



AVANÇOS NA METODOLOGIA DE PROJETO DE FILTROS LCL PARA CONVERSORES CONECTADOS COM A REDE ELÉTRICA

Ariel de Sousa Leitão¹, Maurício Beltrão de Rossiter Corrêa²

RESUMO

O crescimento recente na geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis e por meio da geração distribuída serve de motivação para a busca de sistemas mais eficientes. Nesse contexto, filtros LCL são empregados em conjunto com conversores CC-CA devido ao caráter chaveado da tensão de saída desses componentes que, se conectados sem o devido processamento, podem comprometer o funcionamento adequado da rede de distribuição de energia elétrica devido à elevada distorção harmônica apresentada. O comportamento do filtro LCL no domínio da frequência, quando comparado com outras topologias, revela uma grande capacidade de atenuação em frequências elevadas e a presença de uma região de ressonância onde os sinais são amplificados, caracterizando um desafio de projeto. Neste trabalho foram realizados estudos sobre diferentes estratégias de amortecimento da região de ressonância, sobre os efeitos de cada um dos elementos do filtro no seu comportamento, sobre o efeito na frequência causado pela carga associada, impactos decorridos da escolha do conversor e métodos de dimensionamento eficientes. A partir de análises numéricas e simulações computacionais percebe-se que o filtro LCL apresenta grandes vantagens em relação aos filtros L e LC, principalmente devido redução no tamanho das indutâncias, fator determinante nos custos do sistema.

Palavras-chave: eletrônica de potência, conversores, filtro de harmônicos.

¹ Graduando em Engenharia Elétrica, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: ariel.leitao@ee.ufcg.edu.br.

² Engenheiro Eletricista – Universidade Federal da Paraíba. Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, E-mail: mbrcorrea@dee.ufcg.edu.br.



***ADVANCES IN THE LCL FILTERS DESIGN METHODS FOR GRID-TIE
CONVERTERS***

ABSTRACT

The recent growth in the generation of electric energy from renewable sources and through distributed generation serves as a motivation for the search for more efficient systems. In this context, LCL filters are used along with DC-AC converters due to the switching character of the output voltage of these components, which, if connected without proper processing, can compromise the proper functioning of the grid due to high harmonic distortion displayed. The behavior of the LCL filter in the frequency domain, when compared to other topologies, reveals a high attenuation capacity at high frequencies and the presence of a resonance region where the signals are amplified, characterizing a design challenge. In this work, studies were carried out on different damping strategies of the resonance region, on the effects of each filter element on its behavior, the effect on the frequency domain caused by the associated load, impacts resulting from the choice of the converter and design methods. From numerical analysis and computational simulations, it can be seen that the LCL filter has great advantages over the L and LC filters topologies, mainly due to the reduction in the size of the inductances, a determining factor in the system costs.

Keywords: power electronics, converters, harmonic filter.