XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

Fonte de tensão pulsada para um dispositivo de plasma de pressão atmosférica por descarga de barreira dielétrica.

Pedro Henrique Estimo*, Stanislav Mochkalev, Alexandre da Luz Kume.

Resumo

O projeto envolve a colaboração do Grupo de Física de Plasmas e Fusão Termonuclear Controlada (GFPFTC), do Laboratório de Soluções em Eletrônica e Rádiofrequência (LSERF) e do Centro de Componentes Semicondutores (CCS), o qual visa a ampliação da faixa de frequência do dispositivo de plasma de pressão atmosférica por descarga de barreira dielétrica (DBD) que é utilizado para produzir jatos de plasma frio em pressão atmosférica. Esses plasmas não térmicos tem a característica de interagir com moléculas sem a necessidade da utilização de sistemas de vácuo para produzi-los, podendo-se trabalhar em temperatura e pressão ambientes. Plasmas DBD tem diversas aplicações tecnológicas, que vão desde o tratamento de materiais à aplicação em tecidos biológicos.

Palavras-chave:

Plasma de pressão atmosférica (DBD), fonte de tensão pulsada, descarga de barreira dielétrica.

Introdução

Para obter um plasma de baixa temperatura em pressão atmosférica utilizando um dispositivo DBD é necessário aplicar uma tensão em torno de 10kV ou mais, em um eletrodo coberto com um material dielétrico. O projeto visa a construção de uma fonte de tensão pulsada para controlar um dispositivo de geração de plasma DBD e, a partir disto, obter um novo dispositivo para o tratamento de superfícies de materiais para utilização no Centro de Componentes Semicondutores da UNICAMP.

Resultados e Discussão

Uma vez que o dispositivo atual tem capacidade de operar com uma frequência máxima de 300 Hz, devido a limitação da fonte de tensão que o controla, será necessário construir uma nova fonte de tensão que possibilite realizar a operação utilizando frequências maiores, entre 1kHz e 3kHz, com a tensão de pico de 250 V com um tempo de subida menor que 100ns. Através dos estudos do circuito original da fonte de tensão pulsada que controla a geração de plasma DBD, foi realizado o modelo elétrico de simulação no OrCAD. Ao analisar o circuito original observamos a necessidade de ajustes na faixa de frequência do oscilador e a troca do amplificador operacional para responder a maior frequência obtida. Realizado os ajustes no amplificador operacional foi verificado ainda que os drivers de potência (transistores MOSFET) não respondiam adequadamente sendo trocados por modelos de maior resposta de frequência. Em seguida optamos por modificar a topologia do amplificador. O novo circuito resultante pode ser observado no esquemático abaixo (figura 1).

Figura 1. Novo circuito simulado no OrCAD

O resultado da simulação realizada através do novo circuito ajustado foi um sucesso como demonstrado na figura 2.

Figura 2. Gráfico Tensão x Tempo (V x ms)

Finalizamos a construção do projeto com a montagem da respectiva placa.

Figura 3. Placa impressa com os componentes soldados

Conclusões

A implementação do circuito proposto onde foram corrigidos os módulos de oscilador, driver de baixa e alta tensão foi comprovada com sucesso nos resultados da simulação. A construção da placa nos indicou pontos a serem melhorados que são ajustes de controle do oscilador e também a isolamento do driver de 250V com o oscilador de 15V. A falta de componentes no mercado nacional limitou a capacidade de projetar e encontrar uma solução mais ágil para o problema.

DOI: 10.19146/pibic-2017-79006

XXV Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP