

# Projekty rozwojowe – promocja

## Zrealizowane projekty rozwojowe

### KARTA INFORMACYJNA PROJEKTU ROZWOJOWEGO

1	Numer projektu rozwojowego	N R01 0026 04
2	Tytuł projektu	Wykorzystanie metod analizy pól trójwymiarowych do zaprojektowania siłownika elektromagnetycznego do testów zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych oraz wykonanie prototypów tego siłownika
3	Kierownik projektu	prof. dr hab. inż. Bronisław Tomczuk
4	Nazwa instytucji finansującej projekt	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
5	Nazwa beneficjenta	Politechnika Opolska
6	Miejsce realizacji projektu( nazwa wydziału, instytutu, katedry)	Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Instytut Układów Elektromechanicznych i Elektroniki Przemysłowej Katedra Elektrotechniki Przemysłowej
7	Data rozpoczęcia/zakończenia realizacji projektu	05.06.2008 04.12.2010
8	Poniesione koszty ogółem	687 956,55 PLN
9	Słowa kluczowe	Analiza pola magnetycznego, siłowniki elektromagnetyczne o ruchu liniowym, wytrzymałość zmęczeniowa tworzyw konstrukcyjnych.
10	Obszar zainteresowania	Nauki inżynierskie i techniczne, mechatronika, elektrotechnika.
11	Adres kontaktowy (osoba do kontaktu)	Prof. dr hab. inż. Bronisław Tomczuk, Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Katedra Elektrotechniki Przemysłowej, ul. Prószkowska 76, 45-758 Opole, e-mail: <a href="mailto:b.tomczuk@po.opole.pl">b.tomczuk@po.opole.pl</a> , tel. 77 400 04 73.

#### Opis projektu (krótkie streszczenie)

W ramach projektu powstały cztery egzemplarze nowoczesnego siłownika elektromagnetycznego o ruchu liniowym. Charakteryzują się one dużą wartością siły ciągu na jednostkę masy części ruchomej (ponad 110 N/kg), dużą częstotliwością pracy w trybie oscylacji (do 50 Hz) oraz skokiem sięgającym kilkunastu milimetrów. Jedną z cech charakterystycznych zaprojektowanych i wykonanych siłowników jest liniowa zależność siły od prądu wzbudzającego oraz nieznacznie paraboliczna zależność siły ciągu od położenia. Dzięki swojej konstrukcji siłowniki mogą być wykorzystane w szeregu urządzeń wymagających niezawodnego napędu o ruchu liniowym. W ramach prac powstały dwa siłowniki o zmniejszonych gabarytach (siła maksymalna dochodząca do 160 N, częstotliwość pracy do 50 Hz, skok 10 mm) oraz dwa siłowniki pełnowymiarowe (siła maksymalna 700 N, górna częstotliwość pracy 30 Hz, skok 15 mm). Mniejsze siłowniki mają wysokość 300 mm oraz średnicę 85 mm, natomiast pełnowymiarowe odpowiednio 500 mm oraz 125 mm. Należy zaznaczyć, że istnieje możliwość wykonania na zamówienie także siłowników o innych gabarytach i parametrach, np. o sile ciągu dochodzącej do kN.

Głównym przeznaczeniem w/w siłowników są maszyny do badań zmęczeniowych. Niemniej jednak ich konstrukcja może być przystosowana także do pracy w charakterze wzbudników drgań, generatorów energii elektrycznej itp. W tym drugim przypadku zachodziłaby oczywiście bezpośrednia zamiana energii mechanicznej ruchu posuwisto-zwrotnego na energię elektryczną.

W ramach projektu wykonano cztery stanowiska do badań zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych, gdzie jako napęd wykorzystano w/w siłowniki. Pozwalają one na badanie próbek pod kątem wytrzymałości na zginanie, skręcanie oraz kombinację zginania ze skręcaniem. Stanowiska te, wykonane w dwóch wersjach różniących się gabarytami, zostały wstępnie przetestowane i po wykonaniu kilku milionów cykli nie wykazują symptomów zużycia. Bazując na zdobytych doświadczeniach, możliwe jest zaprojektowanie i wykonanie stanowisk pod konkretne wymagania użytkownika. Dla przykładu, w badaniach materiałów syntetycznych wymagane są mniejsze siły działające na próbkę, ale za to wskazana jest większa częstotliwość pracy siłownika.

Oprócz siłownika zaprojektowano i wykonano kompletny układ sterowania i zasilania (o mocy 500 W), który umożliwia nastawę i kontrolę skoku, siły ciągu i częstotliwości drgań części ruchomej siłownika. Dodatkowo istnieje możliwość generowania sygnałów losowych oraz dowolnych sygnałów okresowych zadanych przez użytkownika. Układ sterowania i zasilania może pracować autonomicznie lub w połączeniu z komputerem, z którym komunikuje się poprzez port USB. Układ posiada wejścia analogowe do podłączenia czujników siły oraz przemieszczenia, a także 3 wyjścia analogowe, gdzie istnieje możliwość odczytu na oscyloskopie przebiegu prądu wzbudzenia, położenia biegnika oraz siły działającej na próbkę. Układ sterowania i zasilania jest projektowany pod konkretny siłownik, tak więc także w tym przypadku, istnieje możliwość zaprojektowania i wykonania takiego układu pod konkretne zamówienie.