

WPROWADZENIE

Płyty cementowo-celulozowe są materiałami powszechnie stosowanymi w inżynierii architektonicznej do wielu zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych, takich jak: elewacje budynków, ściany oraz pokrycia dachowe (płyty faliste) wykorzystywane w szczególności w budynkach gospodarskich.

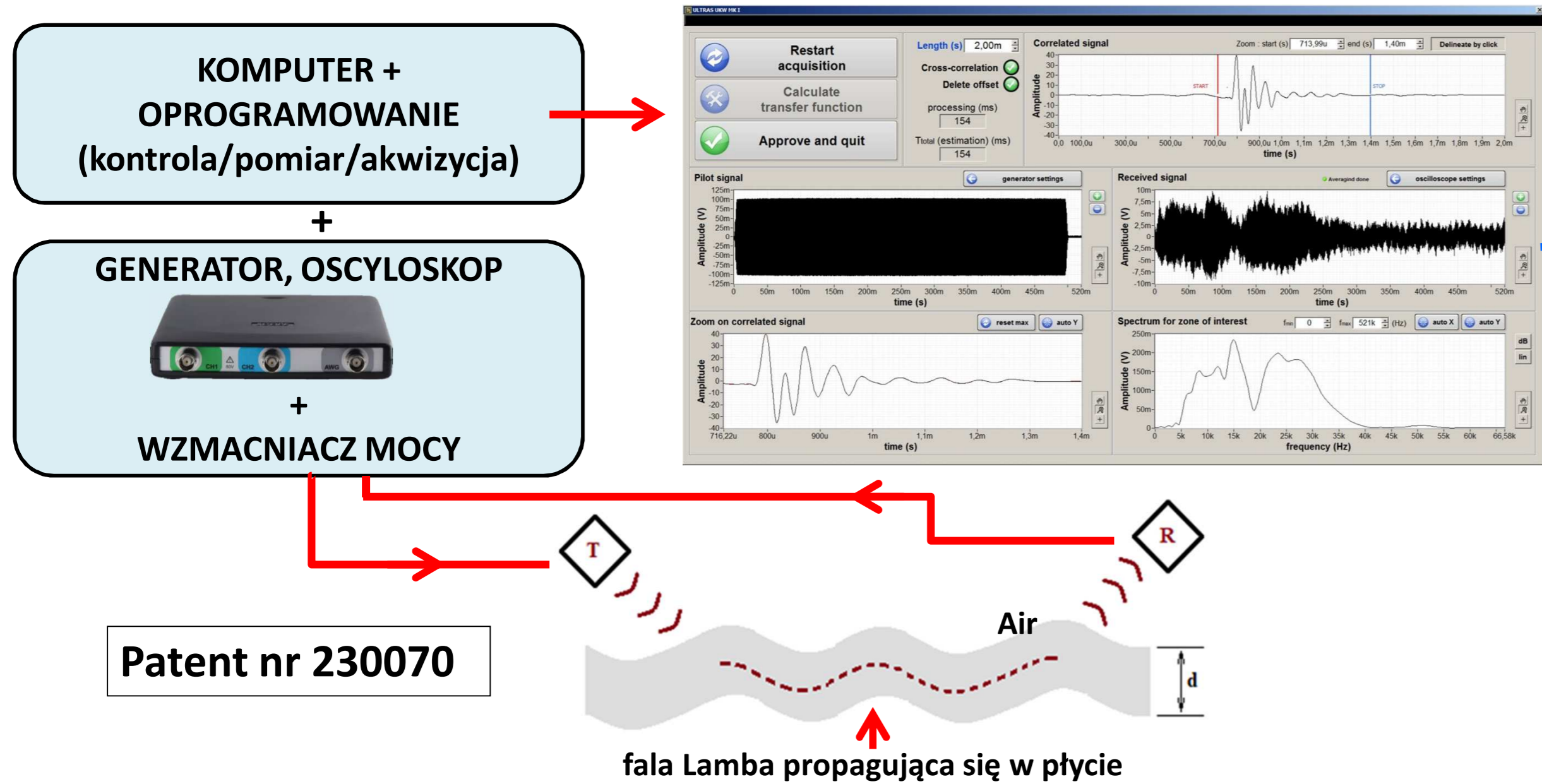
Podczas produkcji materiałów płytowych pojawiają się niezgodności lub wady takie jak: rozwarstwienia (delaminacje), pęknięcia, niejednorodności materiału, które dyskwalifikują je jako pełnowartościowe elementy konstrukcyjne. Kontrola jakości tych materiałów ograniczona jest do pojedynczych płyt i prowadzona jest lokalnie.

Opracowany ultradźwiękowy, bezkontaktowy system pomiarowy wykorzystujący fale Lamba umożliwia prowadzenie kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych (np. płyt cementowo-celulozowych płaskich oraz falistych) w sposób nieniszczący i nieinwazyjny.



ROZBUDOWANY ULTRADŹWIĘKOWY SYSTEM POMIAROWY

IDEA METODY POMIAROWEJ



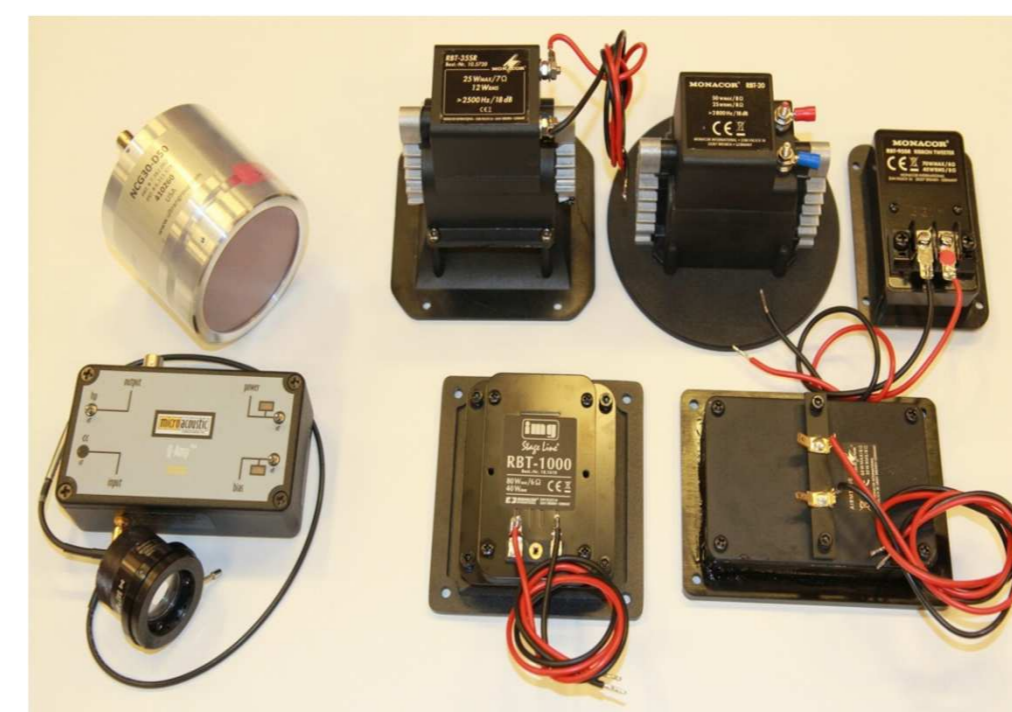
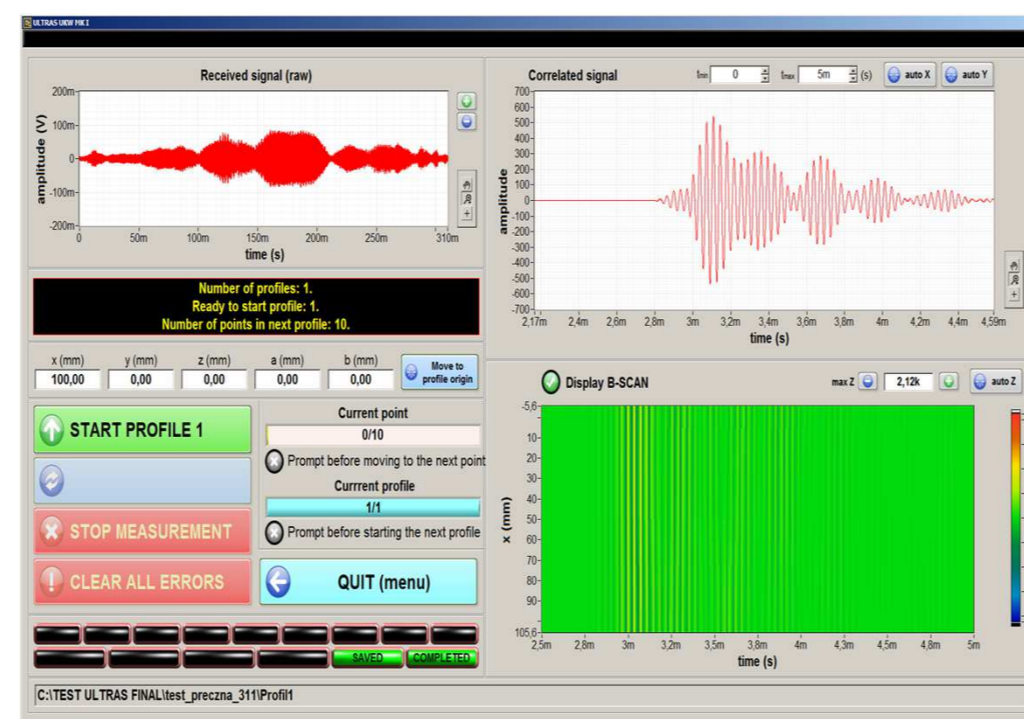
STANOWISKO POMIAROWE



Układ rozbudowano między innymi o:

- oprogramowanie kontrolno-pomiarowe,
- głowice odbiorczą, szerokopasmową o zakresie częstotliwości od 10kHz do 2MHz,
- głowice ultradźwiękową nadawczo-odbiorczą o częstotliwości głównej 30kHz,
- niskobudżetowe źródła akustyczne do generowania sygnałów w zakresie od 5kHz do 70kHz,
- generator sygnałów arbitralnych z dwukanałowym oscyloskopem,
- wzmacniacz mocy sygnałów ultradźwiękowych,
- układ sterowania ruchem i położeniem głowic.

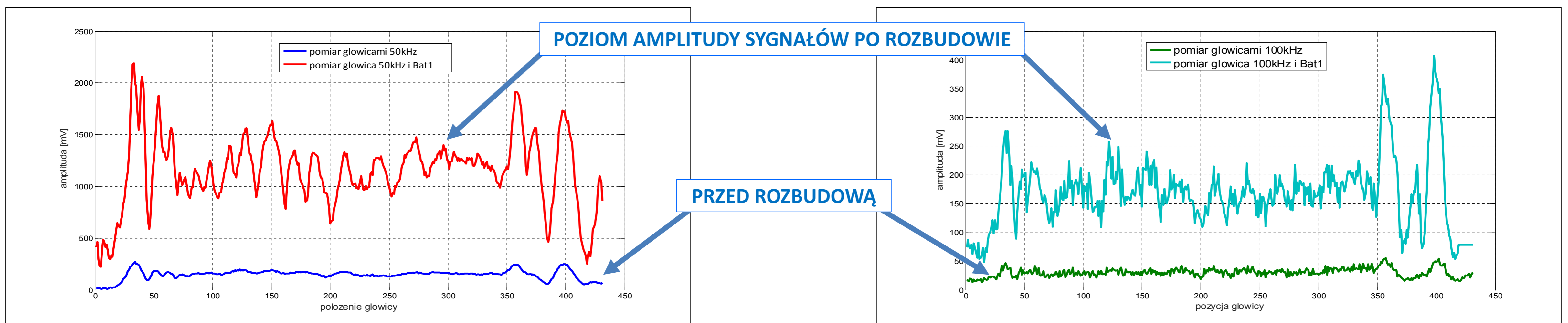
oprogramowanie ULTRAS MK II



wzmacniacz mocy + generator sygnałów



NOWE MOŻLIWOŚCI POMIAROWE



Maksymalne amplitudy sygnałów uzyskane dla przeskanowanej płyty głowicami piezoceramicznymi o częstotliwościach głównych 50kHz i 100kHz (nadajniki i odbiorniki sygnałów) oraz głowicą membranową, szerokopasmową Bat1 wykorzystaną jako odbiornik sygnałów.

WNIOSKI

1. Podwyższenie funkcjonalności rozbudowywanego układu pomiarowego obejmuje rozszerzenie czułości, zakresu mocy i częstotliwości pracy układu do bezkontaktowych badań płyt metodą fal Lamba.
2. Wzrost czułości wynika z możliwości zastosowania głowicy membranowej. Rozszerzenie zakresu mocy zapewniają przetwornik piezoelektryczny 30 kHz, głośniki akustyczne oraz wydłużone (dzięki parametrom nowego generatora/oscyloskopu i oprogramowania) sygnały kodowane. Wzrost zakresu częstotliwości jest rezultatem zastosowania nowych źródeł sygnałów falowych.
3. Ocenia się stopień rozwoju systemu pomiarowego tj. podniesienie gotowości technologicznej z poziomu TRL 3-4 do TRL 5-6, a jeśli chodzi o część układu pomiarowego związaną z systemem nadawczo-odbiorczym oraz oprogramowaniem do poziomu 7.
4. Na obecnym etapie możliwe jest zademonstrowanie prototypu w warunkach operacyjnych, tj. w laboratoryjnej kontroli jakości.
5. W 2018 roku uzyskano dwa patenty na rozwijany system pomiarowy:
 - patent nr 229421 - układ bezkontaktowej kontroli jakości materiałów płytowych w ruchu, patent nr 230070 - sposób bezkontaktowej kontroli jakości płyt.

