

## Skaningowa Wibrometria Laserowa Metody numeryczne FEM i BEM

### Skaningowy Wibrometr Laserowy

- Pomiary bezkontaktowe
- Brak obciążenia badanego obiektu dodatkową masą (akcelerometrem)
- Pomiar w trudnodostępnych miejscach (pomiar z odległości do 200m)
- Duża dokładność (1%)
- Pomiar punktowy (plamka lasera - od 25  $\mu\text{m}$ )
- Szeroki zakres częstotliwości (do 1 MHz)
- Szybki pomiar skanujący (rozdzielczość 0.002°)

### Zastosowanie Skaningowego Wibrometru Laserowego

- Pomiary drgań elementów mechanicznych, w tym bardzo lekkich struktur
- Doświadczalna i operacyjna analiza modalna
- Badania nieinwazyjne
- Pomiary drgań konstrukcji budowlanych
- Pomiary i kalibracja przetworników elektroakustycznych i ultradźwiękowych
- Monitorowanie stanu technicznego urządzeń mechanicznych
- Kontrola jakości produkcji

### Zastosowanie metod FEM i BEM

- Analiza hałasu emitowanego przez drgające struktury
- Optymalizacja konstrukcji elementów drgających na etapie projektowym

## Skaningowa Wibrometria Laserowa Metody numeryczne FEM i BEM

Skanujący wibrometr laserowy jest idealnym narzędziem do szybkich i precyzyjnych pomiarów rozkładu drgań na powierzchni dowolnego obiektu.

Metody FEM i BEM umożliwiają ocenę zagrożenie hałasem emitowanym przez analizowany obiekt na etapie projektowym.

### Osoby kontaktowe

dr inż. Romuald Bolejko  
tel: (71) 320-30-59  
mail: Romuald.Bolejko@pwr.wroc.pl  
prof. dr hab. inż. Andrzej B. Dobrucki  
tel: (71) 320-30-68  
mail: Andrzej.Dobrucki@pwr.wroc.pl

Instytut Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki  
Politechniki Wrocławskiej  
ul. Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
tel: (71) 320-25-71  
fax: (71) 320-31-89



Politechnika Wroclawska

Instytut Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki



Oferta badawcza Zakładu Akustyki

Pomiary drgań metodą  
bezkontaktową i ich analiza

Skaningowa Wibrometria Laserowa  
Metody numeryczne FEM i BEM

## Oferta

Instytut Telekomunikacji Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej oferuje wykonanie skanujących pomiarów drgań metodą bezkontaktową przy użyciu wibrometru laserowego.

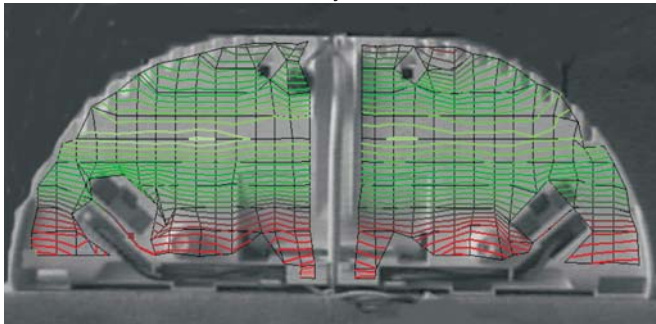
Wykonujemy pomiary drgań obiektów o rozmiarach od kilku centymetrów do kilkuset metrów.

Oferujemy pomiary drgań, wizualizację drgań badanych obiektów oraz analizę hałasu emitowanego przez drgające struktury.

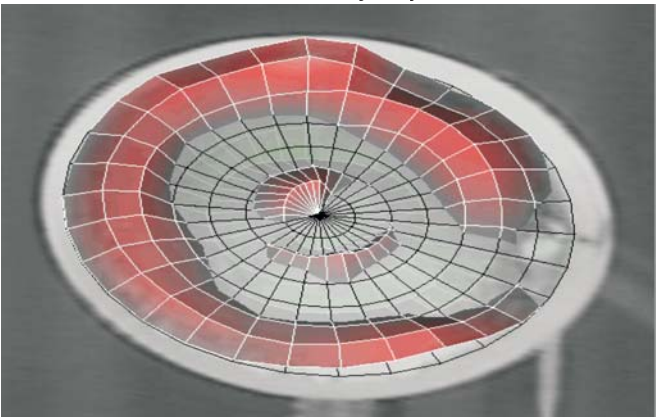
Drgania są mierzone przy użyciu skanującego wibrometru laserowego firmy Polytec, natomiast analiza hałasu jest wykonywana z wykorzystaniem metod numerycznych FEM i BEM (metoda elementów skończonych, metoda elementów brzegowych).

Pomiary drgań mogą być wykonane w laboratorium Zakładu Akustyki lub w miejscu wskazanym przez Zleceniodawcę. System pomiarowy jest systemem przenośnym.

*Obudowa wentylatora lodówki*



*Przetwornik ultradźwiękowy 0.98 MHz*



## Pomiary drgań

Ze względu na brak obciążenia dodatkową masą badanej struktury (brak akcelerometru) wibrometr laserowy umożliwia precyzyjny pomiar drgań bardzo lekkich obiektów. Możliwy jest również pomiar drgań elementów o bardzo wysokiej lub niskiej temperaturze, np. elementów samochodowego układu wydechowego, włókien żarówki itd.

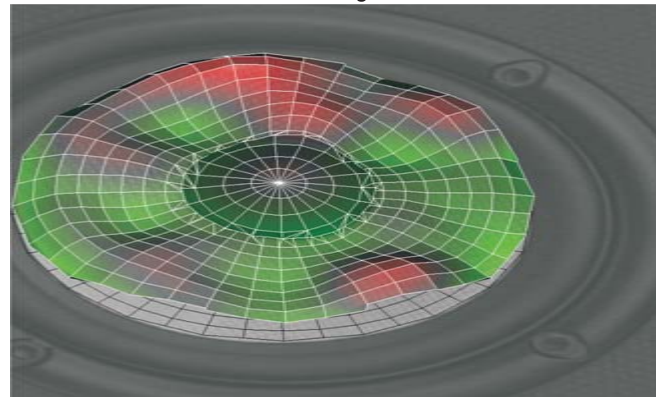
Drgania są mierzone w zakresie częstotliwości od bliskich zeru do 1 MHz.

Pomiary mogą być wykonywane z dużej odległości (do 200m) z bardzo dużą rozdzielczością skanowania. Na przykład pomiar skanujący z odległości 100 m może być wykonany z rozdzielczością 3.5 mm.

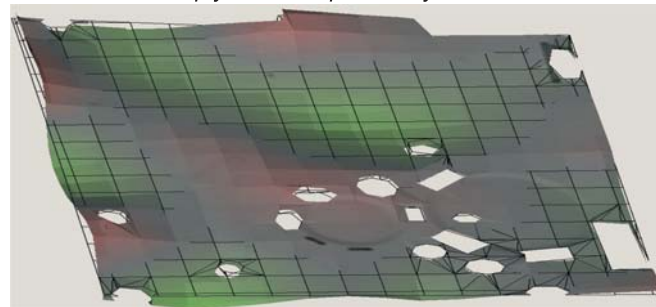
Dokładność pomiaru drgań uzyskiwanych przy użyciu wibrometru laserowego jest lepsza niż 1%.

System skanujący umożliwia pomiar i wizualizację rozkładu drgań na całej powierzchni badanego obiektu. Dzięki temu możliwa jest optymalizacja konstrukcji struktury mechanicznej ze względu na jej drgania.

*Membrana głośnika*



*Lekka płyta o skomplikowanym kształcie*



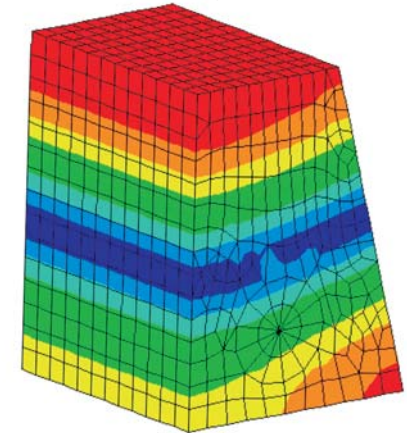
## Analiza hałasu

Metody numeryczne FEM i BEM umożliwiają analizę hałasu emitowanego przez struktury drgające o skomplikowanym kształcie.

Na podstawie zmierzonego lub obliczonego rozkładu drgań na powierzchni badanego obiektu można wyznaczyć poziom ciśnienia akustycznego, natężenie dźwięku, moc akustyczną i inne parametry hałasu generowanego przez drgającą strukturę.

Dzięki temu możliwa jest ocena zagrożenia hałasem emitowanym przez analizowany obiekt oraz zmniejszenie tego hałasu poprzez zmianę konstrukcji badanych elementów lub ich podzespołów nawet na etapie projektowym.

*Obudowa głośnikowa*



*Dmuchawa*

