

STUDIO E MODELLAZIONE DI CONVERTITORI DC-DC RISONANTI PER SISTEMI DI TRASMISSIONE WIRELESS DELLA POTENZA ELETTRICA

V. Bertolini, M. Stella, R. Scorretti, A. Faba, E. Cardelli

Dipartimento di Ingegneria, Università degli studi di Perugia
Via G. Duranti 93, 06125 - Perugia

I sistemi Wireless per la trasmissione della potenza elettrica stanno riscuotendo sempre maggior successo nel mondo industriale considerando i vantaggi che sono in grado di dare in termini di compattezza del sistema (assenza di cavi) e sicurezza (lato trasmettitore e ricevente fisicamente separati, il che evita anche l'uso di trasformatori). La potenza viene tipicamente trasferita in maniera induttiva (utilizzando delle bobine in aria). Uno dei principali problemi legati a questi sistemi sono le grandi quantità di potenza reattiva generate dato lo scarso accoppiamento tra le bobine coinvolte nella trasmissione di energia. Per questa ragione i sistemi di trasmissione Wireless della potenza sono spesso realizzati come convertitori DC-DC risonanti. In particolare, il sistema viene equipaggiato con dei condensatori che, lavorando in risonanza con le bobine, bilanciano la potenza reattiva emessa da queste, migliorando l'efficienza del sistema. L'unità di Perugia è coinvolta nello studio di tali sistemi, sia sotto l'aspetto modellistico (in particolare nell'utilizzo di modelli che permettano di progettare strategie di controllo per questi convertitori, evidenziandone pregi e difetti [1]-[2]) che quello applicativo (sfruttare le risonanze elettriche per gestire il trasferimento di potenza in sistemi con un trasmettitore e multipli ricevitori [3]).

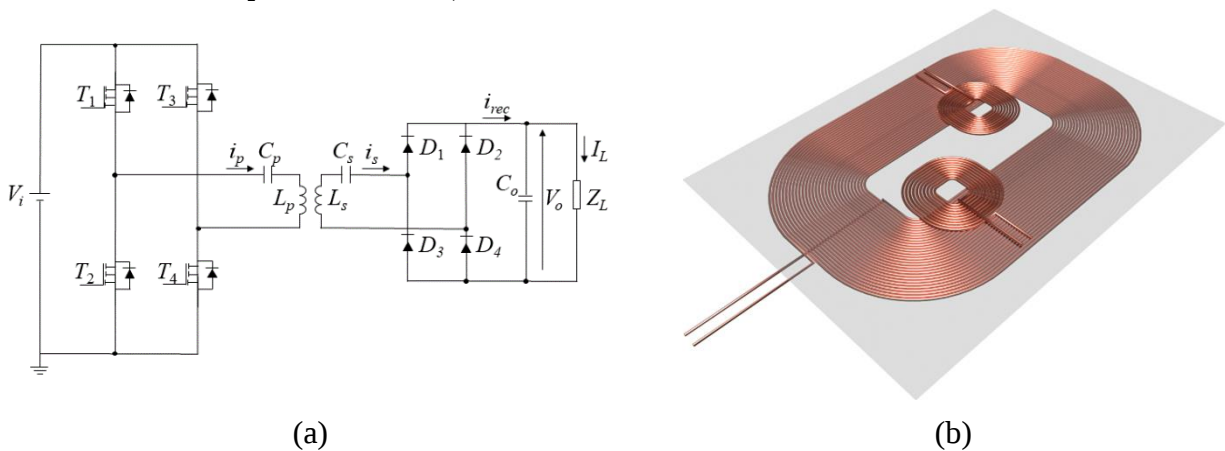


Fig. 1. Convertitore risonante per trasferimento Wireless della potenza (a). Particolare di bobine per trasferimento Wireless della potenza in sistemi con ricevitori multipli (b).

Bibliografia

- [1] V. Bertolini, F. Corti, E. Cardelli and A. Reatti, "Control Strategies for Output Voltage Regulation in a SS Compensated Wireless Charging System," 2022 IEEE 21st Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON), Palermo, Italy, 2022, pp. 896-901, doi: 10.1109/MELECON53508.2022.9842927.
- [2] V. Bertolini, F. Corti, A. Faba and E. Cardelli, "Evaluation of the Impact of Small Signal Models on the Control Strategies Performances of a Series-Series Compensated Wireless System," 2024 IEEE 8th Energy Conference (ENERGYCON), Doha, Qatar, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/ENERGYCON58629.2024.10488779.
- [3] Vittorio Bertolini, Fabio Corti, Matteo Intravaia, Alberto Reatti, Ermanno Cardelli, Optimizing power transfer in selective wireless charging systems: A genetic algorithm-based approach, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Volume 587, 2023, 171340, ISSN 0304-8853, <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2023.171340>.