

GianMaria Foglia



Ruolo: ricercatore confermato

Contatti:

- Indirizzo: Campus La Masa – Via La Masa, 34 – 20156 – Milano – Edificio B12 – piano I – stanza 34
- Telefono: +39-02-2399.3746
- Email: gianmaria.foglia@polimi.it
- https://www4.ceda.polimi.it/manifesti/manifesti/controller/ricerche/RicercaPerDocentIPublic.do?EVN_ELENCO_DIDATTICA=evento&lang=IT&k_doc=67953&aa=2013&n_doc_ente=foglia&tab_ricerca=2&jaf_currentWFID=main

Formazione:

Laurea in Ingegneria Elettrica - Politecnico di Milano

Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrica - Politecnico di Milano

Gruppo di Ricerca:

ING-IND/32: Convertitori, Macchine ed Azionamenti Elettrici

Attività scientifica

L'attività di ricerca scientifica svolta da GianMaria Foglia si è articolata principalmente nei temi di seguito riportati.

1. Sistemi trasporto a levitazione magnetica di tipo elettromagnetico ad attrazione (EMS Maglev System)

L'analisi si è particolarmente concentrata sugli apparati necessari per la levitazione stessa. In questo ambito, l'Ing. Foglia ha progettato e seguito la realizzazione di una piattaforma statica a levitazione, in cui la f.m.m. di eccitazione fosse fornita non solo da bobine ma anche da magneti permanenti. Con l'aiuto degli altri componenti dell'Unità di Ricerca, si è proceduto alla realizzazione di tutto il sistema di alimentazione e controllo della levitazione (sono stati realizzati i convertitori statici di alimentazione, e i regolatori di tali convertitori). Poi, si è proseguito con la sperimentazione della levitazione, ottenuta alternativamente su uno solo dei due lati della piattaforma. La ricerca è stata poi sospesa, a causa del venir meno dell'interesse sia nazionale, sia internazionale, sui trasporti Maglev.

2. Metodologie analitiche per lo studio dei campi magnetici nelle macchine rotanti.

Lo studio si è occupato di esprimere in forma analitica l'esatto andamento del campo presente nel traferro di una macchina elettrica, in funzione sia della geometria della dentatura, sia della anisotropia della macchina, sia della distribuzione delle correnti o dei magneti. La ricostruzione del campo si basa su analisi FEM 2D selettive, che consentono di individuare l'effetto che ciascuna delle precedenti cause ha sull'andamento del campo stesso. L'analisi è stata condotta sia per macchine a flusso radiale, sia assiale, con avvolgimento di eccitazione o con magneti, in caso di linearità magnetica o in presenza di saturazione. Dall'espressione analitica del campo è possibile ricavare in forma analitica sia il flusso concatenato, e quindi le f.e.m. indotta nell'avvolgimento di armatura, sia l'energia magnetica del campo, e quindi la coppia agente sul rotore in qualsiasi condizione di funzionamento. In entrambi i casi, il confronto fra le espressioni ricavate e le soluzioni FEM è ottimo.

3. Studio di macchine elettriche dotate di avvolgimenti concentrati e loro applicazione ad un generatore sincrono a magneti, per energia eolica.

Lo studio precedente all'operato dell'Ing. Foglia ha condotto al deposito di un brevetto, riguardante una modalità di realizzazione degli avvolgimenti concentrati. Questo ha suscitato l'interesse del mondo industriale, per cui è stata avviata una collaborazione, finalizzata alla realizzazione e poi sperimentazione di un generatore sincrono a magneti, per fonte eolica. L'Ing. Foglia ha contribuito all'approfondimento degli studi teorici e delle attività sperimentali.

4. Modellizzazione, simulazione e analisi del comportamento di sistemi di raddrizzamento

Con riferimento al generatore eolico di cui si è parlato, per studiare il funzionamento dell'intero sistema di generazione elettrica (generatore + convertitore), si è iniziato uno studio di modellizzazione e simulazione del convertitore. Per contenere i costi dell'elettronica, ci si è orientati verso sistemi di raddrizzamento tradizionali a diodi o tiristori, analizzando la possibilità di collegare in modi diversi più unità di raddrizzamento: tale possibilità è consentita dalla modularità del generatore progettato. Sono stati sviluppati dei modelli analitici per ricavare l'andamento delle forme d'onda sia lato ac, sia lato dc.

5. Modellizzazione e progetto di macchine sincrone a magneti di varia taglia e funzione

Principalmente su input di richieste del mondo industriale, è stato sviluppato il progetto di macchine sincrone di varia natura. Alcuni esempi sono i seguenti:

- micromotore DCBL per applicazioni odontotecniche,
- ACBL per applicazione KERS,
- ACBL a doppio rotore per azionamento di pompe per fluidi pericolosi.

In tutti i casi, è stata condotta prima una modellizzazione del sistema, poi il progetto con metodi tradizionali, infine la verifica FEM della soluzione adottata.

6. Aspetti termici nel progetto delle Macchine Elettriche.

Un aspetto fondamentale nel progetto delle ME è la verifica termica. L'approccio adottato si basa sulla determinazione di reti termiche equivalenti a parametri concentrati. La congruenza con le verifiche sperimentali è discreta.

7. Analisi di problematiche particolari nel funzionamento di trasformatori di potenza

Alcune problematiche analizzate sono:

- funzionamento in presenza di una elevata componente di polarizzazione in continua;
- analisi di sistemi di raddrizzamento a doppia stella con bobina interfascia.

Competenze e campi di ricerca:

- Modello, progetto, analisi del funzionamento di macchine a magneti permanenti.
- Modello, progetto, analisi del funzionamento di macchine a bobine di dente.
- Modellizzazione analitica dei campi magnetici
- Analisi del funzionamento di trasformatori di potenza

Incarichi didattici precedenti:

Esercitatore del Corso di ELETTROTECNICA (2 anni)

Esercitatore del Corso di MACCHINE ELETTRICHE (9 anni)

Esercitatore del Corso di ELETTRONICA DI POTENZA (2 anni)

Esercitatore del Corso di COMPLEMENTI DI MACCHINE ELETTRICHE (6 anni)

Esercitatore del Corso di PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA per allievi Meccanici (2 anni)

Titolare del Corso di PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA per allievi Meccanici (5 anni)

Incarichi didattici attuali:

Titolare del Corso di MACCHINE ELETTRICHE per allievi Elettrici, Indirizzo Professionalizzante (5 anni)

https://www4.ceda.polimi.it/manifesti/manifesti/controller/ManifestoPublic.do?EVN_DETAGLIO_RIGA_MANIFESTO=evento&aa=2013&k_cf=225&k_corso_la=349&k_indir=R1N&codDescr=086674&lang=IT&semestre=2&anno_corso=2&idItemOfferta=108662&idRiga=167880

Altre attività istituzionali

Referente per la SAT del CS in Ing. Elettrica

Referente Tutorato del CS in Ing. Elettrica