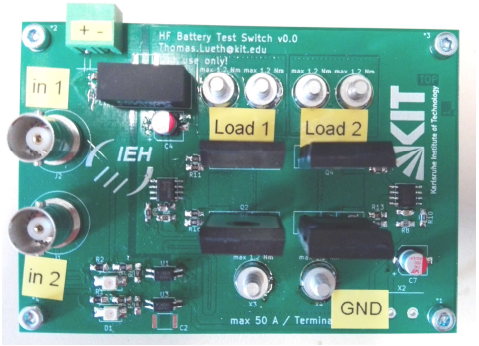
Bachelor oder Masterarbeit

Effizienz Optimierung durch gepulstes laden von Redox Flow Batterien



Motivation / Aufgabenstellung:
Eine vielversprechende Stromspeichertechnologie stellt die Redox Flow Batterie dar (RFB). Spezifisch für Flow Batterien ist, dass das Energiespeichermedium in flüssiger Form vorliegt und mit Hilfe von Pumpen durch die Energiewandlungseinheit (Zelle) gepumpt wird. Dies ermöglicht eine unabhängige Skalierung von Leistung (kW) und Energie (kWh). Somit bietet sich die Redox Flow Battery als Speicher an wenn längere Speicherdauern (>4h) gefragt sind. In diesem Einsatzgebiet bringt die Flow Battery Technologie Kostenvorteile. Als Beispiel sei hier die Verschiebung von Solarstrom in die Nacht genannt.
Vorversuche haben gezeigt, dass es energetisch vorteilhaft sein kann eine Flussbatterie gepulst zu laden /entladen. In der ausgeschriebenen Arbeit gilt es mit der vorhandenen Hardware die Vorteile des gepulsten Betriebs einer Flow Batterie theoretisch und praktisch zu untersuchen und zu quantifizieren. Hierzu steht eine kleine Tischbatterie zur Verfügung, bei der Sie volle Kontrolle über alle Funktionen haben. Durch die bewusst relativ geringe Kapazität sind einzelne Messreihen schnell abzufahren. Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte:

Einarbeitung:
Sie arbeiten Sich in das Thema Flow Batterien ein und erlernen die theoretischen Grundlagen.

Inbetriebnahme:
Sie nehmen die bereits aufgebaute Batterie mit der Pulshardware in Betrieb und bringen an geeigneter Stelle Messpunkt ein. Mit einer von Ihnen entwickelten Software, steuern Sie den Versuchsaufbau steuern und zeichnen die Ergebnisse Ihrer Tests auf. Die Software können Sie in Python oder LabView erstellen.

Messungen:
Sie vermessen die Batterie in verschiedenen Arbeitspunkten und mit verschiedenen Pulsmustern. Hierbei ist es Ihre Aufgabe die optimale Pulsform für verschiedene Arbeitspunkte zu ermitteln. Sie dokumentieren Ihre Messungen und werten diese aus.

Bei einer Masterarbeit erarbeiten Sie noch zusätzlich einen Vorschlag die Pulshardware zu optimieren.

Voraussetzungen:
- Interesse an Energiespeichern
- Gute Auffassungsgabe und eigenständiges Arbeiten
- Kenntnisse in Python und LabView von Vorteil
- Kenntnisse von Messtechnik von Vorteil

Dipl.-Ing. Thomas Lüth
Raum 110
Tel 0721/608-43056
E-mail:Thomas.Lueth@kit.edu