

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU:

Nowatorska metoda badania wysoko-amplitudowych, szybkozmiennych przepływów pulsacyjnych - modelowanie, optymalizacja i weryfikacja eksperymentalna

Celem badań jest poznanie i optymalizacja właściwości metrologicznych nowej metody badawczej oraz nowego typu narzędzia pomiarowego przeznaczonego do badań szybkozmiennych i wysoko – amplitudowych pulsacyjnych przepływów płynów. Koncepcja metody termooanemometru stałopasmowego została opatentowana, przeprowadzono także wstępne badania, które potwierdziły nowe unikatowe możliwości metrologiczne zaproponowanej metody. Obecnie celowym staje się przeprowadzenie systematycznych badań podstawowych - modelowych i eksperymentalnych nowego rozwiązania oraz wyznaczenie i optymalizacja jego parametrów metrologicznych, a także określenie potencjalnego obszaru aplikacyjnego i ograniczeń metody. Do badań konieczne jest zbudowanie stanowiska generującego zadane wymuszenia aerodynamiczne, opracowanie i optymalizacja struktury systemu pomiarowego oraz przeprowadzenie badań dla różnych klas czujników. Efektem tych prac będzie baza wiedzy dotycząca nowej metody pomiarowej oraz narzędzie badawcze o unikatowych właściwościach metrologicznych stanowiące wkład nauki polskiej w rozwój metrologii przepływów szybkozmiennych. W wyniku prowadzonych badań powstanie opracowanie zawierające pełny opis nowej metody i układu pomiarowego, wyniki badań modelowych i eksperymentalnych, właściwości i parametry metrologiczne układu, przykładowe realizacje układowe wraz z pełną charakterystyką metrologiczną oraz określenie obszaru i ocenę możliwości aplikacyjnych układu. Anemometr stałopasmowy ze względu na swoje właściwości i parametry metrologiczne stanowi nową jakość w pomiarach termooanemometrycznych. Opracowanie i analiza metody pomiarowej termooanemometru stałopasmowego pozwoli na minimalizację dynamicznych błędów pomiarowych w różnorodnych zagadnieniach metrologicznych. Potencjalny obszar zastosowań tego przyrządu stanowią pomiary szybkozmiennych przepływów charakteryzujących się szerokim zakresem zmian prędkości. Można tu wymienić badania turbulencji generowanej przez turbiny i śmigła, badania strumieni wylotowych dysz, badania fal uderzeniowych, a także kształtu impulsowych strumieni pneumatycznych. Pomiary kształtu impulsów pneumatycznych mają praktyczne zastosowanie w badaniach układów automatyki pneumatycznej, narzędzi pneumatycznych, pneumatycznych głowic pomiarowych oraz broni pneumatycznej. Obecnie zupełnie nowym obszarem zastosowania opracowanych przez autora metod i układów pomiarowych staje się mechatronika, układy MEMS i NEMS, dziedzina oparta o nowe technologie, w tym mikromechanikę krzemową. Opracowane technologie i aparatura pomiarowa może stać się ofertą nauki polskiej dla instytucji badawczych i przemysłowych w kraju i za granicą. W związku z gwałtownym rozwojem nowych technologii konstrukcji złożonych sensorów rozwiązania te znajdują coraz częściej zastosowanie w opracowywanych systemach pomiarowych i są cytowane.