ENERGIA E ALIMENTOS
XVI Seminário de Iniciação Científica
XIII Jornada de Pesquisa
IX Jornada de Extensão
UNIJUÍ . 23 a 26 de setembro de 2008

MÉTODOS DE SINCRONIZAÇÃO APLICADOS A FILTROS ATIVOS DE POTÊNCIA PARALELOS – UM ESTUDO COMPARATIVO[1]

Guilherme Sebastiao da Silva[2], *Robinson Figueiredo de Camargo*[3], *Andressa Feyh*

INTRODUÇÃO: Filtros Ativos de Potência (FAP) são dispositivos utilizados para melhorar a qualidade de energia em sistemas elétricos de potência. Vários são os métodos empregados para gerar as correntes de compensação produzidas pelos FAP, entre eles pode-se destacar os métodos de detecção de correntes de carga (Kawahira, 1983; Zhang, 1999; Aredes, 1997; Villalva, 2005), correntes de linha (Mattavelli, 1997) ou tensões de linha (Akagi, 1999; Tan, 2003; de Camargo 2006), os quais são largamente discutidos na literatura. Alguns destes métodos empregam a transformação de coordenadas síncronas dq (Akagi, 1999; Soares 1997; de Camargo 2006), a fim de separar as componentes harmônicas usadas para gerar as correntes de compensação produzidas por FAP paralelos. MATERIAL E MÉTODOS: Para sincronizar o FAP com a rede elétrica e, além disso, para transformar correntes ou tensões em coordenadas abc para coordenadas síncronas dq é necessário usar um método para obter os sinais de sincronização empregados nesta transformação. Dependendo do método de sincronização a ser empregado e das distorções presentes nas tensões da rede elétrica, estes sinais podem sofrer distorções e conseqüentemente distorcer as correntes geradas pelo FAP. Considerando que tal análise não foi encontrada na literatura, neste artigo propõe-se o estudo comparativo de diferentes métodos de sincronização em malha aberta, a fim de analisar o impacto destes na geração de correntes de compensação geradas por FAP em sistemas trifásicos, sob o efeito de distorções nas tensões da rede. Para tanto foi utilizado o método de detecção de corrente de carga e transformação dq. Neste sentido, seus desempenhos são comparados com base na análise da distorção harmônica nas correntes de compensação gerados por FAP e na presença de carga não linear. Resultados experimentais foram obtidos em um protótipo de 5 kVA, com o intuito de comprovar o quanto as distorções nos sinais de sincronização podem influenciar as correntes geradas por FAP. RESULTADOS EXPERIMENTAIS: Esta seção apresenta resultados experimentais do protótipo de um FAP implementado em 5 kVA. Para a obtenção das correntes de compensação, controle e modulação PWM foi utilizado um DSP TMS320F2812, o qual foi escolhido devido a suas características satisfatórias de conversão analógico-digital e tempo de processamento. Nos resultados experimentais são apresentados os principais componentes harmônicos gerados pela carga, sendo um retificador trifásico não-controlado, e as correntes de compensação geradas pelo FAP usando os quatro métodos de sincronização. As tensões de linha da rede apresentaram uma THD = 5,8 % e um fator de desequilíbrio de 3,32 % em função da carga utilizada e dos parâmetros do sistema elétrico disponíveis. Tais condições podem afetar os três primeiros métodos de sincronização que são sensíveis a harmônicos e/ou desequilíbrios de tensão. CONCLUSÃO: A análise do impacto das correntes de compensação geradas por FAP é apresentada com utilização de diferentes métodos de sincronização em malha aberta na presença de distorções harmônicas e desequilíbrios nas tensões da rede. Estes métodos de sincronização foram escolhidos porque apresentam simplicidade tanto estrutural quanto de implementação se comparados com métodos em malha fechada. Resultados experimentais

relativos aos harmônicos gerados pelas correntes de compensação possuem valores mais próximos aos da carga utilizando os métodos de sincronização II, III e IV, que contemplam em seus algoritmos os distúrbios da rede elétrica.

[1] Trabalho de Pesquisa

[2] Bolsista PIBIC/Unijui, aluno do curso de Engenharia Elétrica, da UNIJUÍ.

[3] Professor/Orientador