ELABORAREA PROTOTIPULUI TURBINELOR EOLIENE PENTRU CERCETĂRI DE LABORATOR

DESIGN OF WIND TURBINE PROTOTYPE FOR LABORATORY RESEARCH

Sergiu BABAIANU,
Specialitatea Informatica, gr. IT 2301,
Coordonator științific: **Nicolaie BALCĂNUȚĂ**, dr., conf. univ.,
Centrul Universitar „ Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul
al Universității Tehnice a Moldovei

Rezumat: *Lucrarea prezintă procesul de proiectare și realizare a unui prototip de turbină eoliană cu ax vertical, destinat cercetărilor experimentale în laborator. Prototipul utilizează un sistem hibrid format din două turbine montate pe același ax: o turbină cu palete multiple, care asigură un cuplu mare la turații reduse, și o turbină cu o singură paletă, destinată obținerii unor turații mai ridicate. Paletele au fost fabricate prin tehnologia de imprimare 3D, utilizând filament PLA de 2,85 mm, ceea ce permite o flexibilitate sporită în modificarea geometriei acestora. Generatorul este realizat dintr-un motor de hard disk (HDD), reconvertit pentru a funcționa în regim de generator. Sistemul de măsurare a parametrilor electrici este bazat pe microcontrolerul Atmega16/32, utilizând un divizor rezistiv pentru adaptarea tensiunii la intrarea convertorului analog-digital. Lucrarea evidențiază avantajele utilizării tehnologiilor aditive în cercetarea energiei eoliene și propune o soluție accesibilă și flexibilă pentru testarea experimentală a turbinelor de mici dimensiuni. Rezultatele obținute demonstrează fezabilitatea abordării propuse și deschid direcții pentru optimizări ulterioare în domeniul micro-generării eoliene.*

Cuvinte-cheie: *turbină eoliană, imprimare 3D, motor HDD, Atmega16, prototip laborator*

Abstract: *This paper presents the design and manufacturing process of a vertical axis wind turbine prototype intended for experimental laboratory research. The prototype uses a hybrid system consisting of two turbines mounted on the same shaft: a multi-blade turbine,*

which provides high torque at low speeds, and a single-blade turbine, designed to achieve higher rotational speeds. The blades were manufactured using 3D printing technology with 2.85 mm PLA filament, allowing increased flexibility in modifying their geometry. The generator is made from a hard disk drive (HDD) motor, reconverted to operate as a generator. The electrical parameter measurement system is based on the Atmega16/32 microcontroller, using a resistive voltage divider to adapt the voltage to the analog-to-digital converter input. The paper highlights the advantages of using additive technologies in wind energy research and proposes an accessible and flexible solution for experimental testing of small-scale wind turbines. The obtained results demonstrate the feasibility of the proposed approach and open directions for further optimization in the field of wind energy micro-generation.

Keywords: *wind turbine, 3D printing, HDD motor, Atmega16, laboratory prototype*