

DINÂMICA TRANSITÓRIA DE CARGA INTELIGENTES APLICADA EM SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

João Pedro Scherer Cipriani¹

Klaus Tesser Martin²

Marcelo Freitas da Silva³

Jonas Roberto Tibola⁴

Resumo:

Tradicionalmente, a preocupação com a qualidade da energia entregue pelo sistema elétrico está na geração e transmissão, cujas características garantem a estabilidade da frequência e tensão da rede elétrica. No entanto, recentemente, com o aumento da penetração da Geração Distribuída, ocorre também a distribuição da responsabilidade sobre as condições da rede. Assim surge a ideia de resposta da demanda, que traz essa preocupação com a estabilidade e perdas na rede também para as cargas. Uma das maneiras de obter essa característica compensatória é através da introdução do conceito de Cargas Inteligentes. O conceito de cargas inteligentes abre novas possibilidades em relação a conexão de uma carga eletrônica na rede. Cargas não-críticas são cargas cujas condições de operação não precisam ser constantes em todas as circunstâncias. Por exemplo, um sistema de iluminação industrial possui um certo nível de tolerância em relação a luminosidade produzida. Em algumas situações, como uma queda de tensão ou frequência da rede, o comportamento da carga pode ser programado para auxiliar na estabilidade e redução das perdas da rede elétrica. Quando esse comportamento de carga é associado com uma interface que permita desacoplar parcialmente a potência da carga da potência da rede, através de uma reserva de energia, identifica-se uma Carga Inteligente. Com o controle sobre essa reserva de energia, que pode ser um capacitor de barramento ou um conversor série, o sistema pode não apenas operar dentro dos limites estabelecidos, mas trabalhar ativamente para melhorar a qualidade da energia, suprimindo reativos e alterando seu consumo de potência ativa em momentos críticos, sem prejudicar o usuário. Nesse contexto, uma possibilidade de implementação das características das cargas inteligentes são os conversores eletrônicos para equipamentos de iluminação. A iluminação representa cerca de 23% do consumo mundial de energia e a maior parte dessa carga é composta de conversores eletrônicos, cujos projetos são consolidados na literatura e permitem uma grande flexibilidade no seu modo de operação. Na iluminação pública ou industrial, onde a qualidade da energia tem impacto nos custos operacionais, existe um nicho para as cargas compensadoras. Esse trabalho apresenta, portanto, uma proposta e o estudo da possível implementação dessas características no controle de uma topologia de conversor corretor de fator de potência para acionamento de LEDs, no qual a reserva de energia é o próprio

capacitor de barramento que liga os estágios.

Palavras-chave: LEDs, Cargas Inteligentes, Resposta da Demanda

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

DINÂMICA TRANSITÓRIA DE CARGA INTELIGENTES APLICADA EM SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

¹ Aluno de graduação. jpcipriani@gmail.com. Autor principal

² Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal Farroupilha, Campus Jaguari. Também é doutorando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria. klaustm@gmail.com. Co-autor

³ Docente. marcelo@ctism.ufsm.br. Orientador

⁴ Professor Adjunto-A no Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (CTISM/UFSM) . jrtibola@gmail.com. Co-orientador

DINÂMICA TRANSITÓRIA DE CARGA INTELIGENTES APLICADA EM SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

Tradicionalmente, a preocupação com a qualidade da energia entregue pelo sistema elétrico está na geração e transmissão, cujas características garantem a estabilidade da frequência e tensão da rede elétrica. No entanto, recentemente, com o aumento da penetração da Geração Distribuída, ocorre também a distribuição da responsabilidade sobre as condições da rede. Assim surge a ideia de resposta da demanda, que traz essa preocupação com a estabilidade e perdas na rede também para as cargas. Uma das maneiras de obter essa característica compensatória é através da introdução do conceito de Cargas Inteligentes.

O conceito de cargas inteligentes abre novas possibilidades em relação a conexão de uma carga eletrônica na rede. Cargas não-críticas são cargas cujas condições de operação não precisam ser constantes em todas as circunstâncias. Por exemplo, um sistema de iluminação industrial possui um certo nível de tolerância em relação a luminosidade produzida. Em algumas situações, como uma queda de tensão ou frequência da rede, o comportamento da carga pode ser programado para auxiliar na estabilidade e redução das perdas da rede elétrica. Quando esse comportamento de carga é associado com uma interface que permita desacoplar parcialmente a potência da carga da potência da rede, através de uma reserva de energia, identifica-se uma Carga Inteligente.

Com o controle sobre essa reserva de energia, que pode ser um capacitor de barramento ou um conversor série, o sistema pode não apenas operar dentro dos limites estabelecidos, mas trabalhar ativamente para melhorar a qualidade da energia, suprimindo reativos e alterando seu consumo de potência ativa em momentos críticos, sem prejudicar o usuário.

Nesse contexto, uma possibilidade de implementação das características das cargas inteligentes são os conversores eletrônicos para equipamentos de iluminação. A iluminação representa cerca de 23% do consumo mundial de energia e a maior parte dessa carga é composta de conversores eletrônicos, cujos projetos são consolidados na literatura e permitem uma grande flexibilidade no seu modo de operação. Na iluminação pública ou industrial, onde a qualidade da energia tem impacto nos custos operacionais, existe um nicho para as cargas compensadoras.

Esse trabalho apresenta, portanto, uma proposta e o estudo da possível implementação dessas características no controle de uma topologia de conversor corretor de fator de potência para acionamento de LEDs, no qual a reserva de energia é o próprio capacitor de barramento que liga os estágios.