

Resum

Els convertidors DC/DC bidireccionals s'estan emprant amb major freqüència en els sistemes de potència elèctrica. Les seues característiques permeten la incorporació de fonts d'energia alternatives i renovables de diferents nivells de tensió. També es permet la implementació en els sistemes de potència de les noves arquitectures distribuïdes i no només arquitectures centralitzades.

El control d'aquests convertidors es realitza segons la seua funció dins del sistema, especialment quan hi ha grans diferències en els nivells de tensió. Es desitjable que el convertidor ofereisca aïllament galvànic. A més pot tindre funcions de control de corrent i/o de tensió en un o ambdós ports de connexió. Altres convertidors poden tindre més de dos ports d'intercanvi de potència.

Una de les topologies que proporciona la millor densitat de potència es la versió monofàsica del pont actiu dual DAB, de les seues sigles en anglès *Dual Active Bridge*. S'estudia en esta tesi doctoral un DAB monofàsic amb control per desplaçament de la fase per satisfer els requeriments d'un convertidor DC-DC bidireccional amb fins de emmagatzemament, capacitat d'operació en paral·lel, alta densitat de potència i ràpida resposta dinàmica.

La modularitat del DAB per l'operació en paral·lel es planteja des de la concepció d'un llaç de control de la corrent mitjana ACC (*Average Current Control*), un llaç doble que controla la tensió i la corrent del costat d'alta tensió o controla la corrent i la tensió del costat de baixa tensió.

Per millorar la dinàmica del DAB es va incloure l'anàlisi d'una tècnica de prealimentació basada en la injecció de la corrent de càrrega, LCFF (*Load Current FeedForward*). Esta millora brinda una resposta ràpida davant de variacions de la càrrega.

Un inconvenient que presenta el DAB amb control per desplaçament de fase es l'alt arriestat de les corrents en els ports d'entrada i eixida, especialment al costat de baixa tensió. S'estudia per a reduir este arriestat l'entrellaçat (interleaving) de les corrents d'eixida amb la connexió dos o més modules DAB en paral·lel, aconseguint reduir la mida dels filtres.

El disseny s'ha validat mitjançant la construcció i l'experimentació en dos prototips de potència nominal de 1 kW amb una freqüència de commutació de 100 kHz.