

PROJETO DE UM TRANSFORMADOR DE PULSO DE 10 kV/5 A/10 USANDO NÚCLEO DE PERMALLOY OU METGLASS

Tamara Stefani Siqueira Bagattini¹ (ETEP Faculdades, Bolsista PIBIC/CNPq)
José Osvaldo Rossi² (CTE/LAP/INPE, Orientador)

RESUMO

Dando continuidade da IC em 2011/2012 teve-se como objetivo obter melhores resultados nos tratamentos de materiais para melhorar a resistência à corrosão e o aumento da dureza do material, utilizando a técnica 3IP (Plasma Immersion Ion Implantation). O princípio do 3IP consiste na imersão de uma amostra em um gás ionizado, seguido pela aplicação de um pulso negativo de alta tensão para formar uma bainha de plasma em volta da superfície, onde os elétrons são repelidos e os íons acelerados em direção do alvo. Comparando com a técnica IBI (Íon Beam Implantation), o 3IP tem mais vantagens, como por exemplo, não há necessidade de manipular o alvo, podendo-se tratar materiais mais complexos e de contornos irregulares. Em vista disto, segue o estudo e o desenvolvimento de um modulador compacto de alta tensão, utilizando transformador construído com um núcleo magnético de liga metálica (Metglas), para a implantação de íons de nitrogênio em superfícies de materiais aeroespaciais. Basicamente projeto é constituído por um modulador e um transformador de pulso para elevar a tensão de saída. Este modulador é carregado com uma fonte DC de 1 kV, onde se espera chegar 10 kV com um pequeno tempo de subida de pulso (*rise time*) da ordem de 1 μ s. No projeto anterior, foi utilizado um núcleo de ferrite, onde o pulsador com uma resistência elevada de saída (100 k Ω) em BT operava com um tempo menor que 1 μ s, com oscilações e overshoot, ao passo que com uma resistência baixa de saída (2 k Ω) o tempo de subida aumentava para a ordem de 3 μ s, concluindo que se poderia chegar a 9 kV, caso não houvesse a indutância parasita de dispersão. Portanto, a escolha de um novo núcleo foi feita pelas características do material, no caso Metglas por causa de sua alta indução magnética (1,56 T), podendo assim utilizar menor número de espiras nos enrolamentos primário e secundário, permitindo uma redução na indutância de dispersão. Basicamente, manteve-se o mesmo circuito modulador ou de chaveamento, onde foram utilizados uma chave do tipo IGBT (altera seu estado de *on-state* para *off-state* com controle de tensão de porta de 12 V) e um circuito RCD para a proteção da mesma devido à desmagnetização do núcleo. Escolhido o Metglas AMCC100 para os primeiros testes, iniciou-se a construção do transformador, onde o primeiro passo foi calcular o número de espiras do secundário, para se ter um resultado de relação de espiras de 1:10 e se alcançar 5 kV na saída com a duração máxima do pulso de 2 μ s. Nos testes iniciais, percebeu-se que o núcleo de ferrita atingia resultados melhores do que o núcleo de liga metálica Metglas, devido ao melhor acoplamento, visto que uma das maiores dificuldades encontradas no projeto até o momento. Assim para dar continuidade aos trabalhos está sendo projetado um novo suporte. Futuramente, partiremos para um núcleo de seção transversal maior (AMCC1000), para se obter maior tensão de saída em 10 kV com menor número de espiras tanto no primário como no secundário a fim de evitar grandes valores da indutância de dispersão.

¹ Aluna do curso de Engenharia Elétrica - E-mail: tamarabagattini@hotmail.com

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