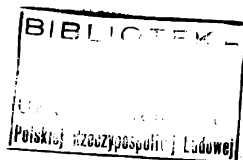


G01 29/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45954

Kl. 42 k, 46/06

Polska Akademia Nauk*)
(Instytut Podstawowych Problemów Techniki)

Warszawa, Polska

Urządzenie do badania materiałów w szczególności betonów za pomocą fal sprężystych

Patent trwa od dnia 7 września 1961 r.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania materiałów, w szczególności betonów za pomocą fal sprężystych (akustycznych i ultradźwiękowych).

W dotychczasowych urządzeniach tego rodzaju, pracujących metodą impulsową, stosuje się szereg rozwiązań mających na celu pomiar prędkości fal sprężystych, przechodzących przez badany element betonowy. W rozwiązaniach tych używa się elektronowe układy znaczników skalujące podstawę czasu oscyloskopowego wskaźnika w jednostkach czasu. Ponieważ pomiary te wykonuje się zarówno na niewielkich próbkach laboratoryjnych jak i dużych elementach konstrukcyjnych, konieczne jest wytworzenie znaczników czasu o krótkim i o długim okresie np. 2 μ sek. i 250 μ sek. Ze względu na wymaganą dokładność pomiaru prędkości

fal znaczniki te powinny być dokładne i niezmiennie w czasie.

W dotychczasowych urządzeniach tego typu do wytwarzania znaczników czasu stosuje się kilka generatorów LC, z których każdy wytwarza sinusoidę o innej częstotliwości, modulowaną impulsami o pewnej częstotliwości powtarzania. Sinusoidy te przekształca się następnie na niezależne znaczniki czasu o odpowiednim kształcie i odpowiednim okresie. Układy te jednak nie zapewniają wymaganej dokładności, gdyż im dłuższy jest ich okres, tym większym błędem bezwzględnym są obciążone.

Jednym ze źródeł błędów jest ustalanie się przebiegów elektrycznych generatora wielkiej częstotliwości w chwili jego startu. Ponadto urządzenia te wymagają okresowego laboratoryjnego sprawdzania i skalowania tym bardziej, że pracują zazwyczaj w ciężkich warunkach eksploatacyjnych.

Niedogodności te usuwa według wynalazku

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest dr Leszek Filipczyński.

urządzenie, w którym generator LC wytwarza sinusoidę modulowaną impulsami o pewnej częstotliwości powtarzania, która przetworzona zostaje na znaczniki czasu o najkrótszym okresie. Ponadto w urządzeniu według wynalazku pracuje w sposób ciągły oscylator o częstotliwości stabilizowanej za pomocą elementu piezoelektrycznego. Wytworzone przez ten oscylator napięcie doprowadzone zostaje bezpośrednio lub przez układ wzmacniający do płytek odchylających wskaźnika oscyloskopowego.

Na rysunku przedstawiono proponowany układ, którego działanie jest następujące.

Generator synchronizujący 1 z pewną częstotliwością powtarzania wytwarza impulsy prostokątne, które powodują start generatora drgań sinusoidalnych 2 na czas trwania impulsu. W ten sposób wytworzony zostaje przebieg sinusoidalny modulowany impulsami prostokątnymi. Przebieg ten doprowadzony do układu kształtującego 3 wytwarza znaczniki czasu o okresie równym okresowi wytworzonej sinusoidy. Znaczniki te doprowadzone do układów dzielących 4, 5 zostają w nich podzielone a następnie doprowadzone do układu mieszającego 6, skąd po zmieszaniu kieruje się je do płytek odchylających wskaźnika 7.

Generator synchronizujący 1 wyzwała układ 8 wytwarzający podstawę czasu wskaźnika 7 synchronicznie ze znacznikami czasu. Generator 1 wyzwała również nadajnik 9, który wytwarza impuls ultradźwiękowy, który przenika przez badany materiał betonowy 10. Odbiornik 11 odbiera impulsy ultradźwiękowe, które po przekształceniu na sygnały elektryczne doprowadzane zostają do wskaźnika 7.

Oscylator 12 stabilizowany za pomocą elementu piezoelektrycznego doprowadza do siatek sterujących względnie do płytek odchylających wskaźnika 7 sinusoidalny przebieg ciągły.

Oprócz tego przebiegu na podstawie czasu wskaźnika występują wówczas również znaczniki czasu modulowane impulsowo.

W ten sposób w każdej chwili można porównać okres najkrótszych znaczników czasu z okresem sygnału o stabilizowanej częstotliwości i przeprowadzić kontrolę i korekcję znaczników. Następne z kolei znaczniki o dłuższych okresach otrzymuje się według wynalazku ze znaczników o najkrótszym okresie przez kolejne kilkakrotne podzielenie tych ostatnich za pomocą generatorów samodławnych lub multiwibratorów. Dzięki temu wszystkie typy znaczników mogą być skontrolowane i skorygowane w każdej chwili, co zapewnia niezawodność działania urządzenia.

Ponadto proponowane rozwiązanie pozwala na jednoczesne zmieszanie wszystkich znaczników czasu o różnym okresie, co zapewnia łatwość odczytu na skali czasowej o kształcie miarki. Bezwzględny błąd w okresie najdłuższego znacznika nie przewyższa w tym urządzeniu błędu znacznika najkrótszego. Zatem błąd względny staje się coraz to mniejszy w miarę stosowania coraz to większego stosunku podziału znaczników. Dzięki temu zapewnia się dużą dokładność pomiarów.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do badania materiałów, a zwłaszcza betonów, znamienne tym, że ma układ dzielący złożony z generatora samodławnego lub multiwibratora, który przekształca modulowane impulsowo napięcie wielkiej częstotliwości na znaczniki czasu oraz na oscylator piezoelektryczny kontrolujący na wskaźniku oscyloskopowym okres tych znaczników.

Polska Akademia Nauk
(Instytut Podstawowych
Problemów Techniki).

