

Projeto de uma Plataforma para Controle de um Link Indutivo para Transferência de Energia sem Fios



LSI | Laboratório de Sistemas Industriais

Gustavo de Oliveira; Valner J. Brusamarello

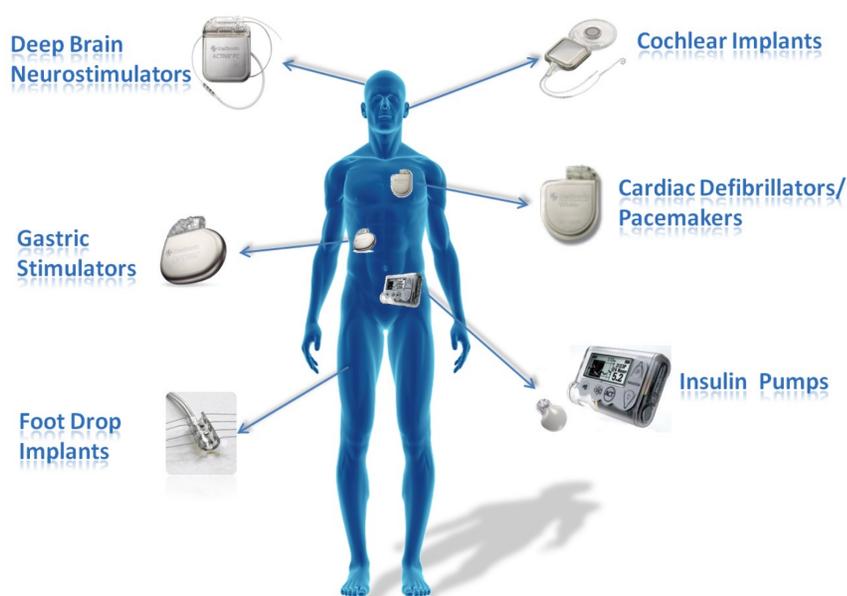
Departamento de Engenharia Elétrica - UFRGS, Porto Alegre, RS

1. Introdução

Dispositivos eletrônicos portáteis ou móveis, necessitam de adaptadores conectados à rede elétrica para efetuar a recarga de sua bateria, restringindo assim a liberdade de movimentação do usuário. Neste trabalho foi projetada uma plataforma de controle para transferência de energia sem fio a um dispositivo genérico de baixa potência.

Figura 1: Exemplos de dispositivo de baixa potência.

WIRELESS IMPLANTABLE MEDICAL DEVICES



2. Modelo do Sistema

Um link indutivo é composto basicamente por um par de bobinas magneticamente acopladas. Essas bobinas estão representadas como as indutâncias L_1 (bobina transmissora), L_2 (bobina receptora) e suas respectivas resistências intrínsecas R_1 e R_2 . O acoplamento magnético entre as bobinas é caracterizado pela indutância mútua M , conforme o circuito. A rede de compensação é composta pelos quatro capacitores utilizados para otimizar a potência entregue à carga ou para maximizar a eficiência do link indutivo.

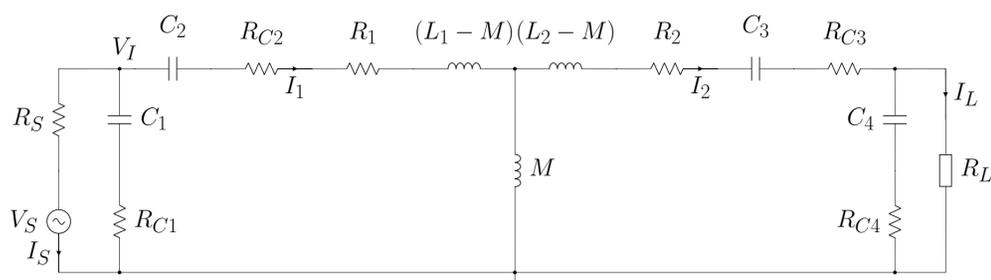
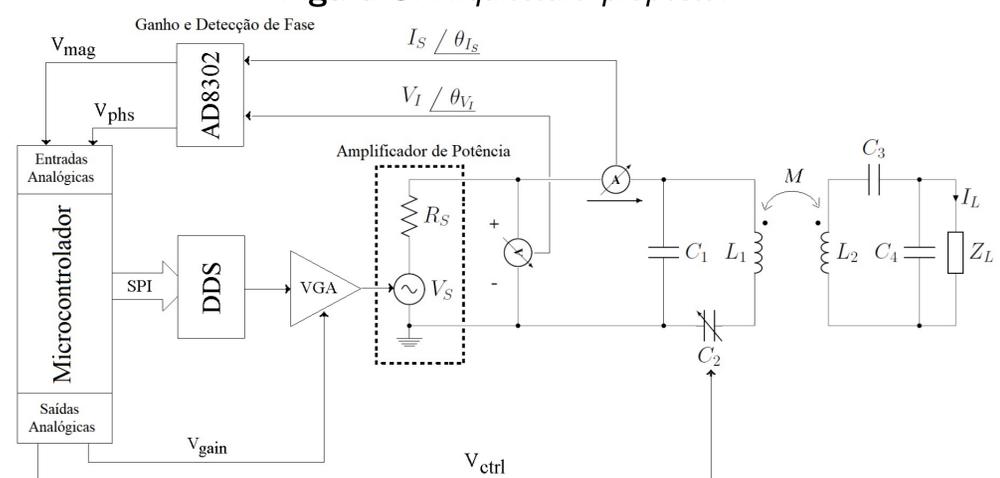


Figura 2: Equivalente T-circuit do link indutivo com capacitores de compensação C_1 , C_2 , C_3 e C_4 . R_{C1} , R_{C2} , R_{C3} e R_{C4} são as respectivas Resistência Série Equivalente dos capacitores. V_S representa a fonte de excitação com resistência interna R_S , e R_L é a carga.

3. Implementação Proposta

A seguinte arquitetura compensa dinamicamente o desalinhamento ou o movimento relativo das bobinas emissora e receptora. Utilizando técnicas de controle para variar o valor do capacitor de compensação (C_2), e a frequência (f) de operação da fonte de excitação. Essa compensação ocorre no sentido de garantir a máxima potência transferida para a carga, independentemente da posição das bobinas dentro de uma faixa de variações de fator de acoplamento de 0,3 a 0,9.

Figura 3: Arquitetura proposta.



4. Conclusões

Os resultados preliminares mostraram que o controle de duas variáveis, frequência e capacitância, produz resultados melhores que o controle de uma única variável, principalmente para valores de fatores de acoplamento da ordem de 0,2.

Figura 4: Comparativo dos resultados indicando a variável controlada.

