z podziałką, napina sprężynę 11, której siła napięcia jest sygnałem wejściowym sumatora. Ciśnienie kaskadowe P_{k2} wzmacniane we wzmacniaczu 12 pneumatycznym stanowi sygnał X_{O1} wyjściowy zadajnika, podawany jednocześnie jako sygnał sprzężenia zwrotnego do mieszka 4. Poziom tego sygnału odczytywany jest na taśmie 9 z podziałką. W przypadku pracy urządzenia pełniącego wyłącznie funkcję wskaźnika, względnie wyłącznie funkcję zadajnika ciśnienia ze wskaźnikiem odpowiednie elementy mechaniczne pomijane są przy montażu.

Zastrzeżenie patentowe

Wskaźnik i/lub zadajnik ciśnienia z ruchomą podziałką zawierający siłownik napędzający przekładnię zębatą i bęben, z n a m i e n n y t y m, że ma przełącznik (1) rodzaju działania sprzężony ze sprzęgłem (2)

