

DESENVOLVIMENTO DE TRANSFORMADORES DE PULSO USANDO NÚCLEOS DE METGLAS PARA APLICAÇÕES ESPACIAIS

Regiane Donizeti de Souza Martinez¹ (UNITAU, Bolsista PIBIC/CNPq)
José Osvaldo Rossi² (CTE/LAP/INPE, Orientador)

RESUMO

Este projeto, que teve início em agosto de 2013, tem como objetivo a continuidade ao programa de Iniciação Científica em andamento desde 2006, para a construção de um pulsador compacto para tratamento de materiais aumentando a sua dureza e melhorar a resistência à corrosão, utilizando a técnica 3IP (Plasma Immersion Ion Implantation). Essa prática é dada na imersão de uma amostra em um gás ionizado, aplicando em seguir um pulso negativo de alta tensão, formando assim uma bainha de plasma em volta da superfície, onde os íons são acelerados na direção do alvo e os elétrons repelidos. Se comparada com a técnica IBI (Íon Beam Implantation), é mais vantajosa, pois não se precisa manipular o alvo, dando assim oportunidade de se trabalhar com matérias mais irregulares. Por isso continuamos com o desenvolvimento e estudo de um modulador compacto de alta tensão. Utilizando um transformador construído com Metglass (núcleo magnético de liga metálica) para a aplicação de íons de nitrogênio em superfícies de materiais aeroespaciais. O projeto é constituído por um transformador de pulso para elevar a saída e um modulador. O modulador é carregado com uma fonte DC de 1kv onde esperamos chegar a 10kv com um breve tempo de subida de pulso da ordem de 1 μ s, com oscilações e overshoot, conforme que com uma resistência de saída baixa (2k Ω) o tempo de subida aumente para a ordem de 3 μ s, podendo chegar a 9 kV caso não existisse a indutância parasita de dispersão. A escolha do núcleo foi feita pelas suas características, como alta indutância magnética (1,56 T), sendo possível a utilização de um número menor de espiras no enrolamento primário e também no secundário, permitindo assim uma redução na indutância de dispersão. Mantivemos o mesmo circuito modulador utilizado anteriormente, no qual são utilizados uma chave do tipo IGBT (altera o estado de on-state para off-state com controle de tensão de porta de 12V) e um circuito RCD para proteção devido a magnetização do núcleo. Mantivemos núcleo Metglass (AMC100) com a relação de espiras de 1:20. Os testes até então realizados nos mostram que atingimos o esperado para esse núcleo. Com isso já confeccionamos a forma para darmos continuidade ao projeto com o núcleo AMC1000, uma vez que sua área transversal é maior, nos possibilitando uma maior tensão de saída, (acima de 20kV se possível até 30 kV) com duração máxima de pulso na ordem de 5 μ s. Incluímos também uma nova chave IGBT ao circuito para se atingir a tensão de saída esperada.

¹ Aluna do Curso de Engenharia Elétrica - E-mail: regiane.martinez@unitau.com.br

² Pesquisador da Divisão de Física de Plasma - E-mail: rossi@plasma.inpe.br