

RAPORTUL ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC

Cod proiect: PN-II-PT-PCCA-2013-4-1462.

Denumire proiect: Sistem de management al energiei obținute din surse regenerabile, pentru mici comunități izolate – REMSIS.

Etapa de execuție: 3/2016.

Denumirea etapei: Proiectarea și realizarea modelului experimental.

Durata etapă: 01.01.2016-31.12.2016

Elaborat de: Coordonator – Universitatea Tehnică din Cluj Napoca.

2. Rezumatul etapei

Proiectul **Sistem de management al energiei obținute din surse regenerabile, pentru mici comunități izolate – REMSIS** are două obiective principale: a. dezvoltarea unui algoritm de management a energiei într-o microrețea inteligentă; b. dezvoltarea acestei microrețele la nivel experimental pentru testarea algoritmului propus. Microrețeaua va permite integrarea mai multor tipuri de surse regenerabile: energia geotermală, energia solară și biogazul, dar și asigurarea unei rezerve de energie electrică care este stocată într-un sistem hibrid format din baterii de condensatoare și acumulatori de mare capacitate.

În conformitate cu planul de realizare a proiectului a treia etapă denumită **Proiectarea și realizarea modelului experimental** are următoarele activități:

A3.1. *Proiectarea și simularea subansamblului responsabil cu asigurarea energiei microrețelei de la o sursă geotermală - finalizare.*

A3.2. *Proiectarea și modelarea microrețelei realizată prin interconectarea subansamblelor.*

A3.3. *Elaborarea algoritmilor de management și de comunicație ai sistemului bazați pe controlul centralizat, controlul predictiv și control tensiune frecvență (droop control)*

A3.4. *Proiectarea și simularea sistemului embedded bazat pe DSP sau microcontroler pentru managementul energiei*

A3.5. *Proiectarea și simularea programului pentru dimensionarea microrețelei*

A3.6. *Construirea subansamblului responsabil cu obținerea energiei prin conversie fotovoltaică. Testarea în vederea optimizării*

A3.7. *Construirea subansamblului responsabil cu obținerea energiei din biomasă. Testarea în vederea optimizării*

A3.8. *Diseminarea pe scara largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor – parțial*

A3.9. *Participare la manifestări tehnico-stiințifice din domenii specifice proiectului – parțial*

În această etapă: a fost finalizată proiectarea sistemului geotermal; a fost finalizată modelarea microrețelei prin interconectarea generatoarelor componente; au fost dezvoltați doi algoritmi de management a energiei pentru această microrețea; au fost dezvoltați și implementați algoritmi de comunicație; a fost finalizată proiectarea sistemului de management a energiei; a fost finalizat programul de dimensionare și optimizare a microrețelei; s-a instalat, testat și optimizat sistemul fotovoltaic; s-a instalat testat și optimizat sistemul cu biomasă.

Rezultate: 1. Raport de proiectare și simulare a sistemului geotermal; 2. Raport de construirea a subansamblului responsabil cu obținerea energiei din biomasă; 3. Raport de elaborare a algoritmilor de management a energiei; 4. Raport de proiectare și simulare a microrețelei prin interconectarea subansamblelor; 5. Raport de construirea a subansamblului responsabil cu obținerea energiei prin conversie fotovoltaică.

Diseminarea rezultatelor Toate rezultatele au fost publicate la manifestări științifice de prestigiu naționale și internaționale în domeniul proiectului. 16 lucrări științifice (din care 1 articol ISI și un articol B+) și două rapoarte de cercetare de doctorat au rezultat în această etapă.

Grad de realizare a obiectivelor. Toate obiectivele etapei au fost realizate integral, în conformitate cu planul de realizare a proiectului.

Cuprins

A 3.1	Proiectarea și simularea subansamblului responsabil cu asigurarea energiei microrețelei de la o sursă geotermală - finalizare.	3
1	<i>Proiectarea și simularea echipamentului ORC</i>	3
2	<i>Componentele echipamentului ORC</i>	3
3	<i>Detalii de montaj</i>	3
A 3.2	Proiectarea și modelarea microrețelei realizată prin interconectarea subansamblelor.	4
1	<i>Proiectarea microrețelei realizată prin interconectarea subansamblelor</i>	4
1.1	<i>Resurse energetice și sarcini</i>	4
1.2	<i>Componentele sistemului</i>	5
1.3	<i>Rezultatele optimizării</i>	5
2	<i>Modelarea microrețelei rezultate</i>	6
2.1	<i>Controlul microrețelei</i>	6
2.2	<i>Rezultatele modelării</i>	7
A 3.3	Elaborarea algoritmilor de management și de comunicație ai sistemului bazați pe controlul centralizat, controlul predictiv și control tensiune frecvență (droop control)	7
1	<i>Comunicație cu dispozitivele compatibile MODBUS standard</i>	7
2	<i>Interfața de comunicație</i>	8
3	<i>Comunicarea între interfața C# și programul de comunicație</i>	8
4	<i>Algoritm de management a energiei bazat pe starea de încărcare a bateriilor</i>	8
5	<i>Algoritm de management folosind programare liniară</i>	9
A 3.4	Proiectarea și simularea sistemului embedded bazat pe DSP sau microcontroler pentru managementul energiei	10
1	<i>Proiectarea sistemului embedded</i>	10
2	<i>Simularea sistemului embedded</i>	12
A 3.5	Proiectarea și simularea programului pentru dimensionarea microrețelei	12
1	<i>Programul propus</i>	12
2	<i>Rezultate obținute folosind programul propus</i>	13
A 3.6	Construirea subansamblului responsabil cu obținerea energiei prin conversie fotovoltaică. Testarea în vederea optimizării	14
1	<i>Construirea subansamblului responsabil cu obținerea energiei prin conversie fotovoltaică</i>	14
2	<i>Testarea în vederea optimizării</i>	14
A 3.7	Construirea subansamblului responsabil cu obținerea energiei din biomasă. Testarea în vederea optimizării	16
1	<i>Construirea subansamblului responsabil cu obținerea energiei din biomasă</i>	16
2	<i>Generator de curent cu GPL PRAMAC POWERMATE tip LP3200</i>	18
3	<i>Conversia energiei mecanice în energie electrică. Rezultate</i>	18
A 3.8	Diseminarea pe scara largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor – parțial.	19
A 3.9	Participare la manifestări tehnico-stiințifice din domenii specifice proiectului – parțial.	20