



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.10.1973 (P. 165949)

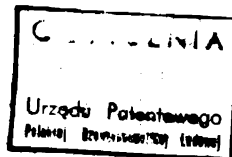
Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.1975

Opis patentowy opublikowano: 20.08.1976

MKP G01d 9/12
G01l 23/32

Int. Cl.² G01D 9/12
G01L 23/32



Twórcy wynalazku: Witold Lewandowski, Janusz Lewandowski

Uprawniony z patentu: Zakłady Mechaniki Precyzyjnej „MERA-WAG”,
Gdańsk (Polska)

Pneumoniczny serwomechanizm pomiarowy rejestratora niskich ciśnień

1

Przedmiotem wynalazku jest pneumoniczny serwomechanizm pomiarowy rejestratora niskich ciśnień dowolnego zakresu (minimum 50 N/m²) w przedziale od 0 do 10 kN/m². Wynalazek dotyczy techniki metrologicznej: pomiarów i ciągłego zapisu niskich ciśnień.

Znany rejestrator niskich ciśnień jest wyposażony w puszki membranowe jako elementy pomiarowe i zarazem siłowniki. Te elementy sprężyste są zamocowane z jednej strony do korpusu rejestratora i poprzez wyprowadzony na zewnątrz króciec połączone są ze źródłem mierzonego ciśnienia. Zmiana wymiarów elementów sprężystych, spowodowana działaniem ciśnienia, powoduje odpowiedni ruch pisaka, sprzężonego mechanizmem dźwigniowym z tymi elementami sprężystymi.

Wadą tych znanych urządzeń jest duża bezwładność, powodowana głównie zmienną, dużą pojemnością pneumatyczną elementów pomiarowych, a także duża histereza wskazań, powodowana tarciami pisaka i łożysk, oraz nieliniowość charakterystyk, powodowana brakiem proporcjonalności między ugięciami puszek membranowych i przyrostem ciśnienia.

Celem wynalazku jest urządzenie nie wykazujące omówionych wad.

Cel ten został osiągnięty przez połączenie znanego mechanizmu dźwigniowego z membranowym siłownikiem, który z kolei sprzężony jest poprzez sprężynę śrubową z pneumonicznym wzmacnia-

2

czem operacyjnym. W ten sposób utworzony zostaje układ z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, w którym położenie mechanizmu dźwigniowego zostaje zamienione za pomocą sprężyny śrubowej na siłę sprzężenia zwrotnego, przyłożoną do wzmacniacza operacyjnego. Elementem mierzącym ciśnienie jest sprężyna śrubowa, współpracująca z wiotką membraną wzmacniacza operacyjnego. Wzmacniacz eliminuje błędy tarcia pisaka i łożysk znanego mechanizmu dźwigniowego, powodujące w układach konwencjonalnych histerezę wskazań.

Rozwiązanie według wynalazku realizuje w pełni postawione cele, wykazując jednocześnie korzystne skutki techniczne i techniczno-użytkowe. Dzięki sterowaniu rejestratora serwomechanizmem nie zawierającym puszek pomiarowych nie trzeba napełniać dużych objętości, a efekt przyrostu ciśnienia występuje przy minimalnych zmianach objętości, co przy silnym sprzężeniu zwrotnym zapewnia dobrą dynamikę pracy układu.

Elementem pomiarowym serwomechanizmu jest sprężyna śrubowa, dla której osiągnięcie liniowej charakterystyki w obszarze dużych ugięć, szczególnie przy małych siłach i odpowiednio małych ciśnieniach, jest wielokrotnie prostsze niż dla membran czy mieszków.

Zastosowanie jako układu pomiarowego serwomechanizmu, w skład którego wchodzi wzmacniacz operacyjny o dużym współczynniku wzmacniania,

3

praktycznie likwiduje błędy, wynikające z tarcia pisaka i łożysk dźwigni.

Dodatkową zaletą jest możliwość zapisu sumy dwóch sygnałów.

W porównaniu z konwencjonalnymi rejestratorami układ według wynalazku jest wielokrotnie szybszy i dokładniejszy, wymaga jednak ciągłego zasilania wzmacniacza operacyjnego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony schematycznie w przykładowym wykonaniu na rysunku.

Pisak 1 rejestratora jest sprzężony z dźwigniowym mechanizmem 2 z membranowym siłownikiem 3. Ten z kolei jest połączony z ramką 4 i z pomiarową sprężyną 5. Sprężyna 5 jest z drugiej strony połączona z membraną 6 operacyjnego wzmacniacza 7. W skład wzmacniacza wchodzi układ strumieniowy, składający się dwóch — ustawionych naprzeciw siebie dysz: zasilającej dyszy 8 i zbierającej dyszy 9, oraz znajdującej się pomiędzy nimi przesłony 10. Przesłona 10 jest połączona z membraną 6 która dzieli wnętrze wzmacniacza na dwie szczelne komory: prawą komorę 11 i lewą komorę 12.

Wzmacniacz 7 działa w ten sposób, że mały przyrost ciśnienia w komorze lewej 11 powoduje ruch przesłony 10 i duży przyrost ciśnienia wyjściowego $p_{wyj.}$

Jeżeli lewą komorę 12 wzmacniacza operacyjnego 7 połączy się ze źródłem mierzonego ciśnienia $p_{wej.}$, to wskutek ruchu w prawo membrany 6 i przesłony 10 zostanie odsłonięta zbierająca dysza 9, i wzrost ciśnienia wyjściowego $p_{wyj.}$ powoduje przesunięcie w lewo membranowego siłowni-

4

ka 3, a wraz z nim, dźwigni 2 pisaka 1 i śrubowej sprężyny 5.

Membranowy siłownik 3 napina sprężynę 5 do chwili zrównoważenia sił działających na membranę 6: z jednej strony siły parcia ciśnienia wejściowego $p_{wej.}$ na powierzchnię membrany 6, z drugiej zaś — reakcji napinanej pomiarowej sprężyny 5. Przesłona 10 ustawia się wówczas w pozycji częściowo przesłaniającej zbierającą dyszę 9. Sprężyna 5 jest tu elementem zamykającym, stanowiąc człon sprzężenia zwrotnego operacyjnego wzmacniacza 7.

Zastrzeżenie patentowe

Pneumoniczny serwomechanizm pomiarowy rejestratora niskich ciśnień, połączony z mechanizmem dźwigniowym i pisakiem, **znamienny tym**, że dźwigniowy mechanizm (2) sprzężony jest z membranowym siłownikiem (3), a ten z kolei — poprzez śrubową sprężynę (5) — z pneumatycznym operacyjnym wzmacniaczem (7), tworząc układ z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, w którym położenie dźwigniowego mechanizmu (2) zostaje zamienione za pomocą śrubowej sprężyny (5) na siłę sprzężenia zwrotnego, przyłożoną do operacyjnego wzmacniacza (7), przy czym elementem mierzącym ciśnienie jest śrubowa sprężyna (5), współpracująca z wiotką membraną (6) operacyjnego wzmacniacza (7) o dużym wzmocnieniu, który eliminuje błędy tarcia pisaka (1) i łożysk znanego dźwigniowego mechanizmu (2), powodujące histerezę wskazań.

