



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

Desenvolvimento do Sistema de Tracção de um Veículo Eléctrico Ecológico com Travagem Regenerativa

Nuno Henrique Teixeira Rodeia

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Electrotécnica, Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Resumo:

Nesta dissertação descreve-se uma metodologia de dimensionamento do sistema de tracção para equipar um veículo eléctrico ecológico (VEECO) com inclusão de um sistema de travagem regenerativa.

Apresenta-se uma perspectiva geral de diversas topologias de sistemas de tracção utilizadas nos veículos eléctricos e realiza-se a sua comparação através do estudo e análise dos acionamentos electromecânicos que podem ser utilizados nesses sistemas de tracção eléctrica. Utilizando ferramentas de simulação numérica, estuda-se o modelo matemático de um veículo eléctrico com travagem regenerativa. A partir deste modelo matemático é adoptado uma possível configuração para o seu sistema de tracção eléctrica e são obtidas características teóricas de desempenho do veículo eléctrico, através da análise de testes padrão ao veículo.

Em banco de ensaios, constrói-se um sistema de tracção eléctrica que permite a validação experimental do modelo matemático do veículo eléctrico. Para a construção deste banco de ensaios foram concebidos os sistemas de tracção eléctrica, de carga mecânica e de controlo e monitorização do banco de ensaios. A validação experimental realiza-se através dos mesmos testes padrão ao veículo eléctrico, como o teste NEDC (New European Driving Cycle), o teste de aceleração entre 0 e 100km/h e o teste de gradeabilidade.

Desenvolve-se o dimensionamento do sistema de tracção eléctrica a equipar o VEECO, através da componente de modelação paramétrica do modelo matemático do veículo eléctrico. Com esta metodologia é adoptado um conjunto de variáveis paramétricas relacionadas com os elementos que constituem o sistema de tracção eléctrica do VEECO. Estuda-se a influência destas variáveis paramétricas nas características de desempenho pretendidas para o VEECO.

Como resultado da análise de modelação paramétrica é apresentada uma solução para o sistema de tracção eléctrica do VEECO que cumpre a execução do NEDC, apresenta um tempo de aceleração entre 0 e 100km/h inferior a 10 segundos, supera uma gradeabilidade de 10% e uma autonomia de 200 km. O sistema de tracção do VEECO também permite realizar a travagem regenerativa com rendimento até 33%. Possui controlo de tracção e anti bloqueio da roda motora, através de uma unidade de controlo que permite reduzir a potência transmitida ao veio, quando a velocidade da roda de tracção difere do valor de referência da velocidade do veículo.

Os conhecimentos adquiridos através do processo de investigação e desenvolvimento, para a realização da presente dissertação permitem apresentar perspectivas de desenvolvimento futuro com aplicação nos sistemas de tracção de veículos eléctricos rodoviários.

Palavras-Chave – Sistema de tracção Eléctrica; Motor de indução trifásico; Variador electrónico de velocidade; Controlo escalar tensão/frequência; Travagem regenerativa, New European Driving Cycle, Gradeabilidade, Aceleração, Modelação paramétrica.

Dezembro de 2011