



ESTUDO E APLICAÇÃO DE UM RETIFICADOR TRIFÁSICO DOZE PULSOS CONFORME NORMA IEC 61000-3-2

Jonatan Rafael Rakoski Zientarski¹, Cassiano Rech², Maurício de Campos³. UNIJUÍ

INTRODUÇÃO: O presente trabalho trata do desenvolvimento de um retificador trifásico não-controlado doze pulsos que será empregado como estágio de entrada para uma fonte chaveada. Serão apresentadas as principais características deste retificador, as melhorias obtidas na qualidade de energia tanto do ponto de vista da carga quanto da rede quando comparado ao retificador seis pulsos e como este retificador pode atender aos requisitos da norma IEC 61000-3-2. **O EQUIPAMENTO:** O equipamento que está sendo desenvolvido é uma fonte de tensão microcontrolada que terá uma saída em corrente contínua com tensão ajustável de 0 a 400V e corrente de até 5A. Esta fonte de tensão poderá ser utilizada em qualquer aplicação que necessite de uma tensão contínua de até 2kW e será composta basicamente por um transformador de entrada, um retificador e um conversor CC-CC do tipo *buck*. **A NORMA:** A norma IEC 61000-3-2 trata dos limites de harmônicos de corrente injetados na rede pública. Apesar desta norma não ser aplicada no Brasil, ela representa um padrão internacional que deve ser seguido para que qualquer equipamento eletro-eletrônico com corrente de até 16A por fase possa ser comercializado em diversos países. **O RETIFICADOR:** A topologia empregada para o retificador doze pulsos utiliza na entrada um transformador com duas saídas, cujos valores das tensões de linha são iguais e defasadas em 30° entre si (uma conectada em delta e a outra em estrela). Sua função é isolar eletricamente os dois circuitos, ajustar os níveis de tensão e produzir a defasagem necessária ao retificador doze pulsos. Em cada uma das saídas do transformador existe um retificador seis pulsos, que ligados em série, formam um retificador doze pulsos. **RESULTADOS DE SIMULAÇÃO:** Em comparação com o retificador trifásico seis pulsos, o retificador doze pulsos apresenta uma significativa melhoria na qualidade de energia tanto do ponto de vista da carga quanto da rede, reduzindo o tamanho dos filtros e melhorando o conteúdo harmônico da corrente de entrada. Para uma impedância percentual de 1% no transformador, a simulação do retificador seis pulsos apresenta uma distorção harmônica total (THD) de 77,9% enquanto que para o retificador doze pulsos a THD é de 13,1%. Esta redução significativa ocorre principalmente devido a eliminação das harmônicas de corrente de 5ª e 7ª ordem pelo retificador doze pulsos. Apesar disso, o retificador doze pulsos anteriormente projetado não atende à norma, ultrapassando os limites de correntes harmônicas nas ordens 11, 13, 23 e 25. Para tanto, seria necessário aumentar para 4% a reatância percentual no transformador ou utilizar na entrada deste um filtro indutivo de 5mH. **RESULTADOS EXPERIMENTAIS:** Devido à distorção harmônica da tensão da rede pública, as harmônicas de corrente de ordem 5 e 7 não foram eliminadas como havia sido esperado. Por outro, a não eliminação destas harmônicas fez com que as harmônicas de 11ª e 13ª ordem não tivessem um aumento tão significativo. Neste caso, o retificador projetado atende à norma para todas as ordens de distorção harmônica da corrente de entrada.

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ

²Professor Doutor do Departamento de Tecnologia, Orientador

³Professor Mestre do Departamento de Tecnologia