

Technologie-Angebot

Verfahren zur Schätzung des Ladezustandes SOC einer Batterieanordnung, sowie eine entsprechende Vorrichtung zur Schätzung des Ladezustandes einer Batterieanordnung mit Hilfe eines Softwarealgorithmus

Abstract

Die Erfindung bietet Methoden und Algorithmen, mit welchen die Bestimmung des aktuellen Ladezustandes (State of Charge) von Blei-basierten Batterien und Batterieanordnungen während des normalen Betriebes durchgeführt werden kann an. Die Energiezustände zwischen den Bestimmungspunkten mit der vorgeschlagenen Methode kann damit ausreichend genau im Vergleich zur Coloumb-Methode ermittelt werden. Darüber hinaus werden Algorithmen zum Versetzen von Batteriesträngen in einen Wartungsmodus (Maintenance Mode) vorgeschlagen, welche eine Kalibrierung der Kennlinien der Abhängigkeit der offenen Spannung der Batterie vom Entladestrom im laufenden Betrieb ermöglichen und somit auch Änderungen von Batteriekapazitäten durch Alterungsprozesse der Batterien berücksichtigen.

Hintergrund

Der Ladezustand von Bleisäure- sowie Bleigel-Batterien kann aktuell in Echtzeitanwendungen nicht ermittelt werden. Dies ist insbesondere in dezentralen Energiesystemen ein wesentliches Hindernis für den effizienten Einsatz von Blei-basierten Batterien. Nach aktuellem technischen Stand dauert die Bestimmung des Ladezustandes mehrere Stunden. Die Bestimmung aktueller Kapazitäten eines Batteriestranges kann sogar bis zu mehrere Tage dauern.

Problemstellung / Lösung

Nach dem derzeitigen Stand der Technik sind die folgenden Methoden zur Messung und Schätzung des Ladezustands von Blei-basierten-Batteriesystemen bekannt:

- Coulomb-Zählmethode (CC).
- Innenwiderstandsmessverfahren (IRM);
- Methode zur Messung des spezifischen Elektrolytgewichts (ESG);
- Leerlaufspannungsmethode (OCV);
- Ruhespannungsmethode (CCV).

Jede dieser Methoden hat ihre Vorteile und Grenzen und kann nicht direkt verwendet werden, wenn die Batterie für ihre Anwendung in Betrieb ist. Darüber hinaus ist für die bekannten Methoden i.d.R. spezialisiertes Messequipment notwendig.

Die Erfindung betrifft die Verbesserung eines Verfahrens zur Abschätzung des Ladezustands einer Batterieanordnung, das die folgenden Schritte umfasst:

- Bestimmung der Übereinstimmung zwischen der Abhängigkeit des Ladezustands einer Batterie und der Leerlaufspannung der Batterie;
- Überwachen der Steigung einer Spannungswiederherstellungskurve in einer Ruheperiode der Batterie und Prüfen, ob die Steigung der Spannungswiederherstellungskurve unter einem vordefinierten Grenzwert liegt;

Technologie / Anwendungsbereiche

- Speichertechnologie
- State-of-Charge
- Maschinelles Lernen

Markt / Branche

- Elektrotechnik
- Erneuerbare Energien
- Informatik

Entwicklungsstand

Softwareprototyp

Patent Status

Erteiltes Patent
EP 3 935 398 B1

Kontakt

Hochschule Anhalt
Forschungs-, Transfer- und
Gründerzentrum (FTGZ)
Bernburger Str. 55
06366 Köthen

Tel.: +49 (0)3496-5313

E-Mail:
kontakt.ftgz@hs-anhalt.de

Internet: www.hs-anhalt.de

Technologie-Angebot

- Schätzen des Ladezustands der Batterie durch Addieren eines festen Spannungswerts zu der momentanen Leerlaufspannung, die für einen festen Zeitpunkt gemessen und in einem weiteren Schritt festgestellt wurde, dass die Steigung der Spannungswiederherstellungskurve unterhalb des vordefinierten Grenzwerts liegt, so dass ein definierter Ladezustand zugeordnet werden kann.

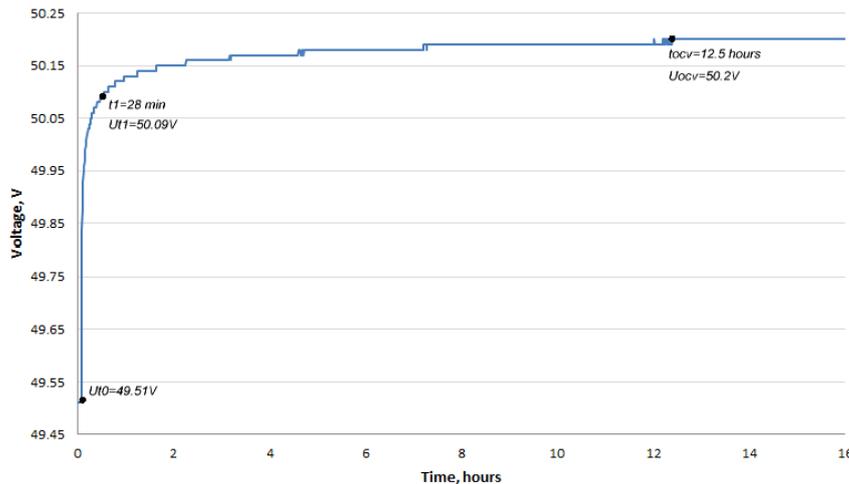


Abb. 1: Open Circuit Voltage (OCV)-Erholungsverlauf

Vorteile gegenüber dem Stand der Technik

Der Erfindung hat den Vorteil, dass die Zeit zur Bestimmung des aktuellen Ladezustands der Batterieanordnung signifikant reduziert wird. Es ist nicht mehr notwendig, die vollständige Erholung der Batterie im Leerlauf nach einer Entladephase abzuwarten. Wenn ein bestimmtes Erholungsniveau erreicht ist, wird der endgültige Ladezustand abgeschätzt, da die verbleibende Erholungsphase recht ähnlich ist, unabhängig davon, welche Entladestromstärke während der Entladephase angewandt wurde.

Kooperationsmöglichkeiten

Die Hochschule Anhalt sucht insbesondere Lizenznehmer in Deutschland und Europa. Die wissenschaftlich / technische Begleitung eines Industriepartners im Rahmen der Markteinführung wird dabei vom Forscherteam der Hochschule in geeigneter Weise sichergestellt.