

Al Collegio dei docenti del  
Corso di dottorato in  
Ingegneria dell'informazione

Padova, 20 settembre, 2017

**OGGETTO:** Parere sull'ammissione *alla valutazione della tesi* del dottorando *Davide Biadene*.

La commissione si è riunita in data odierna alle ore 16:00 in saletta 201 per assistere ad una presentazione tenuta dal dottorando Davide Biadene relativa all'attività di ricerca da lui svolta nel *triennio* di studi in via di conclusione. Il dottorando ha lavorato nell'ambito dei convertitori ad elevata efficienza per l'interfacciamento di sorgenti di energia in sistemi di generazione distribuita. Inizialmente, Davide Biadene ha proseguito lo studio di una topologia di convertitore dc-dc ad elevato guadagno (Interleaved Boost with Coupled Inductors - IBCI) per l'interfacciamento di singoli pannelli fotovoltaici con un bus di tensione continua (400V) che alimenta l'inverter connesso alla rete, estendendo l'analisi al caso risonante. In particolare, ha sviluppato un modello matematico capace di descrivere in forma molto compatta e facilmente implementabile in MatLab i diversi modi di funzionamento della topologia, modello applicabile anche ad altre tipologie di convertitori unidirezionali e bidirezionali che sfruttano lo stesso meccanismo di risonanza serie. Questo studio ha prodotto due lavori su conferenza ed un altro, sottomesso alla rivista IEEE Trans. On Power Electronics, è attualmente in fase di seconda revisione.

Sempre nell'ambito dei convertitori dc-dc ad elevato guadagno, ha contribuito alla realizzazione di un prototipo di un convertitore ibrido che combina una soluzione boost standard con una cella a pompa di carica, con l'obiettivo di ridurre lo stress di tensione degli interruttori ed il volume dell'elemento magnetico, comparato ad un equivalente convertitore boost avente lo stesso guadagno di tensione. Anche questo lavoro è stato accettato per presentazione a conferenza.


Davide Biadene è stato visiting researcher presso il gruppo di ricerca diretto dal prof. Johann W. Kolar dell'ETH a Zurigo, dove si è occupato dell'ottimizzazione di un convertitore ac-dc per la connessione di sorgenti rinnovabili alla rete a media tensione (Solid State Transformer - SST). L'ottimizzazione è stata fatta mediante il metodo delle curve di Pareto che richiede un'accurata modellizzazione delle perdite del convertitore, e permette di individuare il set di parametri che ottimizza una determinata "funzione obiettivo" rappresentata, nel caso specifico, da una combinazione dell'efficienza e della densità di potenza. Ha proposto inoltre l'aggiunta di un tank

risonante al raddrizzatore al fine di ridurre le perdite di commutazione dello stesso. Tale lavoro si è concretizzato in un articolo su conferenza.

L'attività fin qui svolta dal dottorando Davide Biadene è di ottima qualità, ricca di rigore scientifico, ed ha dato interessanti e originali risultati in termini di avanzamento della conoscenza nel settore dei sistemi di conversione ad alta efficienza per l'interfacciamento di sorgenti di energia rinnovabile. In particolare, alcuni modi di funzionamento del convertitore IBCI sono stati evidenziati, per la prima volta, grazie al modello matematico proposto.

Molti argomenti relativi all'attività di ricerca sono già descritti sotto forma di report e se ne prevede una semplice inclusione nella tesi finale con l'aggiunta di pochi paragrafi di raccordo. Pertanto, non si vedono difficoltà ad avere un elaborato completo entro la scadenza della data di consegna della tesi.

Per questi motivi, la commissione formula un giudizio pienamente positivo sull'attività di dottorato di Davide Biadene, e ne propone l'ammissione alla fase di valutazione della tesi da parte di revisori esterni.



Giorgio Spiazzi (supervisore)



Luca Corradini (commissario)