

Numerik dan Eksperimental Identifikasi Keadaan Paket Baterai Lithium-ion Dipengaruhi oleh Penambahan Siklus = Numerical and experimental of state of identification battery pack Lithium-ion affected by cycle augmentation

Dewi Anggraeni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545793&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem Manajemen Baterai (BMS), yang bertanggung jawab untuk memantau baterai isi ulang, memainkan peran penting dalam melindungi kendaraan dan instrumen listrik. Dua indikator utama yang perlu dipertimbangkan adalah State of Charge (SoC) dan State of Health (SoH). Memperkirakan SoC secara akurat penting untuk mencegah potensi masalah. Selain itu, ruang, waktu komputasi, dan biaya merupakan faktor penting dalam pengembangan perangkat keras. Untuk mengatasi pertimbangan ini, model Extended Kalman Filter (EKF) orde pertama dan Adaptive Extended Kalman Filter (AEKF) dipilih karena pra-pemrosesan datanya lebih sederhana dan akurasinya lebih baik. Estimasi ini didasarkan pada metode matematika. Studi ini merekomendasikan penggunaan metode First-Order Equivalent Circuit Model (ECM) bersama dengan algoritma EKF dan AEKF karena pengaturannya yang mudah dan proses komputasi yang efisien. Melalui penelitian yang melibatkan beberapa siklus pengisian-pengosongan, ditemukan bahwa metode AEKF secara konsisten mengungguli metode EKF dalam hal akurasi SoC. Hal ini semakin diperkuat dengan melakukan pengujian reliabilitas pada metode AEKF, yang menunjukkan akurasi estimasi SoC yang lebih unggul dibandingkan metode EKF ketika diberikan nilai SoC awal yang berbeda. Selain itu, waktu komputasi yang lebih singkat dari metode EKF menjadi pertimbangan untuk penerapan praktis di dunia nyata. Lebih lanjut, percobaan yang dilakukan selama 500 siklus mengungkapkan bahwa estimasi SoH menurun dari 99,97% menjadi 76,1947%, menunjukkan bahwa baterai telah mencapai tahap End of Life (EOL), seperti yang dilaporkan di berbagai jurnal.

.....The Battery Management System (BMS), responsible for monitoring rechargeable batteries, plays an essential role in safeguarding electric vehicles and instruments. Two key indicators to consider are State of Charge (SoC) and State of Health (SoH). Accurately estimating SoC is important to prevent potential issues. Additionally, space, computing time, and cost are important factors in hardware development. To address these considerations the first-order Extended Kalman Filter (EKF) and Adaptive Extended Kalman Filter (AEKF) models were selected due to their simpler data pre-processing and better accuracy. These estimations are based on mathematical methods. The study recommends using the First-Order Equivalent Circuit Model (ECM) method in conjunction with the EKF and AEKF algorithms due to their straightforward setup and efficient computational process. Through research involving multiple charge-discharge cycles, it was found that the AEKF method consistently outperformed the EKF method in terms of SoC accuracy. This was further confirmed by subjecting the AEKF method to reliability testing, where it displayed superior SoC estimation accuracy compared to the EKF method when given different initial SoC values. Additionally, the shorter computing time of the EKF method is a consideration for practical real-world implementation. Furthermore, experiments conducted over 500 cycles revealed that SoH estimation declined from 99.97% to 76.1947%, suggesting that the battery has reached the End of Life (EOL) stage, as reported in various journals.