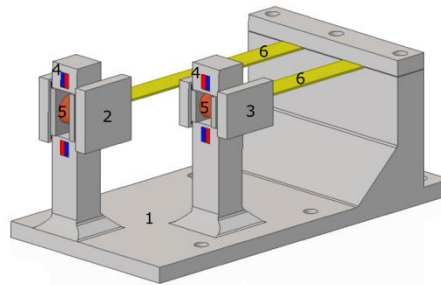


POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

W ramach projektu planowane jest przeprowadzenie prac teoretycznych oraz badań eksperymentalnych dotyczących nowego rodzaju minigeneratora elektromechanicznego o ruchu liniowym przetwarzającego energię drgań mechanicznych na energię elektryczną. Zaproponowany układ reprezentuje rodzinę generatorów elektromechanicznych, które umożliwiają powstanie nieliniowego rezonansu elektromechanicznego w układzie złożonym z ruchomej części samego minigeneratora oraz elementu sprężystego (sprężyny paskowej) połączonego z układem drgającym. W wyniku nieliniowej zależności sztywności magnetycznej od przemieszczenia części ruchomej minigeneratora, pasmo częstotliwości pracy takiego układu jest znacznie szersze niż w układzie, w którym taka zależność nie występuje. Zaproponowany nowy rodzaj bezrdzeniowego generatora, w odróżnieniu od znanych do tej pory układów, cechuje się pełną symetrią współczynnika sztywności magnetycznej, tj. poprzez odpowiednie zmiany konstrukcyjne możliwe jest otrzymanie generatorów o tych samych wymiarach geometrycznych, lecz przeciwnie skierowanych zwrotach wewnętrznej siły magnetycznej.



1 - podstawa, 2 - ruchome jarzmo (układ o dodatniej sztywności magnetycznej)
3 - ruchome jarzmo (układ o ujemnej sztywności magnetycznej), 4 - bieguny pomocnicze, 5 - uzwojenia, 6 - sprężyny paskowe.

Rys. 1. Układ podwójny mikrogeneratorów energii elektrycznej - układ odzyskiwania energii z drgań mechanicznych.

Taka cecha umożliwi konstruowanie układów podwójnych – o dodatniej oraz ujemnej sztywności magnetycznej. W pewnych warunkach, których precyzyjne ustalenie będzie przedmiotem badań, charakterystyki częstotliwościowe tych układów mogą stanowić parę charakterystyk komplementarnych, tzn. jeden z układów zaczyna działać w warunkach, w których działanie drugiego ustaje. Dzięki temu pasmo częstotliwościowe, w którym układ ten pracuje generując energię elektryczną może wynosić nawet kilkadziesiąt herców. Koncepcję takiego układu przedstawia rys. 1. Aby praca taka była możliwa, układ musi spełniać szereg wymagań. Głównym celem projektu jest przeprowadzenie badań mających za cel określenie warunków jego pracy, czy charakterystyki obydwu generatorów stanowią rzeczywistą parę komplementarną. W szczególności, w części teoretycznej badania te mają za cel określenie wpływu wymiarów geometrycznych na charakterystyki funkcjonalne układu, zbadanie stabilności, zbadanie proporcjonalności generowanej energii elektrycznej do energii drgań mechanicznych, określenie pasma częstotliwości pracy układu. Powyższa część badań zostanie zrealizowana z wykorzystaniem odpowiednich komputerowych narzędzi symulacyjnych oraz metod obliczeniowych, takich jak metoda elementów skończonych oraz opracowane do tej pory własne algorytmy obliczeniowe dotyczące określania charakterystyk częstotliwościowych i badania stabilności układów nieliniowych metodami Lapunowa.