



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Identificação de Parâmetros de Baterias Elétricas em Sistemas de Armazenamento de Energia
Autor	LEONARDO CABRAL
Orientador	STANISLAV TAIROV
Instituição	Universidade de Caxias do Sul

As baterias chumbo-ácidas reguladas por válvula (VRLA) são comumente aplicadas em sistemas de fornecimento de energia ininterruptos (UPS). Tais sistemas devem fornecer energia para equipamentos consumidores em caso de falha da rede elétrica. Essa aplicação necessita que a bateria esteja sempre conectada à carga.

As baterias envelhecem dependendo de seu tempo de uso e ciclos de carga/descarga. Com isso elas perdem a capacidade de fornecimento de energia, podendo ocasionar grande prejuízo em algumas aplicações. A razão entre a capacidade máxima em um momento de sua vida e sua capacidade máxima inicial se chama estado de saúde (SoH). Considera-se o fim da vida útil quando o SoH cai até 80%. Por isso é importante para um sistema UPS ser capaz de determinar o SoH de suas baterias.

Essa pesquisa dedica-se em desenvolver métodos de monitorar o SoH de baterias VRLA de forma *online* (ou seja, com a mesma conectada no sistema). O objetivo é detectar perda de capacidade no estágio inicial de seu envelhecimento, para sua posterior substituição.

Para isso, utiliza-se testes com sinais de corrente alternada (CA) de baixa energia, que representam uma soma de senos de múltiplas frequências. A bateria é excitada com esses sinais de corrente e sua resposta de tensão é medida. Sua carga não é alterada por essa excitação. A resposta observada é aproximada do modelo de Randles de primeira ordem, que é utilizado como circuito equivalente de baterias VRLA. Seu envelhecimento é estimado através do cálculo dos parâmetros do modelo a partir dos testes.

No laboratório de eletrônica da UCS foi construído um testador de baterias, que consiste em circuitos eletrônicos dedicados ligados a um computador via placa de aquisição de dados. Esse sistema de medição realiza ensaios periodicamente para obter as características internas da bateria e mede continuamente os outros parâmetros: tensão, temperatura, corrente.

O testador monitora a perda de capacidade da bateria baseado na avaliação da frequência de fase mínima (f_{min}) em característica de Bode. Esse parâmetro é sensível a variações no estado de carga da bateria no início de sua vida útil.

Na tarefa de estimar essa frequência de fase mínima é necessário medir valores de impedância interna da ordem de miliohms. Medições nessa faixa são muito sensíveis as diversas perturbações, como temperatura e ruídos elétricos. Para minimizar essas perturbações, o testador proposto, assim como a bateria, opera sob temperatura controlada. Dentre os fatores internos, o de maior interesse para análise é a influência que o testador exerce na bateria.

Essa influência ocorre pois a conexão do testador na bateria gera uma corrente residual que percorre seus terminais. A integral dessa corrente causa variação no estado de carga e, portanto, no valor dos parâmetros estimados da bateria. Neste caso percebe-se que as medições são influenciadas pelo sistema bateria-testador. Devido a esse fato, o tempo em que a bateria pode ser exposta a observação sem mudar seu estado de carga é limitado.

Atualmente trabalha-se na estimação do tempo máximo de observação da bateria pelo testador. Pesquisa-se também sobre novos parâmetros que permitam estimar o SoH e sobre o limite de validade do circuito de Randles de primeira ordem para modelar baterias VRLA completamente carregadas.