

Rezumat

Lucrarea realizează un studiu amplu, pe baza parcurgerii unui important număr de referințe din literatura de specialitate, care s-a materializat într-un raport sintetic cu referire la tipurile de surse electrochimice de c.c. reîncărcabile privind arhitectura, reacțiile chimice, fenomenele ce apar în timpul proceselor de încărcare-descărcare și au fost abordate aspecte privind ecologia în cazul bateriilor uzate.

S-a efectuat o analiză cu referire la metodele de modelare utile în simularea, analiza și optimizarea performanțelor surselor electrochimice.

De asemenea, lucrarea abordează diferitele metode de determinare a stărilor de încărcare ale surselor electrochimice de curent continuu și este realizată o analiză critică asupra eficienței și dificultăților tehnice ce survin în aplicarea fiecăreia dintre metode.

S-au definit cerințele pentru realizarea bateriilor multicelulă și s-au analizat situațiile limită ce pot să apară în funcționarea acestui tip de baterii. S-au realizat modelări și simulări pentru celule cu diferit grad de încărcare și pentru diferite tipuri constructive de baterii. Analiza a condus la punerea în evidență a unor situații limită din punct de vedere electric și termic ce pot pune în pericol siguranța alimentării.

S-au realizat modelări și simulări pentru bateriile Li-ion multicelulă destinate echipamentelor IT, cu evidențierea aceluiași limitări datorate dezechilibrelor de apar între celule datorate diferitelor stări de încărcare.

S-a realizat astfel suportul teoretic pentru susținerea necesității de introducere a unor circuite electronice specializate care, prin achiziția de date de la celulele bateriei, să poată asigura comenzi de reglare a încărcării celulelor pentru evitarea unor accidente.

S-a proiectat și realizat experimental un sistem complex de achiziții de date bazat pe instrumentație virtuală ce asigură controlul și monitorizarea procesului de încărcare și descărcare la bateriile reîncărcabile utilizând pachetul de programe LabVIEW. Sistemul realizat a fost utilizat pentru testarea proceselor de încărcare/descărcare la diferite tipuri de baterii reîncărcabile, cum sunt acumulatorii Li-ion și NiCd.

Abstract

This work conduct an comprehensive study, based on browsing a large number of references, which has resulted in a summary report with respect to the types of the rechargeable DC electrochemical sources, architecture, chemical reactions, phenomena that occur during loading and unloading processes and issues regarding the ecology in case of wasted batteries.

A study was conducted with reference to modeling methods useful in simulation, modeling, performance analysis and optimization of electrochemical sources.

The report also addresses the different methods of determining the state of charge of the electrochemical current sources and a serious efficiency research and practical difficulties that arise in applying each method.

The work defined the requirements for achieving multiple cells batteries and analyzed dangerous situations that may occur in the operation of this type of batteries. Modeling and simulations were performed with varying degrees of load cells and different useful types. The analysis led to highlighting some tough situations in terms of electricity and heat that can harm the security of supply.

Modeling and simulations were also performed for multiple cells Li-ion batteries for IT equipments, highlighting the same limitations when imbalances occur between cells due to different loading conditions.

The theoretical background was performed for supporting the need for the establishment of specialized electronic circuits through the acquisition of data from cell battery in order to provide control commands of the cell load to avoid accidents.

An experiment was designed and conducted based on virtual instrumentation system that provides control and monitoring of loading and unloading rechargeable batteries using LabVIEW software package. The system developed was used to evaluate the processes of loading-unloading different types of rechargeable batteries, such as Li-ion and NiCd batteries.