



**INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**  
**Área Departamental de Engenharia de Sistemas de Potência e**  
**Automação**

## **Conversor Estático de Potência Tolerante a Falhas**

**Rui Miguel Morgado Garcia**

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Electrotécnica -  
ramo de Automação e Electrónica Industrial

### **Resumo:**

O trabalho apresentado nesta dissertação refere-se à concepção, projecto e realização experimental de um conversor estático de potência tolerante a falhas.

Foram analisados trabalhos de investigação sobre modos de falha de conversores electrónicos de potência, topologias de conversores tolerantes a falhas, métodos de detecção de falhas, entre outros. Com vista à concepção de uma solução, foram nomeados e analisados os principais modos de falhas para três soluções propostas de conversores com topologias tolerantes a falhas onde existem elementos redundantes em modo de espera.

Foram analisados os vários aspectos de natureza técnica dos circuitos de potência e guiamento de sinais onde se salientam a necessidade de tempos mortos entre os sinais de disparo de IGBT do mesmo ramo, o isolamento galvânico entre os vários andares de disparo, a necessidade de minimizar as auto-induções entre o condensador DC e os braços do conversor de potência.

Com vista a melhorar a fiabilidade e segurança de funcionamento do conversor estático de potência tolerante a falhas, foi concebido um circuito electrónico permitindo a aceleração da actuação normal de contactores e outro circuito responsável pelo encaminhamento e inibição dos sinais de disparo.

Para a aplicação do conversor estático de potência tolerante a falhas desenvolvido num accionamento com um motor de corrente contínua, foi implementado um algoritmo de controlo numa placa de processamento digital de sinais (DSP), sendo a supervisão e actuação do sistema realizados em tempo-real, para a detecção de falhas e actuação de contactores e controlo de corrente e velocidade do motor utilizando uma estratégia de comando PWM. Foram realizados ensaios que, mediante uma detecção adequada de falhas, realiza a comutação entre blocos de conversores de potência. São apresentados e discutidos resultados experimentais, obtidos usando o protótipo laboratorial.

**Palavras-Chave** – Conversor electrónico tolerante a falhas, Topologias tolerantes a falha, Modos de falha, Detecção de falha, Isolamento de falha.

**Julho de 2011**