

Implementazione di un modulatore SVM per convertitore CSI.*Base di partenza*

Come forse alcuni di voi già sa, uno degli aspetti che distingue un inverter CSI (Current Source Inverter) da un Iverter VSI (Voltage Source Inverter) è che, mentre quest'ultimo richiede un'alimentazione con una tensione preferibilmente stabile, il primo richiede un'alimentazione con una corrente preferibilmente stabile.

Il VSI è sostanzialmente un commutatore di tensione. Ai suoi morsetti di uscita sono presenti tensioni con elevati contenuti armonici, pertanto è necessario che esso alimenti carichi prevalentemente induttivi.

Per descrivere sommariamente la funzione di un CSI si potrebbe replicare in modo simmetrico la frase appena conclusa:

Il CSI è sostanzialmente un commutatore di corrente. Ai suoi morsetti di uscita sono presenti correnti con elevati contenuti armonici, pertanto è necessario che esso alimenti carichi prevalentemente capacitivi.

Le simmetrie non finiscono qui, ma esistono evidenti dualità nelle tecniche di modulazione, nella topologia dei dispositivi di potenza e perfino nelle tecniche che si devono adottare per la loro progettazione.

Il laboratorio si sta dotando di un inverter CSI modulare che può essere utile in numerose applicazioni ed è già stato programmato in simulink un modulatore VSI dedicato ad un inverter di tipo CSI.

Sono presenti sistemi di prototipazione rapida (MicroLabBox della dSpace) che permettono di testare rapidamente tecniche di modulazione di ogni tipo.

Lavoro di tesi

Si propone di implementare un modulatore SVM per inverter CSI su MicroLabBox

Questa operazione richiede preliminarmente la trasformazione del modello simulink continuo in un modello discreto con opportuni intervalli di campionamento.

Sarà quindi necessario adattare il modello alle librerie dSpace, tale operazione, per le caratteristiche non convenzionali di un modulatore PWM per CSI, può richiedere l'impiego delle librerie dSpace per la programmazione di FPGA (dispositivo interno al MicroLabBox). Naturalmente questa fase sarà condotta in piena collaborazione con il docente.

Successivamente dovrà essere montato il convertitore, e collegare un carico elettrico adatto.

Dovranno essere predisposti sensori e trasduttori per eventuali feedback verso il modulatore ed il rilievo di altre grandezze fisiche di interesse.

L'attività sperimentale prosegue con il rilievo delle caratteristiche e delle prestazioni del convertitore in termini di efficienza e contenuto armonico.

Si propone inoltre di adottare possibili strategie di ottimizzazione con lo scopo di migliorarne l'efficienza.

Come ulteriore facoltativo impegno è possibile valutare le difficoltà per trasferire algoritmo di controllo su microcontrollore.

Competenze che si possono acquisire

- Uso avanzato di sistemi di prototipazione rapida;
- Approfondimento delle tecniche di modulazione per convertitori CSI, ma anche per confronto VSI;
- Metodologie di test e misura su convertitori elettronici;
- Pratica con la strumentazione di laboratorio, dispositivi e trasduttori di misura in generale.