

UM MÉTODO PARA EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA EM NÍVEL DE SISTEMA USANDO PARÂMETRO AJUSTÁVEL

CÉSAR AUGUSTO PORTOLANN

CEFET-PR - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO PARANÁ, PATO BRANCO - PR

JORGE MÁRIO CAMPAGNOLO

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

É conhecido que os sistemas de energia elétrica (SEE) necessitam da chamada reserva girante (SR), para suprir um eventual déficit de potência que possa ocorrer, pela perda de um gerador ou pelo incremento súbito de carga. A SR refere-se à diferença entre a potência ativa nominal do gerador e aquela efetivamente gerada. O serviço desta reserva enquadra-se entre aqueles de alto custo, devido a que se devem despachar mais unidades do que as estritamente necessárias para atender a demanda. Essa operação com carga parcial, e com custos equivalentes à carga total é questionável, visto que atualmente a economia é tão relevante quanto à confiabilidade dos SEE, e do ponto de vista da eficiência energética caracteriza-se um desperdício, quando máquinas operam com frações de carga, enquanto os SEE tendem a operar nos limites das suas capacidades, ou tendem para o limiar da escassez de energia, com taxas de investimento no setor elétrico menores do que as taxas de crescimento da demanda. Estas questões motivaram um estudo para avaliar a substituição da SR primária (responsável pelo controle primário de frequência), por reduções controladas de cargas designadas para controle, que além da redução de custos, permitem transferir automaticamente aquele montante de potência antes usado como SR, para uso imediato no consumo, gerando um incremento na potência ativa disponível para atender a demanda, sem novas instalações, caracterizando uma ação de eficiência energética. Dessa forma, este trabalho tem o objetivo de estabelecer um procedimento ou método que mostre a viabilidade técnica de substituir a SR primária por reduções de carga. O método se baseia no estabelecimento de um parâmetro ajustável, que vem a ser uma reta ideal característica, que determina o montante de carga que deve ser reduzido instantaneamente, para uma determinada sobrecarga no SEE. Como metodologia, será feita análise de dois SEE, antes e depois da utilização da técnica. Estes sistemas são do tipo máquina versus barra infinita com carga controlada em paralelo, e um sistema isolado de três máquinas. A análise é efetuada usando-se álgebra e simulações computacionais. Os resultados obtidos para os sistemas mencionados, consistem em mostrar: o controle do fluxo de potência ativa, que indiretamente controla a frequência; o montante de SR economizado; respostas de frequência no tempo ao degrau de carga e; distribuição da carga a ser reduzida entre as barras. Para ilustrar o aspecto prático, quando uma subfrequência é verificada, certos dispositivos efetuam desligamentos por curto período (máximo 1,5 minuto) de cargas pré-estabelecidas juntamente com o usuário, como por exemplo, cargas de refrigeração. O somatório destas reduções produz um efeito substancial e suficiente para efetuar o controle primário de frequência. A ação dos dispositivos propostos deve ser instantânea, e isto é obtido através de microcontroladores, que tomam amostras da frequência dentro de cada meio ciclo de rede, e de atuadores rápidos baseados em tiristores. Os custos deverão ser menores porque serão menos máquinas operando, menos manobras de partida, o incentivo ao consumidor será desprezível porque a redução de potência fica dentro de uma tolerância, e o gasto com a aquisição do controlador se mostra compatível com o benefício.

Palavras-chave: eficiência energética; controle de frequência; controle direto de carga

portola@labspot.ufsc.br