BOBINA DE HELMHOLTZ E SONDAS MAGNÉTICAS PARA O TOKAMAK ETE

Bruno Vieira Fernandes

Aluno do Instituto Tecnológico de Aeronáutica ITA/CTA - Bolsa
PIBIC/CNPq

Orientador: Dr. Edson Del Bosco - Laboratório Associado de
Plasma LAP/CTE/INPE

O funcionamento de um tokamak (máquina de confinamento magnético de plasma para fusão termonuclear, caracterizado por possuir uma geometria toroidal) é inteiramente baseado na geração de campos magnéticos intensos e pulsados que produzem e confinam o plasma. Estes campos são produzidos pelos três conjuntos básicos de bobinas de um tokamak, quais sejam: bobinas de magnetização (geração da corrente de plasma); bobinas toroidais (geração do campo magnético toroidal), e bobinas verticais (geração do campo magnético vertical), assim como, os campos magnéticos poloidais gerados pela própria corrente de plasma. Um dos principais diagnósticos do plasma gerado em tais geometria é a sonda magnética, que possibilita medir campos magnéticos pulsados, através da variação do fluxo magnético que atravessa a sonda. Com uma distribuição adequada de sondas ao redor da coluna de plasma, pode-se controlar por exemplo a posição da coluna de plasma e principalmente inferir propriedades fundamentais do plasma. As sondas magnéticas devem ser projetadas para atender às necessidades de um determinado experimento, ou seja, no projeto devem ser levados em consideração as intensidades dos campos, a duração do pulso de plasma, restrições de espaço para a instalação, materiais mais apropriados, proteção das sondas do efeito corrosivo do plasma, distância da coluna de plasma às sondas, etc. Neste trabalho apresenta-se os resultados do projeto e construção de uma Bobina de Helmholtz utilizada para a calibração das sondas magnéticas a serem utilizadas no tokamak ETE (Experimento Tokamak Esférico) que está sendo construído no LAP/INPE. A Bobina de Helmholtz é um sistema de bobinas composto por um par idêntico de bobinas circulares onde o raio médio das bobinas é igual à separação entre ambas. Desenvolveu-se um programa computacional para mapear a região interna da Bobina de Helmholtz com a finalidade de definir suas dimensões em função do tamanho da sondas magnéticas que serão calibradas. A Bobina de Helmholtz projetada possui raio médio de 15cm, com 25 espiras em cada uma das bobinas.

Apresenta-se, também, os resultados do projeto e construção de dois protótipos de sondas magnéticas que devem ser utilizadas no tokamak ETE. É feita uma análise preliminar dos sinais esperados para cada sonda, tanto para sua utilização no tokamak, quanto no sistema de calibração com a Bobina de Helmholtz.

Finalmente, apresenta-se os resultados preliminares da calibração das duas sondas magnéticas utilizando a Bobina de Helmholtz.