

INTISARI

IMPLEMENTASI *BATTERY MANAGEMENT SYSTEM* BERBASIS *MULTICELL BATTERY MONITORING IC* DENGAN METODE *PASSIVE BALANCING*

Oleh

Muhammad Azbari Furqon
20/462088/PA/20060

Penggunaan baterai sudah banyak digunakan di zaman ini. Jenis baterai yang umum digunakan adalah lithium-ion yang dirangkai dari banyak sel (*multicell*) menjadi satu konfigurasi seri dan paralel sebuah baterai *pack*. Dengan rangkaian tersebut, sel-sel pada baterai *pack* dapat mengalami perbedaan tegangan seiring waktu pemakaian yang disebabkan oleh perbedaan resistansi internal antar sel. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan *battery management system* (BMS) untuk memonitoring dan menyeimbangkan tiap tegangan sel pada baterai *pack*.

Pada penelitian ini dirancang sebuah BMS berbasis IC *multicell battery monitoring* dengan metode *passive balancing* untuk baterai lithium-ion rangkaian 12 seri 1 paralel. Fokus penelitian adalah mengetahui performa BMS yang dirancang dalam segi penyeimbangan dan monitoring, baik monitoring tegangan per sel ataupun arah serta nilai arus baterai *pack* dengan melakukan pengujian *charging*, *discharging*, dan tanpa beban ataupun daya yang masuk. Untuk penelitian performa penyeimbangan, pengujian *charging* dilakukan dengan arus *charging* 0,5 A, 1 A, 1,5 A dan nilai SOC awal tiap sel baterai dengan perbedaan ekstrem dan tidak terlalu ekstrem.

Hasil dari penelitian menunjukkan performa BMS yang dirancang dalam segi monitoring cukup baik dengan rata-rata perbedaan hasil pembacaan dengan multimeter yaitu 0,0076 V untuk tegangan per sel dan 0,035 A untuk arus. Dalam segi penyeimbangan, BMS berhasil menyeimbangkan SOC tiap sel baterai pada pengujian *charging* dengan perbedaan nilai SOC tiap sel tidak terlalu ekstrem pada setiap variasi arus dengan standar deviasi di bawah 0,1% di akhir proses *charging*. Pencapaian titik seimbang tercepat terjadi pada pengujian *charging* arus 1,5 A dengan waktu 47 menit.

Kata kunci: *Battery Management System* (BMS), *monitoring*, *passive balancing*, sel, *State of Charge* (SOC).

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF BATTERY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON MULTICELL BATTERY MONITORING IC WITH PASSIVE BALANCING METHOD

By

Muhammad Azbari Furqon
20/462088/PA/20060

Batteries are widely used today, with lithium-ion batteries being among the most common. These batteries are configured into packs with multiple cells arranged in series and parallel. Over time, voltage differences can occur among cells due to variations in internal resistance. To address this, a Battery Management System (BMS) is needed to monitor and balance the voltage of each cell in the pack.

This study designs a BMS based on a multicell battery monitoring IC using passive balancing for a 12-series 1-parallel lithium-ion battery configuration. The study focuses on evaluating the BMS's performance in balancing and monitoring cell voltage, as well as the direction and value of battery pack current, through charging, discharging, and idle condition tests. For balancing performance, charging tests were conducted with currents of 0.5 A, 1 A, and 1.5 A, using initial State of Charge (SOC) conditions with extreme and moderate differences.

The results show that the designed BMS performs well in monitoring, with an average discrepancy of 0.0076 V for cell voltage and 0.035 A for current compared to a multimeter. For balancing, the BMS successfully equalized the SOC of individual cells during charging, particularly under moderate initial SOC differences. Across all current variations, the SOC's standard deviation at the end of charging was below 0.1%. The fastest balancing occurred during the 1.5 A charging test, achieving equilibrium in 47 minutes.

Keyword: Battery Management System (BMS), monitoring, passive balancing, cells, State of Charge (SOC).