



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.11.76 (P. 193 553)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.05.78

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979

Int. Cl.² G01H 5/00
G01N 29/00

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Luber, Krzysztof Michał Kołodziej

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Instytut Podstawowych
Problemów Techniki, Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru prędkości fal ultradźwiękowych

1
Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru prędkości fal ultradźwiękowych należące do dziedziny techniki badania lub analizy materiałów przy zastosowaniu drgań dźwiękowych lub ultradźwiękowych.

Stan techniki. Znane urządzenie do pomiaru prędkości fal ultradźwiękowych wykorzystujące zasadę *sing-around* to jest bieżącego impulsu zawiera głowicę nadawczą i głowicę odbiorczą. Obie głowice umieszczone są w stałej odległości od siebie i połączone odpowiednio z nadajnikiem i odbiornikiem między którymi włączony jest układ obliczania wyniku zawierający część obliczania częstotliwości oraz wyświetlania wyniku i jego rejestracji.

Istota wynalazku. Istota urządzenia według wynalazku polega na tym, że pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem włączony jest układ sterowania do którego podłączony jest poprzez układ dodawania — odejmowania i generator liczby układ dzielenia wraz z układem wyświetlania i rejestracji.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest wyeliminowanie wpływu opóźnienia elektronicznego na pomiar, co daje nieograniczony zakres pomiarowy urządzenia oraz bezpośredni odczyt badanej wielkości w całym zakresie pomiarowym. Ponadto, poprzez separację czasową echa od właściwego sygnału akustycznego, urządzenie pracuje bardzo stabilnie przy różnych odległościach między głowicami, ustalanych odpowiednio do badanych ośrodków. Kalibracja urządzenia dzięki nastawialności generatora liczby jest bardzo prosta.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku został

2
odtworzony schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy urządzenia do pomiaru prędkości fal ultradźwiękowych.

Przykład wykonania. Urządzenie zawiera głowicę nadawczą 1 umieszczoną w stałej odległości od głowicy odbiorczej 2. Odległość 1 między głowicami 1 i 2 jest nastawialna i dobiera się odpowiednio do badanego ośrodka. Głowica nadawcza 1 połączona jest z nadajnikiem 4, a głowica odbiorcza z odbiornikiem 3. Nadajnik 4 połączony jest z odbiornikiem 3 poprzez układ sterowania 5, a ten z kolei połączony jest z układem dodawania — odejmowania 6 oraz z generatorem liczby 7, który podłączony jest poprzez układ dzielenia 8 z układem wyświetlania i rejestracji 9. Układ dodawania — odejmowania 6 podłączony jest również do układu dzielenia 8, który jest połączony bezpośrednio z układem sterowania 5.

Pomiędzy głowicami 1 i 2 znajduje się badany ośrodek, dla którego określa się prędkość rozchodzenia się fali ultradźwiękowej. Droga akustyczna l_1 fali ultradźwiękowej wyznaczona jest potrójną wartością odległości 1 między głowicami 1 i 2. Fala ultradźwiękowa emitowana przez głowicę nadawczą 1 dociera z szybkością c do głowicy odbiorczej 2 w momencie, gdy odbiornik 3 jest zablokowany sygnałem z układu sterowania 5, odbija się od tej głowicy 2 i wraca do głowicy nadawczej 1, od której się również odbija i trafia ponownie do głowicy odbiorczej 2, w międzyczasie odblokowanej.

Przyjście fali ultradźwiękowej wywołuje w odbiorniku 3 impuls elektryczny podawany przez układ sterowania 5, w którym impuls zostaje opóźniony o czas τ , do nadaj-

3

nika 4, co rozpoczyna nowy cykl obiegu pętli głowica nadawcza 1 — głowica odbiorcza 2 — głowica 1 — głowica 2 — odbiornik 3 — układ sterowania 5 — nadajnik 4 — głowica 1 — Jeden cykl trwa $T_1 = l_1/c + \tau$ i jest powtarzany N razy. W tym czasie układ dodawania — odejmowania 6 zlicza impulsy zegarowe o częstotliwości F, których po N obiegach pętli jest zapisanych NFT_1 .

W momencie zakończenia N-tego obiegu układ sterowania 5 ustawia odbiornik 3 tak, że reaguje on na pierwszy akustyczny sygnał, a nie na echo. W związku z tym droga akustyczna się skróci i wynosi $l_2 = l_1$ a czas jednego cyklu obiegu na drodze głowica nadawcza 1 — głowica odbiorcza 2 — odbiornik 3 — układ sterowania 5 — nadajnik 4 — głowica 1 — trwa $T_2 = l_2/c + \tau$. Tych cykli jest również N. W tym czasie układ dodawania — odejmowania 6 odejmuje impulsy zegarowe, zmniejszając zapisaną liczbę do wartości $NFT_1 - NFT_2 = NF \frac{l_1 - l_2}{c}$

Po zakończeniu drugiego etapu pracy układ sterowania uruchamia generator liczby 7, w którym zapisana jest liczba NF ($l_1 - l_2$) i układ dzielenia 8 dokonuje dzielenia

4

liczby NF ($l_1 - l_2$) przez $NFT_1 - NFT_2$, co równa się c. Wynik ten jest wyświetlany i rejestrowany w układzie 9.

Zastosowanie wynalazku. Urządzenie według wynalazku znajduje zastosowanie do określania własności fizycznych różnych ośrodków, do badań hydrograficznych i przy pomiarach prędkości przepływu zwłaszcza cieczy.

Zastrzeżenie patentowe

10 Urządzenie do pomiaru prędkości fal ultradźwiękowych zawierające głowicę nadawczą połączoną z nadajnikiem i umieszczoną w stałej od niej odległości głowicę odbiorczą połączoną z odbiornikiem, a pomiędzy głowicami umieszczony jest ośrodek, w którym wyznacza się prędkość rozchodzenia się fali ultradźwiękowej oraz zawierające układ wyświetlania i rejestracji wyniku, **znamienny tym**, że między nadajnikiem (4) i odbiornikiem (3) włączony jest układ sterowania (5) połączony poprzez układ dodawania — odejmowania (6) z układem dzielenia (8) do którego podłączony jest generator liczby (7).

