

BOBINA DE ROGOWSKI PARA MEDIDA DE CORRENTE PULSADA DE PLASMA EM TOKAMAKS

João Augusto Giacoia, bolsista FIBIC/CNPq

Graduando em Eng. Eletrônica do Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Orientador: Dr. Edson Del Bosco, Laboratório de Plasma - INPE

A fusão nuclear deve tornar-se, dentro de alguns anos, uma das principais fontes de energia elétrica. Seus recursos são praticamente inesgotáveis e sua produção não ocasiona prejuízos para o meio-ambiente. Entretanto, ainda não se conseguiu produzir energia a partir de fusão nuclear de um modo economicamente viável, sendo necessários estudos aprofundados para a construção de reatores compactos e eficientes.

Tais estudos incluem a construção de *tokamaks*, que são vasos toroidais onde se mantém gases ionizados confinados por campos magnéticos sob altas pressões e temperaturas. No Laboratório Associado de Plasma do INPE encontra-se em construção o ETE - Experimento Tokamak Esférico. O tema desta bolsa de iniciação científica está diretamente ligado à construção do ETE.

Dentro de um tokamak os gases estão em condições de temperatura e pressão tais que passam para o estado de plasma, ou seja, de gás ionizado. Um dos principais componentes que caracterizam um tokamak é a geração de uma corrente elétrica toroidal no gás ionizado, denominada *corrente de plasma* (ou *corrente toroidal*). Esta corrente pulsada possui valores bastante elevados. Para o caso do tokamak ETE deve-se alcançar aproximadamente 450 kA. Esta corrente é responsável pelo aquecimento do plasma, por efeito Joule, e também para gerar um campo magnético na direção poloidal, que juntamente com o campo toroidal, aplicado externamente, produz as linhas de campo helicoidais necessárias para confinar o plasma no tokamak. Esta bolsa tem por objetivo projetar, construir e calibrar uma *bobina de Rogowski* para medir a corrente de plasma pulsada produzida no tokamak ETE.

Na primeira etapa desta bolsa, foi projetado e construído um protótipo da bobina de Rogowski que será usada no tokamak (*Fig. 1*). Ele serviu para que fossem testados os circuitos de calibração, também projetados naquela ocasião. Na segunda e última etapa, construiu-se o circuito de calibração e realizou-se a calibração da bobina experimental, tanto com corrente pulsada quanto alternada, usando-se também um integrador diferencial.

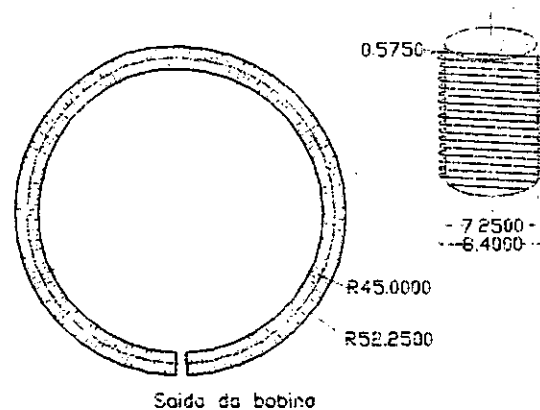


Figura 1: bobina de Rogowski.

O circuito de calibração por corrente alternada nada mais é do que um variac ligado à bobina de calibração em série com um resistor de prova. Já o circuito de calibração por corrente pulsada consiste num banco de capacitores que, quando disparado, produz um pulso de corrente com duração da ordem de milissegundos. Além dos resultados teóricos obtidos a partir do valor nominal dos componentes, também foram feitas previsões do funcionamento do circuito utilizando-se o alpicativo *Pspice*. Das simulações obteve-se tanto a forma quanto a intensidade e a duração do pulso produzido pelo circuito, que foram bem próximas do esperado (*Fig. 2*). O valor da constante de calibração para o protótipo da bobina de Rogowski com integrador, medido pelo sistema pulsado, é de $k^{-1} = 10,01 \text{ A/mV}$

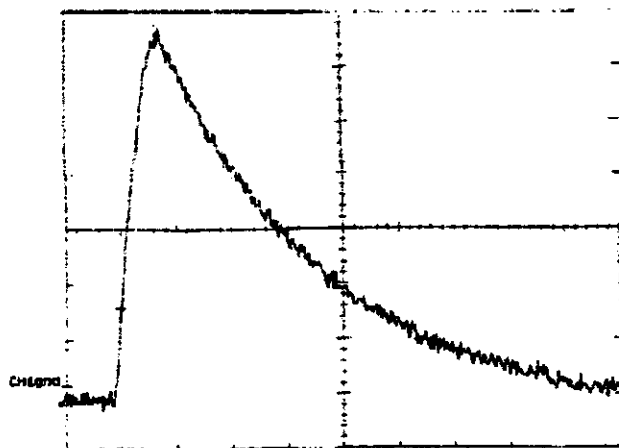


Figura 2: forma do pulso de corrente produzido pelo circuito de calibração.

1. GIACOIA, J. A. e DEL BOSCO, E., **Bobinas de Rogowski.**

Relatório parcial, INPE, São José dos Campos, Dez/96.

2. GIACOIA, J. A. e DEL BOSCO, E., **Bobinas de Rogowski.**

Relatório final do projeto, INPE, S. J. dos Campos, Jun/97.