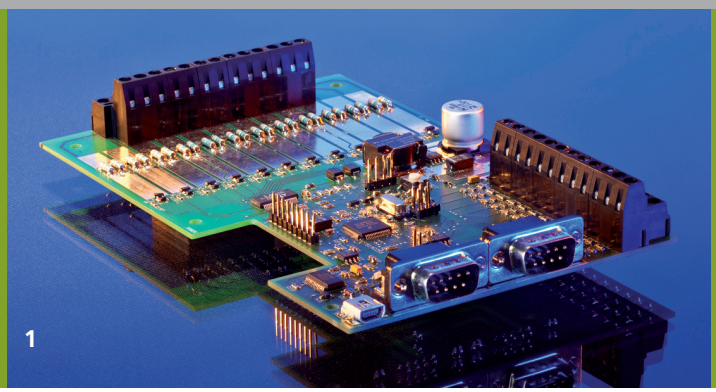
Fraunhofer

FRAUNHOFER SYSTEMFORSCHUNG ELEKTROMOBILITÄT



1 *Batteriemanagementsystem für ein Batteriemodul (BMS).*

ENTWICKLUNG VON INNOVATIVEN BATTERIE-MANAGEMENTSYSTEMEN

Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität

Batterie und Range Extender
Sprecher:
Dr.-Ing. Alexander Olowinsky

Kontakt:
Dipl.-Ing. Stephan Lux
Fraunhofer ISE

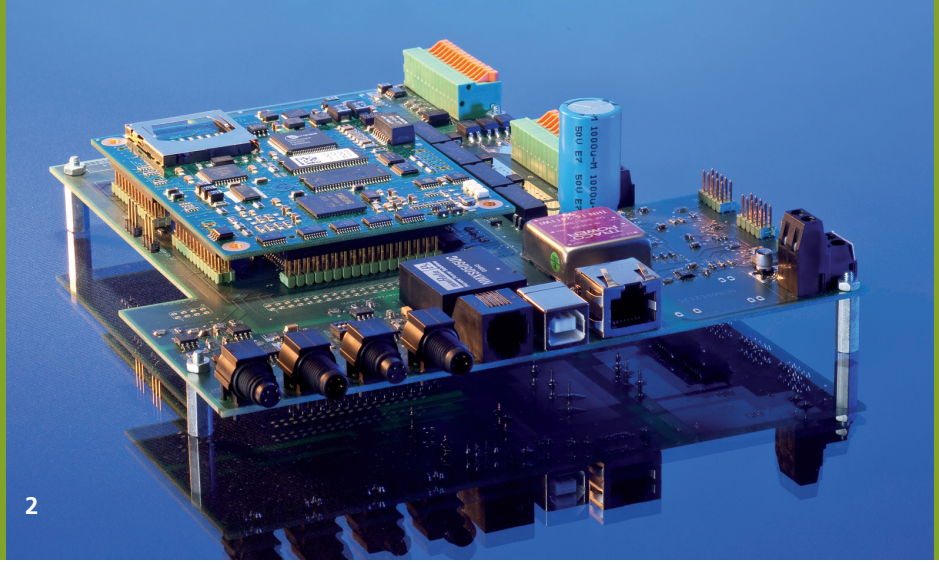
Telefon +49 761 4588-5419
Telefax +49 761 4588-9419
stephan.lux@ise.fraunhofer.de

www.elektromobilitaet.fraunhofer.de/battmans

© Fraunhofer-Gesellschaft

Batteriesysteme sind elektrochemische Energiespeicher, die aus mehreren Einzelzellen bestehen. Die Zellen sind sowohl in Reihe, um die gewünschte Spannung zu erreichen, als auch parallel angeordnet. Für die Elektromobilität spielen innovative Batteriesysteme eine zentrale Rolle. Leistung und Qualität der Batteriesysteme sind von essenzieller Bedeutung für die Markttauglichkeit von Elektrofahrzeugen. Nur durch verbesserte Reichweiten und reduzierte Preise – gerade im Bereich der Batteriesysteme – werden alltagstaugliche Elektrofahrzeuge für die breite Masse der Bevölkerung Realität werden können. Derzeit sind Lithium-Ionen-Batterien bedingt durch ihre sehr hohe Energiedichte die beste Wahl für die Konzeption von Batteriesystemen für Elektrofahrzeuge.

Für die Funktionsweise und optimale Nutzung sowie die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Batteriesystems ist das Batteriemanagementsystem (BMS) von zentraler Rolle. Die exakte Bestimmung des Ladezustandes (SOC) und des Alterungszustandes (SOH) der einzelnen Zellen, durch das BMS, gewährleistet beispielsweise zum einen, dass die maximale Ladekapazität des Batteriesystems ausgeschöpft und zum anderen ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Sicherheit garantiert wird. Das BMS ist somit die zentrale Intelligenz des Batteriesystems und wichtiges Element von reichweitenoptimierten Elektrofahrzeugen.



2

Mit Hilfe von stochastischen Filterverfahren wie zum Beispiel dem so genannten Partikelfilter lassen sich Ladezustand und Alterungszustand jeder einzelnen Zelle sehr präzise bestimmen. Dies ist während des Betriebs möglich.

Die Online-Werte des Partikelfilters werden unter anderem für das Cell Balancing verwendet. Cell Balancing sorgt für den Ausgleich von unterschiedlichen Ladungen zwischen den einzelnen Zellen und ermöglicht so, die Kapazität der Batterie immer voll auszunutzen. Des Weiteren werden eine Tiefentladung sowie eine Überladung der Zellen verhindert.

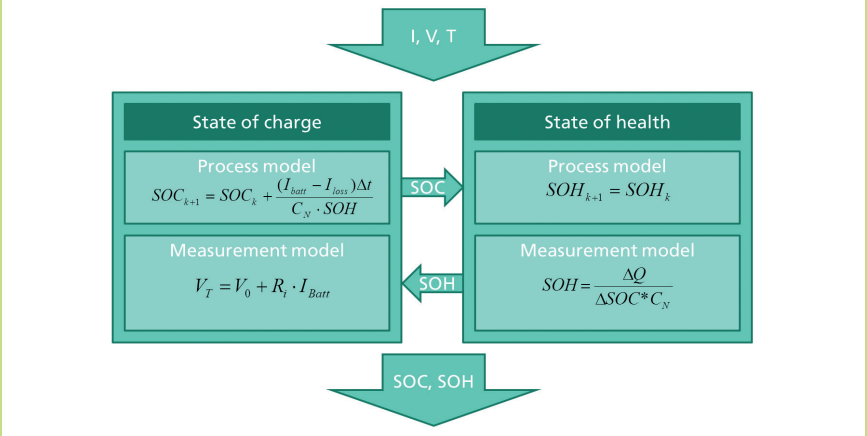
In größeren Batteriesystemen bietet es sich an, ein BMS pro Batteriemodul sowie ein zentrales Batteriemanagementsystem (C-BMS) zu verwenden.

Das übergeordnete C-BMS gewährleistet die Kommunikation zu den peripheren Komponenten sowie zu den internen BMS-Bausteinen. Weiterhin werden vom C-BMS Funktionalitäten zur Ansteuerung von Schutzeinrichtungen und des Thermomanagements wahrgenommen. Die BMS-Bausteine, die den Modulen zugeordnet werden können, nehmen Mess- und Zustandsbestimmungsfunktionen auf der untersten Ebene wahr.

Im Rahmen der »Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität II« baut die Fraunhofer-Gesellschaft ihre erfolgreichen Arbeiten auf dem Gebiet der Elektromobilität weiter aus. In diesem Rahmen entwickelt das Fraunhofer ISE ein innovatives Batteriemanagementsystem für ein Leichtbauenergiepack, das mit den oben genannten Vorzügen jederzeit einen sicheren und reichweitenoptimierten Betrieb gewährleistet.

Unser Angebot

- Hardware und Software Entwicklung für Batteriemanagementsysteme
- Modernes und umfangreiches Batterieprüflabor
- 140 Testkreise zur Prüfung von Batterien
- Modellierung und Simulation von Batteriesystemen
- Parameteridentifikation durch Impedanzspektroskopie
- Entwicklung von Algorithmen zur exakten Bestimmung von Ladezustand (SOC) und Alterungszustand (SOH) sowie zur Vorhersage der verbleibenden Lebensdauer (EOL) auf der Basis stochastischer Filtersysteme



Schematische Darstellung der Struktur des Partikelfilters zur Online-Ermittlung von Lade- und Gesundheitszustand der Batterie.

2 *Zentrales Batteriemanagementsystem für das Batteriesystem (C-BMS).*