

Proiect PED58/2025 - Îmbunătățirea propulsorului unui vehicul electric cu pile de combustibil prin implementarea unei strategii inovatoare de management optim al puterii în timp real

- Prezentarea principalelor rezultatelor obținute -

Proiectul FCEV_Improv a urmărit dezvoltarea unei soluții inteligente pentru utilizarea mai eficientă a energiei într-un vehicul electric alimentat cu hidrogen. Demonstratorul experimental utilizat în proiect combină trei surse de energie: pile de combustibil, care transformă hidrogenul în energie electrică, o baterie de tracțiune și un ultracapacitor. Pilele de combustibil asigură în principal energia necesară deplasării, bateria contribuie la echilibrarea consumului și la recuperarea energiei, iar ultracapacitorul preia rapid variațiile de putere produse, de exemplu, la accelerare, frânare sau schimbarea regimului de deplasare. Sistemul de control dezvoltat decide în timp real cum este repartizată energia între aceste surse, astfel încât vehiculul să funcționeze stabil, iar consumul de hidrogen să fie redus.

Cercetătorii au dezvoltat, modelat și comparat mai multe strategii de management energetic. Soluția selectată a fost testată mai întâi în laborator, cu modele de simulare și echipamente de testare în timp real, apoi pe demonstratorul FCHEV HyDeMo, o platformă vehiculară adaptată pentru propulsie hibridă cu hidrogen. În testele comparative pe cicluri de conducere standardizate, strategia finală RTO_2 a redus consumul brut de hidrogen cu aproximativ 5–11% față de metoda de referință, în funcție de ciclul analizat. Testele au confirmat, totodată, funcționarea coordonată a pilelor de combustibil, bateriei și ultracapacitorului, precum și menținerea parametrilor energetici în domenii controlate.

Rezultatele proiectului oferă o bază tehnologică pentru dezvoltarea viitoare a vehiculelor electrice cu hidrogen și pentru creșterea eficienței energetice în transport. Proiectul a demonstrat că strategiile avansate de control pot fi implementate și validate în timp real pe o arhitectură energetică fizică, cu echipamente, comunicații și fluxuri de putere reprezentative pentru aplicația vizată. Soluția nu reprezintă un produs comercial omologat, însă constituie un pas concret către sisteme de propulsie cu hidrogen mai eficiente, cu consum redus de combustibil și cu o integrare mai bună a surselor electrice și electrochimice.



Foto 1. Demonstratorul FCHEV HyDeMo integrat pe platforma Jeep, cu acces la subsistemele energetice.

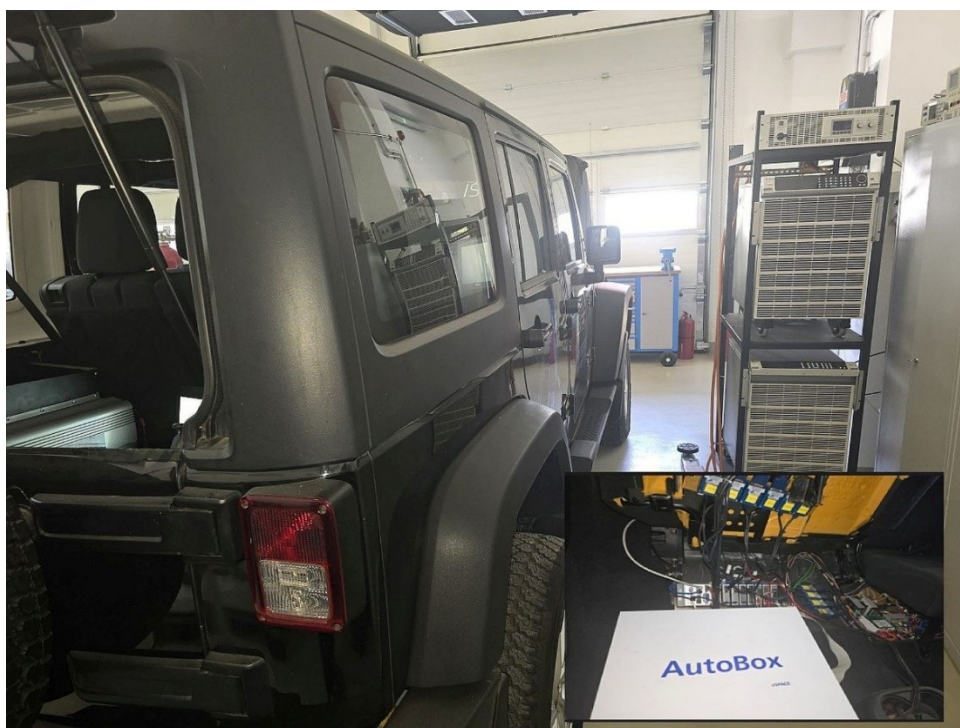


Foto 2. Configurația de validare a demonstratorului FCHEV HyDeMo, cu infrastructura de testare și platforma dSPACE AutoBox pentru implementarea și monitorizarea în timp real a strategiei RTO_2.