

CONVERSORES CC-CC BIDIRECIONAIS EM CORRENTE APLICADOS AO SISTEMA ELÉTRICO DE TRAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS E HÍBRIDOS

PARTE II – MONTAGEM E EXPERIMENTAÇÃO

Maicon Douglas Possamai¹, Tallis Silva Padilha¹, Menaouar Berrehil El Kattel², Robson Mayer², Murilo Brunel da Rosa², Sérgio Vidal Garcia Oliveira³

¹ Acadêmico(a) do Curso de Eng. Elétrica – CCT - bolsista PIBIC/CNPq.

² Acadêmico do Curso de Pós-Graduação - PPGEEL

³ Orientador, Departamento de Eng. Elétrica - CCT – sergio_vidal@ieee.org

Palavras-chave: Conversor CC-CC, Bidirecional, Veículo Elétrico.

A necessidade de redução de emissões de poluentes que provocam um desequilíbrio nos ciclos naturais do planeta com a elevação da temperatura média dos oceanos, onde um dos principais poluentes resultam da queima de combustível fóssil utilizada em motores a combustão interna, é uma das metas de sustentabilidade do planeta.

Neste segundo ano de iniciação científica foi possível auxiliar dois trabalhos de doutorado, onde foram desenvolvidos conversores CC-CC bidirecionais. Será apresentado o procedimento adotado no projeto, montagem e experimentação para validação dos estudos desenvolvidos através de uma das topologias desenvolvidas.

A topologia apresentada opera em três regiões de operações, denominadas R1, R2 e R3, nas quais são modo de condução contínuo, modo de condução descontínuo e modo de condução crítico respectivamente. Essas regiões de operação são determinadas através do equacionamento matemático da topologia proposta e pode-se determinar a região através do valor da razão cíclica. Parâmetros do conversor como frequência de comutação (f_s), se mantêm constante para as três regiões de operação $f_s=25$ kHz.

Tabela 1 – Parâmetros de projeto do conversor Push-Pull trifásico

Regiões	R1	R2	R3
Energia processada – P_0	700 W	2000 W	3000 W
Tensão de entrada - E	150 V	45 V	45V
Indutância - L_1	262,76 mH	68,17 uH	15,19 uH
Indutância - L_2	1,051 mH	272,685 uH	60,76 uH
Capacitância - C_0	3,193 uF	5,386 uF	1,715 uF
Tensão de saída – V_0	72 V	300 V	450 V
Razão cíclica - D	0,1	0,46	0,7

A Fig. 1 apresenta o protótipo utilizado no ensaio para validação da topologia, que foi apresentada em outro trabalho presente no SIC intitulado como: CONVERSORES CC-CC BIDIRECIONAIS EM CORRENTE APLICADOS AO SISTEMA ELÉTRICO DE TRAÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS E HÍBRIDOS – PARTE I – ESTUDO E SIMULAÇÃO. Os ensaios realizados com os protótipos validaram as topologias em ambos os sentidos de operação dos conversores, que apresentam rendimento elevado e ótimo desempenho funcional.

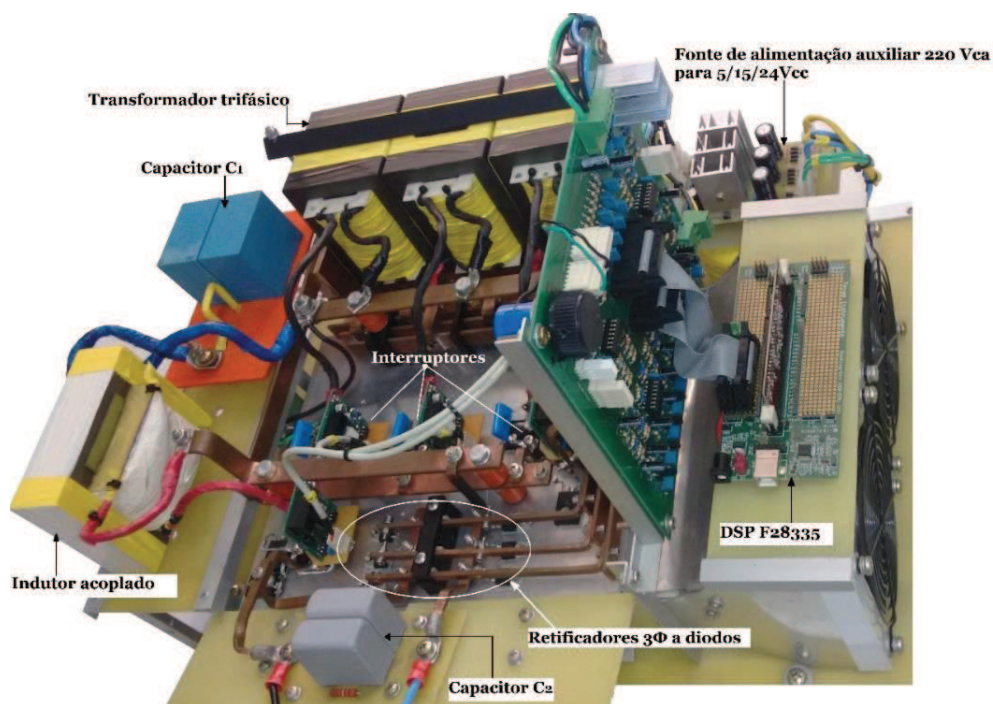


Fig. 1 Conversor CC-CC Push-Pull trifásico alimentado em corrente, para validação da topologia 1.

O conversor da Fig. 1, em condições nominais de operação do sentido direto, operando na região R2, processa 4,5 kW com um rendimento experimental de 84%. Já a mesma topologia operando no sentido inversor, processa 1,5kW com rendimento experimental de 89,09%.

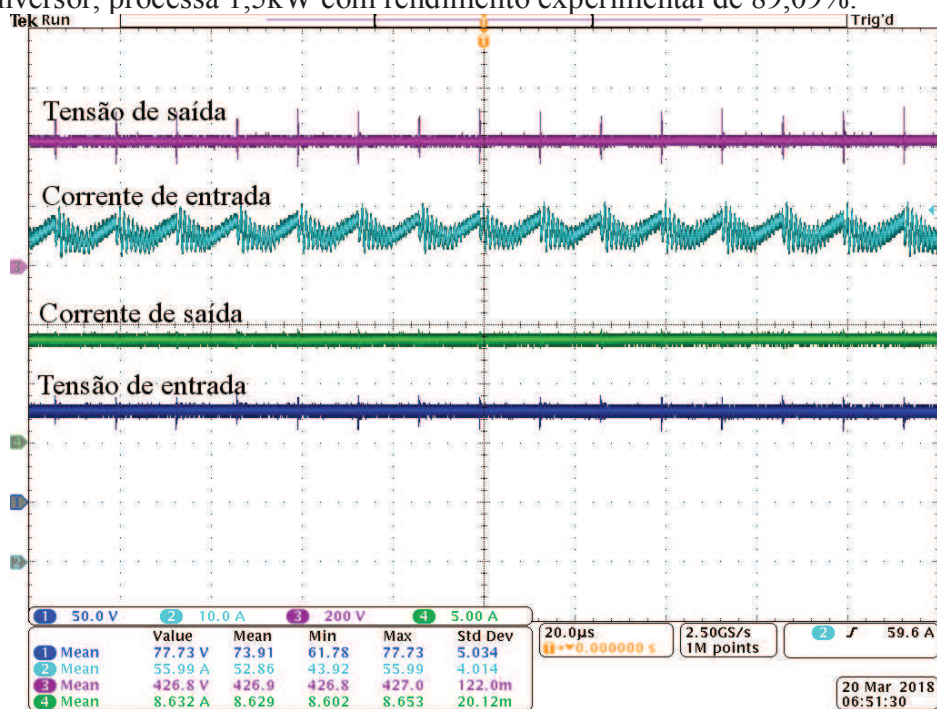


Fig. 2 Formas de onda experimental representando tensões e correntes nas entradas e saídas do conversor CC-CC Push-Pull trifásico operando R2 sentido direto.