

Batteriemanagementkonzepte

Thomas Blank¹, Woldemar Ott¹, Tobias Maurer¹, Volker Reiling¹, Christoph Lipps¹, Klaus Schlote-Holubek¹

¹Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik, Karlsruher Institut für Technologie

email: Thomas.Blank@kit.edu

Batterien aus Li-Ion Zellen können bei unsachgemäßer Nutzung in Brand geraten, stark ätzende Säuren entwickeln oder explodieren. Für einen sicheren Betrieb müssen die Batterien daher kontinuierlich überwacht werden. Die Verwendung der Batterie in einer realen Applikation erfordert zudem einen regelmäßig ein Ausgleich der Ladung zwischen den Zellen sowie die Abschätzung der entnehmbaren Rest-Energiemenge. Diese Funktionen werden von Batterie-Managementsystemen (BMS) übernommen. Für die Optimierung der Nutzung von Li-Ion Batterien in mobilen und stationären Anwendungen wurden am Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik zwei Arten von Batteriemangementsystemen (BMS) entwickelt. Das eine System arbeitet mit passivem, das andere mit aktivem Ladungsausgleich. Das Konzept für den sicheren Betrieb der Batterien wurde mehrfach redundant und identisch für beide Geräte ausgelegt. Der Ladungsausgleich erfolgte bei dem passiven System durch Umsetzung der überschüssigen Zellenergie in Wärme, bei dem aktiven System wurde die Energie von den höher geladenen Zellen in die niedriger geladenen Zellen transferiert. Die BMS-Systeme wurden an gleich aufgebauten Batterien untersucht. Das Sicherheitskonzept der Batterie besteht die Prüfung beim TÜV, der Ladungsausgleich funktioniert zuverlässig und die Schätzung des Rest-Energiegehaltes ist voll funktionsfähig. Es zeigt sich jedoch, dass die Messgenauigkeit der Temperaturerfassung, der Spannungserfassung und der Strommessung für neue Eisen-Phosphat Zellchemiesysteme verbessert werden muss. Der Vergleich der beiden Systeme bezüglich der Energieeffizienz und der erforderlichen Zeiträume spricht für den aktiven Ladungsausgleich, allerdings ist das System komplexer und teurer in der Herstellung. In diesem Vortrag werden die beiden realisierten Systemkonzepte vorgestellt und Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert.

Beitrag zum Mechatronik Dialog am Fortbildungszentrum für Technik und Umwelt in Karlsruhe

am 20. Juni 2013