

DESENVOLVIMENTO DE UM PULSADOR COMPACTO DE 10kV/5A PARA TRATAMENTO DE MATERIAIS AEROESPACIAIS

Paulo Rizzo Filho¹ (UNIP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dr. José Osvaldo Rossi² (LAP/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho descreve as atividades realizadas no programa de iniciação científica, no Laboratório Associado de Plasma, no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) no período de Agosto/2009 à Junho/2010. O objetivo deste projeto consiste no desenvolvimento de um pulsador compacto baseado no *upgrade* de uma fonte similar compacta de 4 kV/2 A (já em uso no LAP). Este modulador está sendo desenvolvido para ser usado num processo de implantação de íons de nitrogênio de plasma em superfícies de materiais aeroespaciais (Al e polímeros, principalmente) o qual utiliza a tecnologia de transformador de pulso com chaveamento por uma chave semicondutora do tipo IGBT. Esse modulador compacto foi desenvolvido porque os moduladores convencionais empregam os tubos tetrodos à vácuo (*HT-Hard Tube*), que são excelentes chaves eletrônicas, porém são de grande tamanho, possuem filamento e são bem mais caros que semicondutores. Portanto, para processos industriais em que a otimização de custo é essencial, o emprego de moduladores do tipo HT acaba saindo de elevado custo. Este modulador em desenvolvimento utiliza um capacitor de 300 μ F que se descarrega pelo primário do transformador de pulso através de um IGBT com tensão de bloqueio de 1.2 kV. O modulador está sendo desenvolvido para gerar pulsos com amplitude de 10 kV, duração máxima de pulso de 5 μ s, tempo de subida máximo de \sim 1 μ s na frequência de repetição da ordem de 5 kHz. Neste projeto, o ponto principal do trabalho consiste no aprimoramento de uma nova topologia com apenas um transformador de pulso na saída para a redução do tempo de subida de pulso ($<$ 1 μ s). Este transformador de pulso está sendo desenvolvido com razão de 10:100 para operação com tensão máxima de entrada de 1 kV. Em testes de baixa tensão, atingimos pulsos de saída com amplitude da ordem de 300 V para uma tensão de primário de apenas de 30 V, confirmando a relação de transformação de 10 como esperado. Para a próxima fase, nos testes em alta tensão, esperamos atingir tensões de saída da ordem de 5 a 10 kV, variando a tensão de entrada numa faixa de 500 V a 1 kV. Por ora, os testes de baixa tensão, revelaram que tempo de subida está menor que 1 μ s, porém com o aparecimento de oscilações no platô do pulso, causadas pela ressonância entre as capacitâncias parasitas e a indutância de dispersão dos enrolamentos do transformador.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Unip. E-mail: paulo.rizzo@plasma.inpe.br

² Pesquisador do Laboratório Associado de Plasma . E-mail: rossi@plasma.inpe.br