



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

Int. Cl.³ G01F 1/66
G01P 5/18

Zgłoszono: 02.04.80 (P. 223244)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 27.02.81

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1983



Twórcy wynalazku: Stefan Tabin, Jan Palarski, Jerzy Zygmunt

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Śląska im. Wincentego Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)

Układ ultradźwiękowego miernika prędkości przepływu płynów

Przedmiotem wynalazku jest układ ultradźwiękowego miernika prędkości przepływu płynów wykorzystujący zjawisko Dopplera.

Znany jest układ ultradźwiękowego miernika prędkości przepływu płynów zawierający generator synchronizujący wzbudzający głowicę ultradźwiękową poprzez bramkowy wzmacniacz impulsów wielkiej częstotliwości. Głowica ultradźwiękowa wysyła do płynącego płynu sygnał impulsowy, przy czym przeprowadza się korelację wysyłanego sygnału impulsowego i odebranego echa, skąd przez analizę widma sygnału otrzymanego w wyniku korelacji określa się prędkość przepływu płynu (P. J. Bendick, V. L. Newhouse: Ultrasonic random signal flow measurement system. Journal Acoustical Society of America, 1974, vol. 56 no. 3, str. 800-865).

Znany układ miernika jest skomplikowany, przy czym fluktuacje widma wysyłanego sygnału impulsowego są źródłem dodatkowych błędów.

Układ ultradźwiękowego miernika prędkości przepływu płynów według wynalazku ma licznik impulsów szeregowych, który jest licznikiem rewersyjnym, oraz licznik zliczający na przemian ilość okresów impulsowego sygnału nadanego i ilość okresów sygnału odebranego echa, przy czym wyjście licznika jest połączone korzystnie przez dekodery z wejściem sterującym licznika zegarowego oraz wejściem bloku sterującego. Wejście bloku sterującego jest połączone z wyjściem bloku czasowo-sterującego a jego wyjście z wejściem licznika. Wyjście bloku czasowo-sterującego jest połączone z wejściem sterującym licznika zegarowego oraz bezpośrednio z wejściem sterującym licznika. Wejścia zliczające licznika są połączone z wyjściem generatora synchronizującego i wyjściem wzmacniacza odbiorczego korzystnie przez bramkę.

Miernik według wynalazku jest prosty i dokładny. Blok czasowo-sterujący wykonuje jeden pomiar lub samoczynnie zadaną liczbę pomiarów sumując wyniki poszczególnych pomiarów w liczniku zegarowym.

Układ ma licznik impulsów zegarowych 10 oraz licznik zliczający 7, którego wyjście jest połączone przez dekodery 8 z wejściem sterującym licznika zegarowego 10 oraz z wejściem bloku sterującego 6. Wejście bloku sterującego 6 jest połączone z wyjściem bloku czasowo-sterującego 5 a jego wyjście z wejściem licznika 7. Wyjście bloku czasowo-sterującego 5 jest połączone z wejściem sterującym licznika zegarowego 10 oraz bezpośrednio z wejściem sterującym licznika 7. Wejścia zliczające licznika 7 są połączone z wyjściem generatora synchronizującego 1 i wyjściem wzmacniacza odbiorczego 3. Ponadto wyjście generatora synchronizującego 1 jest połączone z wejściem bramkowanego wzmacniacza wielkiej częstotliwości 2, którego wyjście jest połączone z głowicą ultradźwiękową 4, która jest jednocześnie połączona z wejściem wzmacniacza odbiorczego 3. Generator impulsów zegarowych 9 jest połączony z wejściem zliczającym licznika zegarowego 10, którego wyjście jest połączone z rejestrem pamięci 11, którego wejście sterujące jest połączone z blokiem czasowo-sterującym 5 a wyjście z układem oceny 12.

Zasada działania układu jest następująca: Generator synchronizujący 1 wytwarza sygnał nadawany i impulsy sterujące, synchroniczne z sygnałem nadawanym. Impulsy sterujące z generatora synchronizującego 1 sterują bramką bramkowanego wzmacniacza nadawczego impulsów wielkiej częstotliwości 2, który z kolei odpowiednio do otrzymywanych impulsów sterujących albo wzmacnia sygnał nadawany, wytwarzany przez generator synchronizujący 1 doprowadzając go do głowicy ultradźwiękowej 4, albo odcina głowicę ultradźwiękową 4 od sygnału nadawanego. W czasie gdy sygnał nadawany jest doprowadzony do głowicy ultradźwiękowej 4 wytwarza ona falę ultradźwiękową, rozchodzącą się w badanej cieczy. Natomiast w czasie gdy głowica ultradźwiękowa 4 jest odcięta od sygnału nadawanego zostaje pobudzona falą ultradźwiękową odbitą od niejednorodności badanej cieczy, tak zwanym echem ultradźwiękowym, wytwarzając sygnał, zwany dalej sygnałem odbiorczym. Sygnał odbierany zostaje wzmocniony i uformowany we wzmacniaczu odbiorczym 3 a następnie przekazany do licznika 7. Układ czasowo-sterujący 5, synchronizowany impulsami sterującymi z generatora synchronizującego 1, powoduje poprzez układ sterujący 6. Włączenie licznika 7, który zlicza liczbę okresów sygnałów nadawanego lub odbieranego. Jednocześnie z otwarciem licznika 7 układ czasowo-sterujący 5 otwiera licznik zegarowy 10, który jest licznikiem rewersyjnym i który zlicza liczbę impulsów z generatora zegarowego 9 w jednym kierunku. Po osiągnięciu przez licznik 7 określonej zawartości, dekodery 8 powoduje poprzez układ sterujący 6 zatrzymanie licznika 7 i jednocześnie powoduje zatrzymanie licznika zegarowego 10. Układ czasowo-sterujący 5 powoduje następnie poprzez układ sterujący 6 wyzerowanie licznika 7, po czym licznik 7 zostaje włączony i zlicza liczbę okresów drugiego sygnału. Jednocześnie z otwarciem licznika 7 układ czasowo-sterujący 5 otwiera licznik zegarowy 10, który zlicza obecnie liczbę impulsów z generatora zegarowego 9 w kierunku przeciwnym niż uprzednio.

Po osiągnięciu przez licznik 7 określonej, tej samej co uprzednio zawartości, dekodery 8 poprzez układ sterujący 6 powoduje zatrzymanie licznika 7 i jednocześnie zatrzymanie licznika zegarowego 10. Układ czasowo-sterujący 5 powtarza opisany powyżej pomiar zadaną liczbę razy, nie kasując stanu licznika zegarowego 10 po poszczególnych pomiarach a następnie zawartość licznika zegarowego 10 przenosi do rejestru pamięci 11. Zawartość rejestru pamięci 11 jest zależna od dopplerowskiej różnicy częstotliwości a wielokrotne powtarzanie pomiaru poprawia jego dokładność. Ponad to układ czasowo-sterujący 5 przed rozpoczęciem pomiarów zeruje licznik 7 i ustawia stan początkowy licznika zegarowego 10. Układ oceny 12 pobiera zawartość rejestru pamięci 11 i ocenia na jej podstawie wartość nadanej prędkości przepływu z uwzględnieniem aktualnych parametrów pomiaru.

Zastrzeżenie patentowe

Układ ultradźwiękowego miernika prędkości przepływu płynów, wykorzystujący zjawisko Dopplera, zawierający generator synchronizujący wzbudzający głowicę ultradźwiękową poprzez bramkowy wzmacniacz impulsów wielkiej częstotliwości oraz zawierający wzmacniacz odbiorczy, rejestr pamięci oraz blok oceny i generator zegarowy, ~~zawierający~~ tym, że ma licznik impulsów zegarowych (10), który jest licznikiem rewersyjnym oraz licznik (7) zliczający na przemian ilość okresów impulsowego sygnału nadanego i ilość okresów sygnału odebranego echa, przy czym wyjście licznika (7) jest połączone korzystnie przez dekodery (8) z wejściem sterującym licznika zegarowego (10) oraz wejściem bloku sterującego (6), którego wejście jest połączone z wyjściem bloku czasowo-sterującego (5) a jego wyjście z wejściem licznika (7), ponadto wyjście bloku czasowo-sterującego (5) jest połączone z wejściem sterującym licznika zegarowego (10) oraz bezpośrednio z wejściem sterującym licznika (7), a wejścia zliczające licznika (7) są połączone z wyjściem generatora synchronizującego (1) i wyjściem wzmacniacza odbiorczego (3) korzystnie przez bramkę.

