



ESTIMATIVA DO PERFIL DO CAMPO DE EXCITAÇÃO DE UM SENSOR FLUXGATE ORTOGONAL CILÍNDRICO OPERADO EM SATURAÇÃO CONSTANTE

Gisele Pavellegini (apresentador) ¹
Tobias Heimfarth ²

Resumo: *Fluxgate* é um dispositivo que mede a direção e magnitude de campos magnéticos. A primeira patente deste tipo de sensor foi registrada por Thomas em 1931. Atualmente estes são usados em prospecção geofísica, mapeamento aéreo e aplicações espaciais entre outras. Pode-se compreender o seu funcionamento por meio da Lei de Faraday que afirma que uma força eletromotriz é induzida nos terminais de uma bobina ou solenoide quando o fluxo magnético em seu interior varia no tempo. Todavia, deste modo não é possível utilizar uma bobina para fazer a medição de campos magnéticos estáticos diretamente, por conseguinte, utiliza-se um núcleo ferromagnético posicionado no seu interior. Este núcleo tem sua permeabilidade magnética variada por meio de um campo excitatório de modo que o campo externo a ser medido é atraído periodicamente a passar pela bobina, produzindo uma diferença de potencial nos seus terminais que carrega a informação sobre uma componente do campo externo. Existem muitas geometrias possíveis para o acoplamento das bobinas e do núcleo ferromagnético, e também muitas formas diferentes de se modular a permeabilidade do núcleo. Para otimizar o desempenho de um determinado tipo de *fluxgate* é necessário modelá-lo da melhor forma possível. Neste trabalho estudamos a partir das leis de Maxwell o perfil do campo de excitação, responsável pela variação da permeabilidade do núcleo, para um sensor que consiste em um fio de cobre recoberto por um filme ferromagnético ao redor do qual se tem um solenoide enrolado. O campo de excitação é gerado por uma corrente passada pelo fio, e é não uniforme no sentido radial devido à distribuição da corrente pelo fio e também em função do efeito peculiar que concentra a corrente próxima à superfície do condutor. Uma segunda particularidade desta corrente é sua forma temporal, na qual foi adicionada uma componente constante à tradicional forma senoidal, com o propósito de manter o núcleo em saturação constante e diminuir o ruído no sensor. Dessa forma, uma simples aplicação da equação do *fluxgate* básico não é apropriada para descrever o funcionamento deste sensor. Para resolver este problema primeiramente aplicamos

¹ Discente do curso de Licenciatura em Física, Universidade Federal Fronteira Sul, *campus* Realeza, contato: giselepavellegini@hotmail.com

² Professor Doutor em Ciências, Universidade Federal Fronteira, *campus* Realeza, contato: tobias.heimfarth@uffs.edu.br.



as equações de Maxwell na determinação do campo elétrico dentro de um material metálico com simetria cilíndrica e chegamos às equações diferenciais que os campos elétrico e magnético respeitam. Feitas algumas aproximações, aplicamos as soluções obtidas a um dispositivo já caracterizado experimentalmente e chegamos a curvas de resposta que, de maneira geral, descrevem bem os dados obtidos, mas também indicam alguns desvios significativos cuja origem é provavelmente a não saturação completa do núcleo.

Palavras-chave: *Fluxgate. Skin Effect. Perfil da Corrente.*

Categoria: Pesquisa

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Formato: Comunicação Oral