

LABORATOR PENTRU SISTEME DE PROPULSIE NECONVENȚIONALE

Responsabil: Conf. dr. ing. Mitran Tudor

DESCRIERE TEHNICĂ	2
-------------------	---

TEME DE CERCETARE	4
-------------------	---

LISTĂ LUCRĂRI REPREZENTATIVE	6
------------------------------	---

PARTENERI	8
-----------	---

DESCRIEREA TEHNICA

1. Arhitectura generală

Laboratorul include standuri didactice și de cercetare pentru studiul sistemelor de propulsie neconvenționale.

Laboratorul este amplasat în Corpul L, sala L005.



2. Infrastructura hardware

Unul dintre standuri este dedicat motoarelor monoregim, acesta include un motor termic un acumulator hidraulic și are posibilitatea determinării puterii și momentului motor. În plus este echipat cu un sistem de achiziționare și prelucrare a datelor AVL Indicom. Un alt stand oferă posibilitatea studierii autovehiculelor electrice hibride (baterie+ pilă de combustie). În laborator este și un stand pentru studiul sistemelor de propulsie termice, hibride și electrice.

Software și managementul resurselor

Standul Lucas-Nülle CarTrain CO3221-6X utilizează un ecosistem software integrat, conceput special. Software-ul principal este LabSoft – o platformă centrală (browser multimedia) care rulează pe un computer conectat la stand, dispunând atât de materiale de informare cât și de instrumente virtuale de măsură și chiar o funcție de diagnoză a defecțiunilor.

Standul Tamiya TT-02 H-Cell nu utilizează un software predefinit sau dedicat, acesta se bazează pe firmware-ul Controllerului H-Cell, preinstalat pe placa electronică a pilei de combustie care gestionează automat hidrogenul. Bineînțeles că există telemetrie care poate fi verificată și vizualizată cu ajutorul unui program construit în LabView.

În cazul standului de tip motor termic monoregim, softul de bază este cel destinat achiziției și prelucrării datelor, AVL Indicom.

Capabilități ale standurilor

Capabilitățile standului Lucas-Nülle CarTrain CO3221-6X

- Simularea arhitecturilor multiple: Poate replica funcționarea unui vehicul hibrid serie, hibrid paralel sau vehicul 100% electric.
- Managementul Înaltei Tensiuni (HV): Permite exersarea procedurilor de punere în siguranță (decuplarea conectorului de mentenanță) și măsurarea reală a izolării electrice.
- Generarea de defecte (Fault Injection): Capacitatea de a simula peste 50 de erori specifice (scurtcircuite, rezistențe de contact, senzori defecti) prin intermediul software-ului LabSoft, fără a deteriora fizic componentele.
- Analiza fluxului de energie: Vizualizarea în timp real a modului în care energia circulă între motorul termic, motorul electric, generator și baterie.
- Diagnoză OBD: Permite conectarea unui tester real sau virtual pentru a citi coduri de eroare (DTC) și date în timp real de pe magistrala CAN.
- Monitorizarea Bateriei (BMS): Capabilitatea de a studia monitorizarea tensiunii pe celule, echilibrarea acestora și managementul termic.

Capabilitățile standului Tamiya TT-02 H-Cell

- Conversie Energetică Reală (Hidrogen): Transformă hidrogenul stocat în cartușe de hidruură metalică în energie electrică prin intermediul unei pile de combustie tip PEM.
 - Propulsie 4WD (Tracțiune Integrală): Șasiul TT-02 permite teste de tracțiune, manevrabilitate și stabilitate pe diverse suprafețe de rulare.
 - Management Hibrid (H-Cell): Dispune de un controller care gestionează automat buffer-ul de energie (comutarea între pila de combustie și acumulatorul Li-Po/NiMH).
 - Telemetrie de bord: Posibilitatea de a transmite date wireless despre starea consumului de hidrogen și parametrii motorului către un receptor la sol.
 - Testare în regim dinamic: acesta poate fi rulat pe circuite pentru a colecta date despre vibrații, forțe centrifuge și consum în condiții reale de drum.
 - Modularitate (Open Platform): Permite montarea de senzori externi (LiDAR, camere, GNSS, accelerometre) datorită spațiului disponibil pe șasiu.
-

TEME DE CERCETARE

Activitatea științifică desfășurată în cadrul laboratorului s-a axat pe studiul motoarelor monoregim, al sistemelor de propulsie termice, hibride și electrice. S-au desfășurat și studii privind posibilitatea utilizării hidrogenului pentru propulsia autovehiculelor rutiere.

Teme științifice principale

Standul The CarTrain CO3221-6X de la Lucas-Nülle este unul dintre cele mai avansate sisteme didactice și de cercetare axat pe vehicule hibride și electrice (EV/HEV), cu un accent deosebit pe siguranța sistemelor de înaltă tensiune (HV) și diagnosticare.

- Managementul Siguranței în Sistemele de Înaltă Tensiune (HV)
- Eficiența și Managementul Fluxurilor de Energie (Standul permite simularea diverselor moduri de propulsie)
- Diagnoză Avansată și Analiza Defectelor
- Studiul Sistemelor de Stocare a Energiei

Standul Tamiya TT-02 H-Cell reprezintă o platformă de cercetare fascinantă, deoarece face trecerea de la vehiculele electrice cu baterii (BEV) la cele alimentate cu hidrogen (FCEV - Fuel Cell Electric Vehicles), la scară redusă.

- Optimizarea Eficienței Pilei de Combustie (Fuel Cell)
- Analiza randamentului în funcție de sarcină
- Managementul termic al pilei de combustie: Monitorizarea temperaturii celulei în timpul funcționării prelungite și impactul acesteia asupra tensiunii furnizate.
- Strategii de management energetic (Energy Management Strategy - EMS): Dezvoltarea unui algoritm care să decidă când energia vine din pila de combustie și când este extrasă din bateria tampon pentru a proteja stiva de hidrogen de uzură prematură.
- Recuperarea energiei la frânare (Regenerative Braking): Cercetarea posibilității de a stoca energia de frânare într-un vehicul alimentat cu hidrogen, unde pila de combustie nu poate accepta curent invers.

LISTA LUCRĂRI REPREZENTATIVE

În continuare este prezentată lista lucrărilor științifice publicate în cadrul grupului de cercetare, pentru realizarea cărora a fost utilizată infrastructura Laboratorului pentru Sisteme de Propulsie Neconvenționale.

1. Tudor Mitran , Nicolae Chioreanu, Catalin Chioreanu, Alexandru Rus, Horia Beles, A Propulsion System for Means of Transport with Non-autonomous Electrical Traction. CONAT 2016 International Congress of Automotive and Transport Engineering, pp 491-496 (http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-45447-4_54)
2. Tudor MITRAN, Nicolae CHIOREANU, Horia ABAITANCAI, Alexandru RUS, A THERMAL-HYDRAULIC SYSTEM FOR THE CONVERSION AND THE STORAGE OF ENERGY; Proceedings of the annual session of scientific papers IMT Oradea-2016,
3. Chioreanu Nicolae, Mitran Tudor, Tarulescu Stelian, Beles Horia and Soica Adrian, SIMULATION OF THE FREE PISTON'S MOVEMENT FROM THE SINGLE REGIME RUNNING THERMO-HYDRAULIC GENERATOR, Applied Mechanics and Materials Vol. 659 (2014) pp 171-176,: © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland, www.scopus.com
4. Fodor Dinu, Beleş Horia, Mitran Tudor, Chioreanu Nicolae, Rus Alexandru, RESEARCH AND EXPERIMENTAL RESULTS REGARDING THE BURNING OF LEAN MIXTURES WITH ADDED ON BOARD PRODUCED HYDROGEN,; Proceedings of the annual session of scientific papers IMT Oradea-2014,DOI: 10.15660/AUOFMTE.2014-1.2975
5. Nicolae Chioreanu, Tudor Mitran, Alexandru Rus, Horia Beles, NUMERICAL SIMULATION OF THERMAL-HYDRAULIC GENERATORS RUNNING IN A SINGLE REGIME, Central European Journal of Engineering: DOI: 10.2478/s13531-013-0145-2, 2014, www.scholar.google.com , www.scopus.com
6. Chioreanu N., Mitran T., Bãrtfai Z., Lăgymàyosi A.; BASIC PRICIPLES FOR THE DESIGN OF THE MONOREGIME THERMAL ENGINES; Proceedings of the annual session of scientific papers IMT Oradea-2012, articol indexat în baza de date ULRICH'S, [http://www.cncsis.ro/userfiles/file/CENAPOSS/reviste_cat_B+\(1\).pdf](http://www.cncsis.ro/userfiles/file/CENAPOSS/reviste_cat_B+(1).pdf)

7. Chioreanu N., Mitran T., Bãrtfai Z., Blahunka Z. THE MAIN PARAMETERS OF THE MONOREGIME THERMAL ENGINES; Proceedings of the annual session of scientific papers IMT Oradea-2012, articol indexat în baza de date ULRICH'S, [http://www.cnscis.ro/userfiles/file/CENAPOSS/reviste_cat_B+\(1\).pdf](http://www.cnscis.ro/userfiles/file/CENAPOSS/reviste_cat_B+(1).pdf)

PARTENERI

Infrastructura Laboratorului a fost utilizată în cadrul unor colaborări științifice internaționale. Accesul la infrastructura acesui laborator a permis desfășurarea de proiecte comune care implică studiul posibilităților de utilizare a sistemelor de propulsie neconvenționale pentru reducerea emisiilor poluante produse de autovehiculele rutiere.

Colaborările au inclus:

Bártfai Zoltán – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Szabó István – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Daróczi Miklós – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Mezei Tibor – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Kovács Imre – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Medina Viktor – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Blahunka Zoltán – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Korzenszky Péter – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Lágymányosi Attila – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Bakk János – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Kurják Zoltán – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Lefánti Rajmund – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Nagy Istvan – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Odal István – colaborare pentru proiectarea, realizarea și îmbunătățirea performanțelor sistemelor de propulsie cu funcționarea motorului termic în monoregim;

Aceste colaborări au contribuit la valorificarea eficientă a infrastructurii și la integrarea laboratorului într-o rețea activă de cercetare științifică competitivă la nivel internațional.