

Titolo: Integrazione e testing di prototipo di sensore per inverter in applicazioni automotive

Settore scientifico disciplinare: ING-INF/07

Tutor: Prof. Marco Crescentini

Progetto di Ricerca

L'attività si inquadra all'interno del progetto di ricerca europeo Horizon-Europe Chips-JU 2022 "Reliable Powerdown for Industrial Drives R-PODID". che ha, tra gli obiettivi, lo studio, la caratterizzazione e lo sviluppo di un sensore di corrente lossless a banda larga. Tale sensore è destinato a essere impiegato nell'ambito della diagnostica di un inverter per trazione in tecnologia SiC sviluppato da HPE, partner industriale del progetto.

Il gruppo di ricerca ha sviluppato negli anni un notevole background in merito allo sviluppo e caratterizzazione dei sensori di corrente a larga banda e vorrebbe capitalizzare tale conoscenza esplorando l'applicazione di tali sensori in contesti industriali e automobilistici col fine di dimostrare i vantaggi permessi dall'utilizzo di sensori a larga banda per migliorare l'efficienza e la sicurezza dei sistemi di potenza, anche tramite l'utilizzo di tecniche di machine learning. Il progetto potrà riguardare anche la caratterizzazione di dispositivi in tecnologie semiconduttore a larga banda di energia (e.g. SiC e GaN) col fine di evidenziarne le potenzialità ed i limiti in applicazioni industriali e automobilistiche.

In questo contesto, il progetto si svilupperà in forte collaborazione con i gruppi di ricerca dei partner di progetto (HPE ed STMicroelectronics) e prevederà lo studio della parte di accoppiamento magnetico tra il sensore ad effetto Hall e la barra di conduzione dell'inverter; lo sviluppo del sistema elettronico di misura necessario all'utilizzo del sensore ad effetto Hall; l'analisi dell'interfacciamento del sensore all'interno del sistema elettronico di monitoraggio usato dall'inverter. Come risultati del progetto ci si attende l'individuazione di tecniche e metodologie di integrazione magnetica dei sensori Hall a larga banda in applicazioni automotive con lo sviluppo di un dimostratore specificatamente progettato per l'inverter del partner industriale HPE, che definisce il caso d'uso del progetto europeo.

Durante il periodo di ricerca, il laboratorio fornirà tutte le competenze ed il know-how necessarie per raggiungere gli obiettivi identificati. In conclusione, il ricercatore sarà inserito nell'ambito di un gruppo di ricerca e di una collaborazione industriale in cui potrà beneficiare di svariate competenze a partire dai singoli dispositivi elettronici fino all'applicazione finale. In particolare, il presente progetto si svilupperà in forte collaborazione con i gruppi di ricerca dei partner di progetto R-PODID (specificatamente, HPE ed STMicroelectronics), prevedendo la partecipazione del ricercatore ai meeting di progetto, a workshop dedicati alle attività dello Use Case 2 e a missioni tecniche specifiche presso i partner per la realizzazione e testing del dimostratore, oltre che alla partecipazione a convegni nazionali ed internazionali del settore per divulgare i risultati raggiunti.

Piano di Attività

Il progetto prevede le seguenti attività:

- Individuare soluzioni architettoniche, procedurali o tecnologiche che permettano di utilizzare i sensori ad effetto Hall a larga banda con inverter per trazione
- Studiare l'accoppiamento elettromagnetico ed individuare le metodologie e tecnologie necessarie per realizzare il prototipo.
- Realizzare un prototipo di tale sensore di corrente che sia integrabile nell'inverter sviluppato dal partner HPE.
- Testing e validazione del prototipo realizzato