

ABSTRACT TEZĂ DE DOCTORAT

**OPTIMIZAREA ȘI CONTROLUL SISTEMELOR ELECTRICE DESTINATE
AUTOMATIZĂRII UNUI STAND DE ÎNCERCĂRI PENTRU PROPULSIE SPAȚIALĂ**

Doctorand: Ing. Adrian STOICESCU

Conducător științific: Prof. Dr. Ing. Valentin NĂVRĂPESCU

Optimizarea și controlul sistemelor electrice reprezintă un aspect esențial pentru dezvoltarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie aerospațială. Propulsoarele aerospațiale sunt inima oricărei misiuni aeronautice sau spațiale, de aceea este foarte important ca acestea să fie testate în standuri de testare special concepute pentru a asigura siguranța și performanța optimă a acestora. Optimizarea sistemelor electrice în standurile de încercări pentru propulsie aerospațială poate îmbunătăți performanța și eficiența ansamblelor testate și ale standului. Scopul tezei de doctorat este de a cerceta și a contribui la dezvoltarea de soluții eficiente și fiabile pentru monitorizarea și controlul procesului de testare a propulsoarelor utilizate în aeronave și vehicule spațiale. În cadrul tezei am descris patru standuri de testare pentru diverse elemente de propulsie aerospațială, unde am avut contribuții în dezvoltarea unor sisteme de monitorizare și control, care să faciliteze și să optimizeze modul cum se testează propulsoarele sau subansamblele lor. Am realizat de asemenea un simulator al standului de testare turbopompă moleculară, compus dintr-un controller cu interfețe și software, care conectat la controllerul de stand permite realizarea de teste de tip hardware-in-the-loop pentru testarea și validarea performanțelor sistemului de control al standului. Am realizat astfel o optimizare importantă în dezvoltarea și testarea unor scenarii de control, fără ca disponibilitatea standului fizic să fie necesară. Am mai realizat un studiu teoretic și practic privind sisteme de recoltare a energiei din vibrații (piezoelectrice) aplicate standurilor de turbomotoare. Am testat astfel de sisteme cu ajutorul vibrațiilor obținute de la turbomotorul de pe standul de testare a turbomotorului.

**OPTIMIZATION AND CONTROL OF ELECTRICAL SYSTEMS FOR AUTOMATION
OF A SPACE PROPULSION TEST STAND**

PhD Student: Eng. Adrian STOICESCU

PhD Supervisor: Prof. Dr. Ing. Valentin NĂVRĂPESCU

Optimization and control of electrical systems is a key issue in the development and performance improvement of aerospace propulsion systems. Aerospace thrusters (turbines, space thrusters, etc.) are at the heart of any aeronautical or space mission, so it is very important that they are tested in specially designed test stands to ensure optimum safety and performance.

Optimization of electrical systems in aerospace propulsion test stands can improve the performance and efficiency of tested assemblies and the stand. The aim of this PhD thesis is to research and contribute to the development of efficient and reliable solutions for monitoring and controlling the testing process of thrusters used in aircraft and space vehicles. In the paper I described four test stands for various elements of aerospace propulsion, where I had contributions on the development of monitoring and control systems that facilitate and optimize the way thrusters or their sub-assemblies are tested. I also developed a molecular turbopump test stand simulator, consisting of a controller with interfaces and software, which connected to the stand controller allows hardware-in-the-loop tests to be performed in order to test and validate the performance of the stand control system. This achieved an important optimization in the development and testing of control scenarios without the need for physical stand availability. I also performed a theoretical and practical study on vibration energy harvesting systems (piezoelectric) applied to turbine engine stands. I tested such systems using the vibrations obtained from the turbine engine stand.