

Temat prezentowany na:

## 37 Krajowa Konferencja Badań Nieniszczących

21-23. 10. 2008 SOBIESZEWO k/Gdańska



Zdzisław Pęski

„UltraZiP”

[www.ultrazip.pl](http://www.ultrazip.pl)

### **NOWOŚCI W MIERNICTWIE ULTRADŹWIĘKOWYM 2006-2008: „GENEROWANIE FAL T-L-R W OŚRODKU STAŁYM BEZ UŻYCIA OŚRODKA SPRZĘGAJĄCEGO AKUSTYCZNIE.”**

**Miernictwo ultradźwiękowe** jest podstawą badań ultradźwiękowych. Każde badanie ultradźwiękowe rozpoczyna się od rozpoznania ośrodka badanego poprzez pomiar prędkości i wielkości tłumienia fal ultradźwiękowych. Na podstawie uzyskanych informacji możemy odpowiednio do potrzeb kontroli badanych elementów zaproponować rodzaj badań i zaprojektować właściwe głowice ultradźwiękowe.

**Tematem referatu** są głowice ultradźwiękowe do pomiaru prędkości fal ultradźwiękowych (T-L-R), *bez konieczności używania* ośrodka sprzęgającego akustycznie. Pomiar prędkości fali poprzecznej „na sucho” jest dużą innowacją w badaniach ultradźwiękowych. W dotychczasowej praktyce było to możliwe przy użyciu ośrodka sprzęgającego typu miód lub epidian. Przypadek ten dotyczy głowic generujących fale poprzeczne o kierunku rozchodzenia prostopadłym do powierzchni badanej próbki (nie dotyczy głowic „skośnych”), ilustruje to rys.3.

**Prezentowane głowice** pracują w układzie nadawczo – odbiorczym (metoda - przepuszczanie). Jedna z głowic posiada linię opóźniającą (wykonaną z pleksiglasu), jest to głowica odbiorcza, ilustruje to rys.1.

Zastosowany układ głowic jest wyjątkowo korzystny dla propagacji fal ultradźwiękowych. Uzyskano minimalną stratę energii nawet dla materiałów silnie tłumiących takich jak mosiądz lub miedź. Uzyskane efekty stwarzają nowe możliwości zastosowania takiego układu głowic. Zaistniała możliwość pomiaru czasu przejścia fali ultradźwiękowej dla próbek porowatych, próbek higroskopijnych (np. kreda), co dotychczas było bardzo trudne lub niemożliwe. Pomiary cienkich warstw bez ośrodka sprzęgającego są bardziej wiarygodne i dzięki cyfrowej technice pomiarowej, uzyskuje się dokładność rzędu 0,1 ns (w/g P.Gutkiewicz IPPT) – rys.2.

**Przeprowadzone badania** i próby laboratoryjne dla głowic generujących różne rodzaje fal oraz dla różnych częstotliwości potwierdzały przydatność nowego układu głowic.

**Tabela nr.1** Wykaz głowic wykonanych i przebadanych do pomiarów bez użycia ośrodka sprzęgającego:

Dla fal poprzecznych	Dla fal podłużnych	Dla fal powierzchniowych
0,5 MHz	0,2 MHz	0,5 MHz
1,0	0,5	1,0
2,0	1,0	2,0
4,0	2,0	4,0
6,0	5,0	
	11,0	

Słowo o głowicy do generowania fali poprzecznej w ośrodku stałym. Głowica posiada przetwornik piezoceramiczny, przetwornik generujący drgania ścinania (dla głowic do fal L przetwornik wytwarza drgania grubościowe).

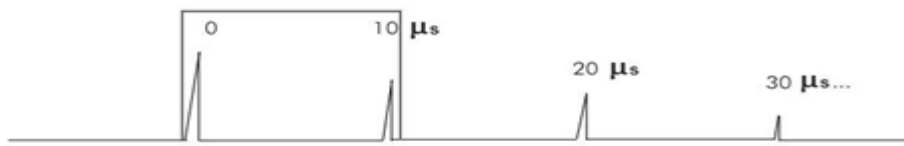
### **Wnioski:**

Uzyskano bardzo dokładny pomiar prędkości propagacji fal ultradźwiękowych bez konieczności użycia ośrodka sprzęgającego akustycznie. Stwarza to nowe możliwości dla miernictwa ultradźwiękowego: do wyznaczania stałych fizycznych badanego materiału, badanie cienkich warstw – mikropłatek. Badanie materiałów porowatych

### **Literatura:**

1. Z. Pęski, J. Królikowski, J. Ranachowski : *Conf.Proc.Ultrasonics. International Viena Austria,157 (1993)*
2. <http://www.ultrazip.pl> Projekty , Głowica ostrzowa – fala R
3. Skłodowski M. 2006, *Micro-cores Technology for Testing of Historical Materials. In: J. Radic, V. Rajcic, R. Zarnic (Eds.), Proc.Int.Conf. Heritages Protection-construction aspects. Pp.205-211, Dubrovnik, Croatia, Oct.14-17,2006*
4. Skłodowski M. 2007 *Quasi-Non- Destructive Testing of Historical Materials using Micro-cores. In: P.B. Lourenco, P.Roca, C.Modena, S.Agraval (Eds.), Structural Analisis of Historical Constructions, pp 859-865, MACMILLAN INDIA Ltd., Advanced Research Series*
5. Marek. K. Lipnicki : *PN EN 14 127 Badania Materiałów – Polskie Towarzystwo Badań Nieniszczących Nr 6(18) - Wrzesień 2005 str. 5-8*
6. Zdzisław Pęski: *Nowości w miernictwie ultradźwiękowym Badania Materiałów – Polskie Towarzystwo Badań Nieniszczących Nr 7(19) – Maj 2007 str. 45-46*

schemat pomiarów w układzie N-0  
przy użyciu głowic specjalnych firmy „UltraZip”

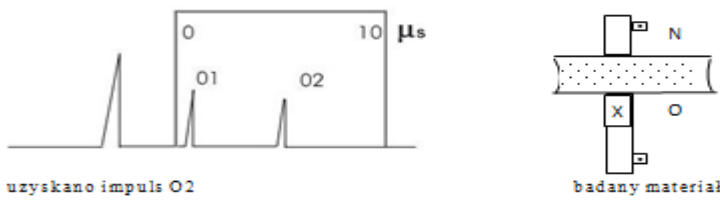


skalowanie samego aparatu



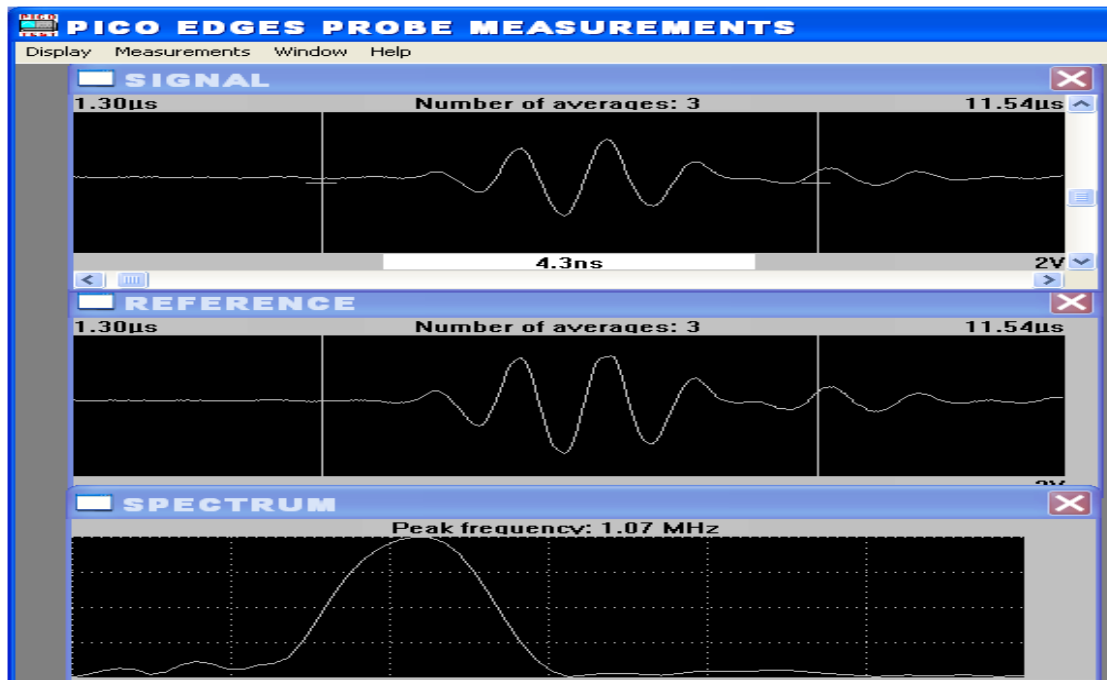
zerowanie wyskalowanego aparatu przy podłączonych głowicach z linią opóźniającą – „X”

uzyskano impuls O1

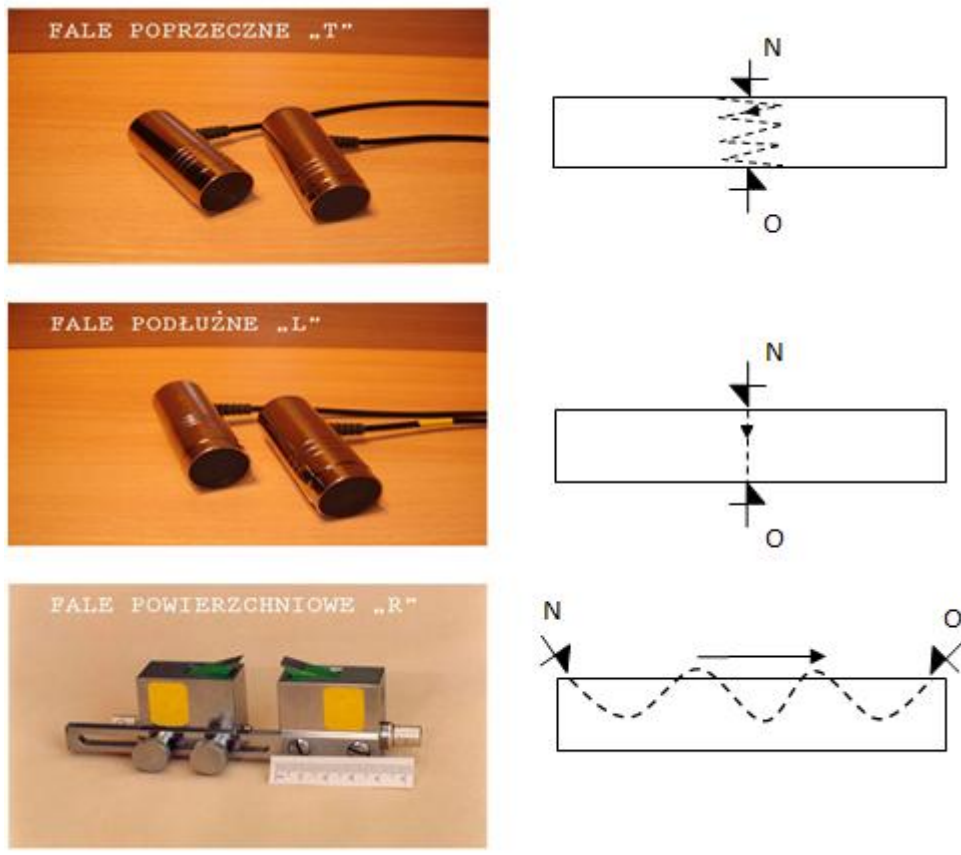


uzyskano impuls O2

rys.1



rys.2



rys.3



rys.4