

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

67 063

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 42e,23/05

Zgłoszono: 14.II.1970 (P 138 826)

Pierwszeństwo:

MKP G01f 3/14

Opublikowano: 28.II.1973



Twórca wynalazku: Piotr Wójcik

Właściciel patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Układ pomiarowy przepływomierza tłokowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ pomiarowy przepływomierza tłokowego, stosowany do pomiarów natężenia przepływu cieczy przy wysokich ciśnieniach, wytwarzający sygnały wejściowe dla elektronicznego miernika czasu, który wskazuje czas przejścia tłoka między ściśle określonymi punktami rury pomiarowej.

Znane dotychczas układy pomiarowe przepływomierzy tłokowych zbudowane są z fotoelementów i układów formujących połączonych z miernikiem czasu. Fotoelementy umieszczone są na zewnątrz przezroczystej rury pomiarowej przepływomierza, w dwóch różnych punktach. Z drugiej strony rury umieszczone jest źródło światła. Tłok przesuwający się wewnątrz rury przerywa strumień świetlny padający na pierwszy fotoelement. W tym momencie fotoelement podaje sygnał na układ formujący, który uruchamia miernik czasu. Po przesunięciu tłoka o pewną odległość, następuje przerwanie strumienia świetlnego, padającego na drugi fotoelement, którego sygnał, po przejściu przez odpowiedni układ formujący, zatrzymuje miernik czasu.

Wadą tego rozwiązania jest możliwość pomiaru natężenia przepływu cieczy tylko przy niskich ciśnieniach. Ponieważ opisany układ zawiera fotoelementy, więc rura pomiarowa musi być wykonana z materiału przezroczystego. Ze względu na małą wytrzymałość mechaniczną przezroczystych rur pomiarowych, układ ten nie nadaje się do pomiarów przy wysokich ciśnieniach rzędu 200 at. Ponadto układy z fotoelementami charakteryzują się małą dokładnością i małą odpornością na zmiany

2

temperatury, co uniemożliwia pomiary przy wysokiej temperaturze badanej cieczy.

Celem wynalazku jest opracowanie układu pomiarowego przepływomierza tłokowego, który umożliwi pomiar natężenia przepływu cieczy przy wysokich ciśnieniach i wysokiej temperaturze oraz zapewni dużą dokładność pomiaru.

Cel ten został osiągnięty przez dołączenie wyjścia generatora sinusoidalnego do dwóch niezależnych torów, z których każdy zawiera separator, połączony przez opornik z demodulatorem i jednym końcem cewki pomiarowej. Drugi koniec cewki jest połączony z masą. Cewka pomiarowa nawinięta na izolacyjnym kankasie umieszczona jest w ekranie magnetycznym posiadającym szczelinę prostopadłą do jej uzwojenia i zamocowana jest w pierścieniowym wycięciu na wewnętrznej powierzchni rury pomiarowej. Wewnątrz rury pomiarowej przemieszcza się tłok wykonany z materiału przewodzącego. Wyjścia obu torów, które stanowią zaciski wyjściowe demodulatorów, są dołączone poprzez wzmacniacz sumujący do układu formującego.

Korzyści techniczne wynikające z zastosowania wynalazku polegają na znacznym zwiększeniu dokładności pomiaru natężenia przepływu cieczy. Ponadto układ według wynalazku umożliwia wykonywanie pomiarów przy wysokich ciśnieniach rzędu 200 at oraz w wysokiej temperaturze.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu pomiarowego przepływomie-

rza tłokowego, a fig. 2 przedstawia przekrój podłużny rury pomiarowej przepływomierza z zainstalowaną cewką pomiarową.

Jak pokazano na fig. 1 rysunku wyjście generatora sinusoidalnego 1 dołączone jest do wejść dwóch separatorów 2 i 2' znajdujących się w niezależnych torach. W każdym torze wyjście separatora 2 i 2' połączone jest przez opornik R lub R' z jednym końcem cewki pomiarowej L lub L' oraz z wejściem demodulatora 3 lub 3'. Drugi koniec cewki L i L' połączony jest z masą. Wyjścia dwóch demodulatorów 3 i 3' dołączone są do wejść wzmacniacza sumującego 4, którego wyjście połączone jest z układem formującym 5.

Przedstawiona na fig. 2 rysunku cewka pomiarowa L lub L' nawinięta jest na karkasie 6 wykonanym z izolatora i umieszczona w magnetycznym ekranie 7 posiadającym szczelinę prostopadłą do jej uzwojenia, która zapobiega utworzeniu się zwoju zwartego. Cewka pomiarowa L i L' zamocowana jest w pierścieniowym wycięciu na wewnętrznej powierzchni rury pomiarowej 8. Jedna cewka pomiarowa L umieszczona jest na początku rury 8, zaś druga cewka L' na jej końcu. Przesuwający się wewnątrz rury pomiarowej 8 tłok 9 musi być wykonany z materiału przewodzącego. Wówczas tłok 9 przechodząc wewnątrz cewki pomiarowej L lub L' tworzy dla niej zwój zwarty i powoduje zmniejszenie jej indukcyjności.

Generator sinusoidalny 1 wytwarza przebieg harmoniczny o częstotliwości rzędu setek kHz, który rozdzielą się na dwa równoległe tory za pomocą separatorów 2 i 2'. Sygnały z wyjść separatorów 2 i 2' podaje się na szeregowe połączenia oporników R lub R' z cewkami pomiarowymi L lub L'. Jeżeli tłok 9 znajduje się wewnątrz jednej z cewek pomiarowych L lub L', zmaleje jej reaktancja indukcyjna i amplituda napięcia zmiennego

na odpowiedniej cewce pomiarowej zmniejszy się. Na wyjściu demodulatora 3 otrzymuje się więc dodatni impuls w chwili, gdy tłok przechodzi wewnątrz cewki pomiarowej L, a na wyjściu demodulatora 3' pojawi się impuls dodatni w momencie gdy tłok przechodzi wewnątrz cewki pomiarowej L'.

Impulsy z wyjść demodulatorów 3 i 3' są sumowane i wzmacniane we wzmacniaczu sumującym 4 a następnie uformowane w idealne impulsy prostokątne za pomocą układu formującego 5. W momencie gdy tłok znajduje się wewnątrz cewki pomiarowej L na wyjściu układu pomiarowego przepływomierza tłokowego pojawi się impuls prostokątny otwierający bramkę elektronicznego miernika czasu zaś gdy tłok znajdzie się wewnątrz drugiej cewki pomiarowej L' na wyjściu pojawi się impuls zamykający bramkę elektronicznego miernika czasu.

Zastrzeżenie patentowe

Układ pomiarowy przepływomierza tłokowego, wyposażony w czujniki umieszczone na końcach rury pomiarowej, **znamienny tym**, że ma wyjście generatora sinusoidalnego (1) dołączone do dwóch niezależnych torów, z których każdy zawiera separator (2 lub 2') połączony poprzez opornik (R lub R') z demodulatorem (3 lub 3') i jednym końcem cewki pomiarowej (L lub L'), stanowiącej czujnik, nawiniętej na izolacyjny karkas (6), umieszczonej w ekranie magnetycznym (7) posiadającym szczelinę prostopadłą do jej uzwojenia i zamocowanej w pierścieniowym wycięciu na wewnętrznej powierzchni rury pomiarowej (8), przy czym drugi koniec cewki pomiarowej (L i L') połączony jest z masą a wyjścia demodulatorów (3 i 3') dołączone są poprzez wzmacniacz sumujący (4) do układu formującego (5).

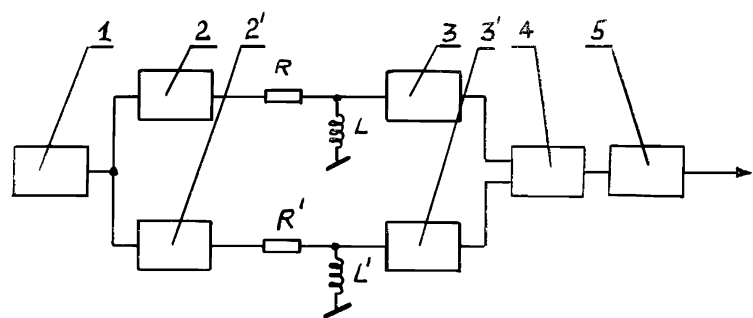


Fig.1

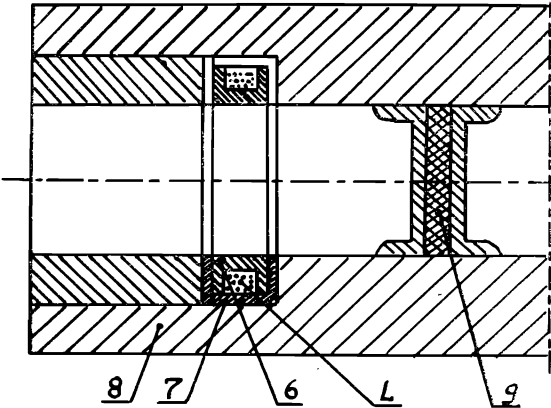


Fig.2