

ai fini della pubblicazione

ALL. B

Decreto Rettore Università di Roma "La Sapienza" n. 1828/2018 del 12/07/2018

CLAUDIO BRUZZESE
Curriculum Vitae

Luogo: Roma

Data: ... 29/8/2018

Parte I. Informazioni Generali

Nome	Claudio Bruzzese
Data di Nascita	-
Luogo di Nascita	-
Cittadinanza	Italiana
Indirizzo	-
Numero di Telefono	-
Email	-
Lingue	Italiano, Inglese

Parte II. Studi

Tipo	Anno	Istituzione	Note
Laurea in Ingegneria Elettrica	2002	Università di Roma "Sapienza"	-Voto 110/110 e lode e con dignità di stampa e pubblicazione della tesi. -Tesi assegnata presso la Cattedra di Costruzioni Elettromeccaniche dal titolo: "Modello dinamico e stabilizzazione della macchina sincrona trifase a doppio indotto".
Esame di Stato	2005	Università di Roma "Sapienza"	-Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere.
Dottorato di ricerca in Ingegneria Elettrica	2008	Università di Roma "Sapienza"	-Dottorato con Borsa, voto di ammissione 118/120, SSD ING-IND/32-Convertitori, Macchine ed Azionamenti Elettrici. -L'attività di ricerca, sul tema "Diagnostica dei guasti in motori industriali tramite analisi delle grandezze elettriche di fase" si è svolta presso il laboratorio di Macchine ed Azionamenti Elettrici del Dipartimento di Ingegneria Elettrica. -Tesi di Dottorato in inglese dal titolo "Harmonic current sideband indicators (HCSBIs) for broken bar detection and diagnosis in cage induction motors".

Parte III. Assegnazioni/Incarichi

IIIA – Assegnazioni Accademiche

Inizio	Fine	Istituzione	Posizione
09/2002	08/2004	Dipartimento di Ingegneria Elettrica dell'Università di Roma "Sapienza"	-Assegnista di Ricerca SSD ING-IND/32. -Titolo della ricerca: "Analisi dei fenomeni elettromagnetici in dispositivi elettrici innovativi". -L'attività di ricerca si è svolta presso il laboratorio di Macchine ed Azionamenti Elettrici del Dipartimento di Ingegneria Elettrica.
07/2008	06/2010	Dipartimento di Ingegneria Elettrica dell'Università di Roma "Sapienza"	-Assegnista di Ricerca SSD ING-IND/32. -Titolo della ricerca: "Sviluppo di sistemi di monitoraggio per motori/generatori elettrici di grande potenza". -L'attività di ricerca si è svolta presso il laboratorio di Macchine ed Azionamenti Elettrici del Dipartimento di Ingegneria Elettrica.
04/2011	03/2012	Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica (Sezione Elettrica) dell'Università di Roma "Sapienza"	-Ricercatore a tempo determinato (Legge 4/11/2005 n. 230), SSD ING-IND/32. -Programma di ricerca dal titolo: "Studio di attuatori elettromeccanici innovativi per applicazioni navali (timonerie, pinne stabilizzatrici) e relativi sistemi per la diagnostica dei guasti".
01/2013	12/2014	Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica (Sezione Elettrica) dell'Università di Roma "Sapienza"	Assegnista di Ricerca SSD ING-IND/32. -Titolo della ricerca: "Sviluppo di tecniche diagnostiche per la detezione dei guasti in macchine elettriche rotanti". -L'attività di ricerca si è svolta presso il laboratorio di Macchine ed Azionamenti Elettrici del Dipartimento di Ingegneria Elettrica.
02/2015	attuale	Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica (Sezione Elettrica) dell'Università di Roma "Sapienza"	Assegnista di Ricerca SSD ING-IND/32. -Titolo della ricerca: "Sviluppo di metodiche non invasive per la determinazione dell'eccentricità statica e dinamica di rotori di macchine elettriche rotanti". -L'attività di ricerca si è svolta presso il laboratorio di Macchine ed Azionamenti Elettrici del Dipartimento di Ingegneria Elettrica.

IIIB – Altre Assegnazioni

Inizio	Fine	Istituzione	Posizione
05/2002	08/2002	GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale)	Ingegnere progettista – Studio ed implementazione del sistema informatico SAPR (Sistema di Acquisizione Principale) per il telemonitoraggio dei flussi di potenza sulla rete elettrica nazionale nell'ambito della liberalizzazione del mercato della produzione dell'energia elettrica.

Parte IV. Esperienza Didattica

Anno	Istituzione	Corso
2002-2018	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica dell'Università degli Studi di Roma "Sapienza"	Esercitazioni e partecipazione alla commissione di esame del corso di "CAD e Tecnologie di Apparatii Elettromeccanici", Prof. Ezio Santini
2002-2018	Corso di Laurea Specialistica e Magistrale in Ingegneria Energetica, presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Roma "Sapienza"	Esercitazioni e partecipazione alla commissione di esame del corso di "Macchine e Convertitori di Energia Elettrica", Prof. Ezio Santini
2012-2018	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica dell'Università di Roma "Sapienza"	Esercitazioni e partecipazione alla commissione di esame del corso di "Macchine Elettriche", Prof. Ezio Santini
2004	Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Roma "Sapienza"	"Corso di specializzazione in impianti elettrici di bordo e di terra" per ufficiali del Genio Navale (Maricommi), relativamente ai moduli di Elettrotecnica, Macchine Elettriche e Convertitori
2005-2007	Scuola di Specializzazione all'Insegnamento Secondario S.S.I.S.	Esercitazioni per il corso di "CAD Elettromagnetico" per allievi della S.S.I.S. presso l'Università degli Studi Roma Tre
2010	SPAL Qualifiche – GM Formazione della Regione Lazio	Corso di "Installatore e manutentore di impianti elettrici", moduli didattici "Elettrotecnica di base, Trasformatori e Motori, Misure elettriche, Impianti Elettrici MT/BT"
2011/2012	Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Sapienza"	Titolare del corso di "CAD e Tecnologie di Apparatii Elettromeccanici" (a.a. 2011/2012) presso il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica
2012	University of Victoria, Victoria, British Columbia (CANADA)	Visiting Scholar, Seminario dal titolo "Fault diagnosis of induction and synchronous machines through current and voltage signature analysis"
Note	L'ing. Bruzzese è stato relatore/correlatore di svariate tesi di laurea [91]-[104], presso le cattedre di "Macchine Elettriche," "Costruzioni Elettromeccaniche," e "CAD e Tecnologie di Apparatii Elettromeccanici," riguardanti i seguenti temi di ricerca: <i>condition monitoring and fault diagnosis</i> dei convertitori elettromeccanici rotanti, analisi agli Elementi Finiti, metodi matematici avanzati per la modellizzazione delle macchine anche in condizioni di guasto, attuatori lineari a magneti permanenti, progettazione delle macchine elettriche.	

Parte V. MemberShips di Società Scientifiche

Anno	Titolo
2005-presente	Membro AEIT
2005-presente	Membro IEEE. Membro di: IEEE Industrial Electronics Society, IEEE Industry Applications Society, IEEE Power and Energy Society, per cui svolge regolarmente attività di peer review.
2005	Membro del Gruppo di Ricerca italiano di Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici - CMAEL
2014	Membro di ICEM (International Conference on Electric Machines) non-profit organization
2014	Membro della Electrical Machines Technical Committee (EMTC) of the IEEE Industrial Electronics Society

Parte VI. Premi e Riconoscimenti

Anno	Titolo
2014	Abilitazione Scientifica Nazionale per Professori di Seconda Fascia, Settore Concorsuale 09/E2 (Ingegneria dell'Energia Elettrica)
2014	Riconoscimento come "IEEE TEC Star Reviewer 2013 – 2014" dalla IEEE Transactions on Energy Conversion Editorial Board
2016	<i>Grade elevation</i> a Senior Member IEEE
2016	Best Session Presentation Award at the IEEE IECON 2016 Conf., Florence, Italy, Oct. 23-27, 2016

Parte VII. Attività di Ricerca

VIIA – Riassunto dell'Attività Scientifica

L'ing. Bruzzese svolge inizialmente attività di ricerca nell'ambito delle problematiche di stabilità elettromeccanica delle macchine sincrone a doppia alimentazione (doubly-fed induction machines), nei due casi di alimentazione rotorica diretta da rete o tramite convertitore statico di frequenza [1, 12, 13]. La tesi di laurea, dal titolo "*Modello dinamico e stabilizzazione della macchina sincrona trifase a doppio indotto,*" [89] presenta uno studio analitico dei limiti di stabilità teorici per le correnti di alimentazione rotoriche nelle variabili d'asse d, q , nel caso di controllo vettoriale a corrente rotorica impressa. Collabora nel frattempo allo studio agli elementi finiti di macchine a magneti a flusso assiale [2, 14].

Dal 2003 l'ing. Bruzzese concentra il suo studio principalmente nel campo del monitoraggio e diagnostica di guasto delle macchine elettriche, con particolare riferimento al guasto di barra rotorica nei motori ad induzione trifasi con alimentazione non sinusoidale (in applicazioni ferroviarie) [3, 16, 17, 22-31, 86, 91]. Nel 2006 deposita una domanda di brevettazione per un metodo diagnostico innovativo, dal titolo "*Metodo ed apparato per il rilevamento della rottura di barre rotoriche in motori elettrici,*" co-inventori i proff. Onorato Honorati ed Ezio Santini, per il rilevamento e la quantificazione della rottura di barre rotoriche nei motori ad induzione trifase con rotore a gabbia basato su particolari indicatori ricavati dalla misura delle sidebands delle componenti armoniche della corrente di fase statorica [86]. Nel 2008 l'ing. Bruzzese discute

una tesi di dottorato dal titolo: *“Harmonic current sideband indicators (HCSBIs) for broken bar detection and diagnostics in cage induction motors”* [90], in cui viene presentato lo studio analitico del motore trifase asincrono a gabbia tramite l'uso delle trasformazioni complesse basate sulla teoria delle Componenti Simmetriche Generalizzate, e la soluzione delle equazioni a regime armonico sinusoidale stazionario per il caso di macchina con asimmetria rotorica elettrica (barra interrotta), che conduce alla definizione di nuovi indicatori di guasto per il “fault severity assessment” (di cui al brevetto).

Durante il biennio 2004-2005 l'ing. Bruzzese pubblica anche alcuni studi [17-21] sulla identificazione dei parametri elettrici del motore ad induzione, tramite tecniche agli elementi finiti [17], tecniche analitico-numeriche [18-20, 92], e sperimentali[21].

Nel 2006 l'ing. Bruzzese realizza una scheda di controllo innovativa per azionamenti elettrici asincroni, basata su microprocessore X86 gestito tramite sistema operativo Linux-embedded [34, 93].

Dal 2007 l'ing. Bruzzese conduce indagini analitiche, numeriche, e sperimentali sul guasto per eccentricità rotorica in generatori sincroni a rotore avvolto [4-7, 32, 33, 35, 36, 38-41, 43, 44, 46, 94, 95, 105], nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dalla Marina Militare Italiana (Piano Nazionale di Ricerca Militare, PNRM) dal titolo *“Studio di un sistema integrato di tele-monitoraggio dei generatori/motori elettrici a bordo di Unità Navali per la diagnostica precoce di malfunzionamenti ed avarie, con particolare riferimento alle eccentricità di rotore (riduzione traferri) ed all'usura dei cuscinetti (DIEM)”* [106]. Lo studio porta ai brevetti internazionali [87, 88], basati sulla analisi delle firme di guasto presenti nelle correnti split-phase di avvolgimenti di armatura con collegamento parallelo dei gruppi polo-fase, e alla definizione di una tecnica di monitoraggio innovativa (Split-Phase Current Signature Analysis – SPCSA) [5, 6, 48, 51, 53]. La tecnica SPCSA è stata poi estesa ai motori asincroni [55, 56] e ai generatori a doppia alimentazione [84, 85, 97, 103]. Sempre dal 2007, conduce studi su azionamenti elettrici non convenzionali *direct-drive* e *fault-tolerant* a magneti permanenti e ad elevata forza assoluta per applicazioni navali [8, 11, 42, 45, 47, 50, 52, 54, 57, 96, 99], nell'ambito di un altro progetto inserito nel PNRM dal titolo *“Sviluppo di sistemi attuatori elettromeccanici innovativi ad elevata compattezza e rendimento per l'ammmodernamento degli azionamenti idraulici/pneumatici di bordo, come argani salpa-ancora e di tonneggio, timonerie, gru sollevatrici, impianti elevatori di vario tipo, etc. (ISO)”* [107]. Nel 2014 costruisce un sistema automatico di monitoraggio basato su SPCSA per i sei diesel-generatori della Nave Porta-Aerei “Garibaldi” della MMI, nell'ambito di un contratto finanziato intitolato *“Sistema automatico computerizzato di monitoraggio di traferri ed eccentricità rotoriche dei generatori elettrici di bordo (MONIROTOR)”* [100, 109]. Oltre a nuove pubblicazioni sui temi sopra descritti [58-62, 65], conduce ricerca sulla modellistica numerica ed elettromagnetica di motori elettrici lineari tramite reti magnetiche, introducendo un approccio innovativo basato su “Riluttanze Finite” [63, 64, 66] per la simulazione dinamica rapida in alternativa alla simulazione tramite elementi finiti. Contribuisce inoltre ad alcuni studi in collaborazione sulla modellistica di macchine elettriche tramite soluzione analitica delle equazioni di campo ed analisi FEM-based [9, 10, 65, 70, 71, 83]. Nel 2015 l'ing. Bruzzese ottiene, tramite una ATS che vede il DIAEE come Capofila e comprendente il Dipartimento di Ingegneria ed Architettura di Trieste e la ditta Nidec-ASI (Ansaldo Sistemi Industriali), il finanziamento di un nuovo progetto (PNRM) follow-on del progetto ISO dal titolo *“Attuatori Elettrici Lineari Diretti (Electric Direct Drive Actuators- EDDA)”* [108], riguardante la progettazione e la costruzione a bordo nave di un attuatore lineare a magneti permanenti con struttura modulare ed alimentazione da inverter multipli per l'azionamento di timonerie o pinne. Nell'ambito di questo progetto si inquadrano i lavori [68, 69, 72, 76, 80, 82], concernenti lo studio del miglioramento delle efficienze di impianti idraulici di bordo preposti alla manovra di timoni e pinne stabilizzatrici di grandi unità navali, tramite servo-azionamenti lineari a magneti permanenti, e le relative soluzioni progettuali.

Dal 2016 l'ing. Bruzzese conduce studi riguardanti la detezione di risonanze torsionali d'albero in azionamenti asincroni a gabbia alimentati da inverter tramite l'analisi di nuovi indicatori di guasto, individuati nelle Rotor Slot Harmonics (RSHs) della corrente di fase [77, 78, 79, 81], secondo la tecnica MCSA (motor current signature analysis). Il metodo può essere esteso a macchine sincrone. In tale ambito, LEONARDO Velivoli SPA ha commissionato al DIAEE la ricerca *“C27J – Studio e relazione di “Failure Root Cause Analysis” per l'analisi del guasto di generatori sincroni di bordo degli aeromobili ALENIA C-27J Spartan”* [104, 110].

VII B – Dettaglio delle Attività Scientifiche per Temi

1. Stabilità della macchina sincrona a doppia alimentazione [1, 12, 13, 89]

L'attività di ricerca, avviata nell'ambito delle problematiche di stabilità elettromeccanica delle macchine sincrone a doppia alimentazione (doubly-fed induction machines), ha considerato i due casi di alimentazione rotorica diretta da rete o tramite convertitore statico di frequenza [1, 12, 13]. La tesi di laurea [89] presenta uno studio analitico dei limiti di stabilità teorici per le correnti di alimentazione rotoriche nelle variabili d'asse d, q nel caso di controllo vettoriale a corrente rotorica impressa, e fornisce un metodo di controllo vettoriale per ottenere la stabilità operativa del convertitore elettromeccanico sia nel funzionamento da motore che da generatore.

2. Detezione del guasto rotorico di barra nei motori asincroni con alimentazione non sinusoidale a frequenza variabile [3, 16, 17, 22-31, 86, 90, 91]

Il lavoro di dottorato [90] si è concentrato sullo studio del guasto di barra rotorica in motori asincroni trifasi per trazione ferroviaria con alimentazione da inverter a GTO con bassa frequenza di switching e notevoli armoniche di basso ordine nella corrente di fase. Il lavoro è consistito inizialmente nella accurata modellizzazione numerica del motore sia tramite modello di fase completo includente i paralleli statorici e il modello-mesh della gabbia [18-21], sia tramite elementi finiti [16, 17]. Si è proceduto poi alla simulazione dell'azionamento completo includente il motore ed il convertitore, quest'ultimo incorporante le leggi di switching caratterizzanti i vari range di modulazione in modalità asincrona sinusoidale, sincrona con eliminazione programmata di armoniche, e sincrona in onda quadra, al variare della frequenza fondamentale e della velocità [22, 23]. Lo studio ha rivelato la possibilità di applicare il metodo diagnostico denominato MCSA (Motor Current Signature Analysis) sfruttando le sideband (correlate al guasto) delle armoniche delle correnti di fase (quinta, settima, etc...). La derivazione di opportuni indicatori diagnostici ha richiesto lo studio analitico approfondito del motore tramite l'uso di trasformazioni complesse alle componenti simmetriche [3]. Gli indicatori ottenuti sono stati poi sottoposti a verifica sperimentale tramite un motore-prototipo a gabbia rotorica smontabile appositamente costruita, e con alimentazione da inverter a onda quadra, con risultati soddisfacenti [24-26]. Lo studio numerico e sperimentale è stato esteso al caso di carico, inerzia, e frequenza variabile [3, 27-31], rivelando notevole reiezione degli indicatori alle variazioni di tali parametri. Un brevetto nazionale è stato infine depositato [86].

3. Detezione e monitoraggio del disallineamento rotorico (eccentricità) in macchine sincrone a rotore avvolto [4-7, 32, 33, 35, 36, 38-41, 43, 44, 46, 48, 51, 53, 84, 85, 87, 88, 94, 95, 103, 105, 106]

Il progetto [106] (PNRM) finanziato dalla MMI ha riguardato lo sviluppo di tecniche innovative per il monitoraggio non invasivo on-line del traferro di generatori sincroni navali di media taglia ($1\div 2$ MVA) in bassa tensione (450V, 60Hz). Sono state prese inizialmente in considerazione le tensioni ai morsetti [32] e le correnti di fase [33] quali grandezze fisiche per l'analisi delle firme di guasto dovuto ad eccentricità rotorica. D'altronde tali firme si sono rivelate di interesse per le sole macchine con collegamento serie dei gruppi polo-fase dell'avvolgimento di armatura [35, 36], e comunque con problemi di dipendenza dal carico del generatore, dalla saturazione, e da altre non idealità. Anche la corrente di campo delle macchine a rotore avvolto è stata presa in considerazione [4, 38, 39], rivelando utili indicatori alla frequenza doppia della fondamentale (per la eccentricità statica) e alla frequenza di rotazione (per la eccentricità dinamica). D'altronde la firma a $2f$ è influenzata anche da molte altre anomalie (correnti di carico di sequenza inversa, etc.) e non è selettiva. La corrente di campo è infine difficile da misurare in generatori con eccitazione brushless. L'analisi delle correnti interne o split-phase in generatori con collegamento parallelo dei gruppi polo-fase di armatura ha invece rivelato un potenziale diagnostico molto maggiore [40, 41, 7]. Il lavoro teorico è stato impostato sull'uso delle componenti simmetriche polifasi che consentono di ottenere la spazio-decomposizione delle armoniche di campo al traferro [5]. Una trasformazione complessa costituita da una matrice di Fortescue di rango pari al numero dei gruppi polo-fase di armatura ($6p$, p =coppie polari) permette di decomporre il modello della macchina in $3p+1$ circuiti di sequenza indipendenti, di cui quello di ordine p è il circuito fondamentale secondo lo schema di Behn-Eschemburg. I circuiti di ordine $p\pm 1$ sono invece stimolati dalle eccentricità rotoriche sia statica che dinamica, e definiscono quattro "macchine virtuali" addizionali [46]. Le correnti "di carico" di tali macchine sono proporzionali al disallineamento



rotorico, come provato sia sperimentalmente [6] su un prototipo di laboratorio da 17kVA con flangia eccentrica che tramite simulazioni agli elementi finiti [43]. La tecnica è stata poi verificata sperimentalmente su un generatore a 6 poli, 450V, 2MVA, 1200RPM a bordo dell'incrociatore MMI "Durand De La Penne" [48], e su un generatore MARELLI di pari taglia a quattro poli, con buoni risultati. La tecnica (denominata Split-Phase Current Signature Analysis-SPCSA) ha portato a due brevetti internazionali [87, 88]. Nell'ambito del contratto [109] la SPCSA è stata concretizzata, con la costruzione di sei sistemi di monitoraggio computerizzati ("Monirotor") applicati ai sei generatori (2MVA ciascuno) della Nave Portaerei MMI "Garibaldi". I sistemi comprendono ciascuno 18 sonde di Rogowski installate internamente al generatore, un Box con integratori elettronici e un Box-centralina dotato di PC-panel con software LabView su piattaforma Windows-embedded [100].

Il principio di monitoraggio basato su SPCSA è stato studiato tramite simulazioni anche in relazione a macchine a 2 poli (turbogeneratori) [53] e a motori a gabbia [55, 56], nonché a macchine a doppia alimentazione [84, 85, 97, 103], con buoni risultati preliminari. Tali risultati andranno validati sperimentalmente su prototipi di laboratorio e macchine real-size. Sviluppi futuri della tecnica concernono lo studio di topologie diverse di avvolgimenti (collegamenti serie e serie-parallelo), nonché macchine a magneti e a cave frazionarie [58].

La MMI ha successivamente optato per l'applicazione del sistema "Monirotor" al monitoraggio dei generatori delle sue nuove unità navali. Durante il 2017 la MMI ha commissionato alla ditta ALCONZA di Bilbao (Spain) la costruzione di 4 generatori da 6MVA, 6kV per la nave LHD (Land Helicopter Dock) "Trieste", nuova unità portaerei della Difesa (varo previsto nel 2022). Tali generatori sono stati predisposti con bobine sonda e trasformatori di misura per il monitoraggio di eccentricità, secondo una variante del sistema "Monirotor" basata su search coils invece che su misura di split-phase currents. Il Dott. Ing. Bruzzese ha predisposto i disegni tecnici degli avvolgimenti di armatura e delle search coils da incorporare nelle cave, nonché della strumentazione di misura (TV, sonde di Rogowski) in dotazione ai generatori, e successivamente ha presieduto a due diversi collaudi presso lo stabilimento ALCONZA del sistema di monitoraggio tramite un Virtual Instrument LabView e strumentazione DAQ da lui appositamente preparati.

4. Azionamenti lineari a magneti permanenti modulari ad elevata forza assoluta e fault-tolerance per applicazioni navali [8, 11, 42, 45, 47, 50, 52, 54, 57, 96, 99, 107, 108]

Il progetto di ricerca [107] (PNRM "ISO") concerne studi su azionamenti elettrici non convenzionali direct-drive e fault-tolerant a magneti permanenti e ad elevata forza assoluta per applicazioni navali quali l'azionamento di superfici di controllo a bordo nave (timoni e pinne stabilizzatrici), in sostituzione di apparati idraulici oleodinamici [45, 11]. Questi ultimi presentano infatti notevoli criticità quali elevati costi di installazione, esercizio, e manutenzione, oltre alle perdite di olio [52]. La soluzione alternativa proposta è basata su motori lineari a magneti permanenti con statore modulare e ad elevata spinta assoluta per azionamento diretto, come studiato con simulazioni FEM in [42, 47] nel caso di statore a cave intere. In [50] un disegno a cave frazionarie è stato studiato in alternativa, con semplificazioni costruttive dei poli statorici. In [54] è stata studiata una geometria elementare modulare per lo statore, sia nella versione a cave intere che frazionarie, ricorrendo ad una particolare procedura di ottimizzazione della densità di forza (spinta dell'attuatore). La procedura è basata sull'applicazione sequenziale ed iterativa di due diversi approcci ottimizzativi, uno consistente in una trasformazione geometrica omotetica nello spazio globale dei parametri (dimensioni) della struttura magnetica e uno su metodo di gradiente agente sullo spazio locale. La procedura "mista" permette di ottenere soluzioni ottime affidabili ed accurate [54]. In [57] è stato presentato un prototipo di laboratorio in scala ridotta pesante 700kg e dotato di spinta massima pari a 3500kg. In [8] sono stati studiati gli aspetti termici del progetto del prototipo, ricorrendo a simulazioni di un sistema di raffreddamento diretto a liquido. In [60, 61] il motore lineare (PMLSM-Permanent Magnet Linear Synchronous Motor) è stato dimensionato per applicazione all'azionamento simultaneo dei due timoni delle fregate Classe Maestrone (MMI), con alimentazione tramite inverter multipli per assicurare la fault tolerance in caso di guasto di uno degli inverter. L'accoppiamento diretto al carico avviene tramite giunti a coppia prismatico-rotoidale o "testa-croce". Il funzionamento con avaria di uno o più inverter o in caso di c.to-c.to statorico è stato studiato tramite simulazioni in [62], e i risultati mostrano la fault-tolerance cercata. Un PNRM follow-on di ISO (PNRM "EDDA" [108]) è stato finanziato dalla MMI per la futura

progettazione e costruzione a bordo nave di un PMLSM adeguato alla movimentazione di timoni o pinne stabilizzatrici. Il progetto è stato sviluppato in collaborazione (ATS) con il Dipartimento di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Trieste e con la ditta Nidec-ASI di Monfalcone. E' stato ultimato il progetto preliminare di un attuatore in scala naturale per uso a bordo della Nave MMI "Cigala Fulgosi" Classe Comandanti. Il progetto ha riguardato il dimensionamento elettrico e meccanico del PMLSA, e del sistema di raffreddamento pneumatico innovativo. Il disegno meccanico innovativo comporta sospensioni a cuscinetti a rotelle distribuiti su guide per il mover, e un originale giunto a coppia prismatico-rotoidale per l'accoppiamento ai timoni. E' stata eseguita quindi la "Progettazione esecutiva", completa di tavole quotate meccaniche ed elettriche di tutto il sistema (PMLSM, inverter modulari, sistema di raffreddamento ad elettrosolfanti, sistema di frenatura ad elettroblocchi, armadio di avviamento dotato di protezioni, PLC e HMI per il controllo). Le soluzioni progettuali e costruttive sono state illustrate in [67, 68, 69, 72, 76, 80, 82].

5. Approccio numerico alle riluttanze finite per la modellizzazione dinamica di macchine elettriche e lavori in collaborazione su tecniche analitiche ed analisi FEM [9, 10, 63-66, 70, 71, 73, 74, 83]

In [64] viene proposto un modello a rete magnetica per la simulazione dinamica di macchine elettriche lineari a magneti permanenti, basato su un approccio originale per la costruzione della rete stessa. In particolare viene trattato il problema della decomposizione del dominio magnetico in presenza di corpi in moto, evitando il ricorso a tubi di flusso predefiniti o a reti magnetiche dalla topologia variabile come spesso proposto in letteratura. L'approccio si basa su una sinergia tra una semplice regola di decomposizione del dominio magnetico e le equazioni di bilancio delle tensioni ai morsetti della macchina elettrica. La fondazione teorica è fornita dal lavoro di più ampio respiro del prof. Tonti di Trieste riguardante la "Formulazione finita dei campi elettromagnetici". Il vantaggio offerto dall'approccio proposto è la rapidità di costruzione del modello, la facilità di implementazione, e la velocità delle simulazioni ottenibili [63, 64, 66].

Alcuni studi in collaborazione sulla modellistica di macchine elettriche tramite soluzione analitica delle equazioni di campo ed analisi FEM-based sono [9, 10, 65, 70, 71, 83], principalmente per il calcolo analitico in forma chiusa di induttanze disperse in macchine di varia tipologia (sincrone, a riluttanza, a magneti permanenti). L'analisi di macchine con rotore eccentrico tramite calcolo formale di campo magnetico al traferro attraverso trasformazioni complesse di mappatura conforme è illustrata in [73, 74], ottenendo formule per il calcolo diretto sia delle induttanze di traferro che della UMP (Unbalanced Magnetic Pull).

6. Analisi e detezione di risonanze torsionali d'albero in azionamenti ad induzione tramite Rotor Slot Harmonics (RSHs) [77-79, 81, 104, 110]

Analisi e sviluppo di nuovi indicatori di guasto per la detezione della risonanza torsionale d'albero in azionamenti asincroni a gabbia alimentati da inverter sfruttando le sidebands delle rotor slot harmonics (RSH) della corrente di fase, stimolate da notevoli fluttuazioni di velocità di rotazione [77-79, 81]. La ricerca è indirizzata a potenziare ed estendere la tecnica MCSA (motor current signature analysis). I nuovi indicatori coincidono con variazioni di ampiezza delle linee spettrali di corrente RSH. Le RSH sono state finora utilizzate al più per la stima della velocità rotorica di motori asincroni, mentre la presente ricerca è finalizzata al loro uso per la detezione di oscillazioni di velocità in caso di risonanze torsionali anomale. E' stato approntato un test-bed sperimentale con treno azionato inverter-motore-giunto torsionale-carico dinamo per la detezione sperimentale degli indicatori RSH. Il metodo può essere esteso a macchine sincrone. In tale ambito, LEONARDO Velivoli SPA ha commissionato al DIAEE la ricerca "C27J - Studio e relazione di Failure Root Cause Analysis per guasto di generatori sincroni di bordo degli aeromobili ALENIA C-27J Spartan" [110]. Tale ricerca ha lo scopo di studiare il guasto dei generatori elettrici accoppiati alle turbine di propulsione dei velivoli militari C27J-Spartan, risultante nella rottura del giunto meccanico di accoppiamento. L'obiettivo è quello di ottenere una tecnica per la detezione precoce delle risonanze torsionali d'albero indotte da corti circuiti intermittenti sugli anelli di scorrimento difettosi che alimentano il sistema scaldiglie antighiaccio eliche. Lo studio viene condotto con un modello dinamico del generatore e del carico meccanico tramite co-simulazione integrata FEA-circuit-mechanical, utilizzando il software Maxwell/Simplorer [104]. Le simulazioni vengono integrate da misure on-site presso LEONARDO delle correnti di guasto su un aeromobile di prova.

VIIC – Direzione o Partecipazione alle Attività di un Gruppo di Ricerca Caratterizzato da Collaborazioni a Livello Nazionale o Internazionale

1. Collaborazione con l'Università di Trieste nell'ambito del PNRM "EDDA" [108]

Collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Trieste sullo studio prototipale di motori elettrici lineari a magneti permanenti ad alta spinta destinati alla movimentazione di superfici di controllo (timoni, pinne stabilizzatrici) a bordo di navi militari, nell'ambito del PNRM "EDDA" [108]. Durata: dal 23/01/2012 al 24/04/2018. La collaborazione è testimoniata da numerosi lavori scientifici [8, 10, 11, 45, 50, 52, 54, 57, 60-64, 67-69, 72, 76].

Nella collaborazione è stata coinvolta anche la Marina Militare Italiana (Stato Maggiore della Marina e Direzione Nazionale degli Armamenti Navali) che ha partecipato a diversi dei lavori prodotti. L'attività di ricerca è stata condotta in modo sinergico e paritetico dall'Università di Roma "Sapienza" e dall'Università di Trieste, le cui attività sono state rispettivamente coordinate e dirette dall'ing. Bruzzese e dall'ing. Alberto Tassarolo. L'ing. Bruzzese ha diretto un gruppo di ricerca composto da un dottorando di cui è stato co-supervisore scientifico (ing. D. Zito, dal 2012), tre assegnisti di ricerca (ing. E. Ruggeri, ing. S. Raffei, ing. S. Teodori) e un collaboratore di ricerca (ing. A. Romano).

Parte VIII. Partecipazione e Organizzazione di Convegni

VIIIA – Partecipazione a Convegni

Note	L'ing. Bruzzese ha partecipato alle seguenti conferenze internazionali (quasi tutte IEEE) in veste di relatore, "Invited Author", "Session Chairman", e "Technical Track Chair". Come Session/Track Chair ha contribuito a sollecitare la partecipazione alla Session/Track con contributi internazionali di qualità; ha contribuito alla review dei paper sottomessi mediante scelta dei reviewers; ha contribuito alla selezione dei papers da accettare e rigettare tra quelli sottomessi; ha presieduto la Session; ha contribuito alla selezione dei papers da segnalare per successiva eventuale pubblicazione sulle Transactions delle società IEEE che sponsorizzavano o co-sponsorizzavano la conferenza.
Anno	Conferenza
2004	ACEMP2004 – Int. Aegean Conf. on 'Electrical Machines and Power Electronics', May 2004, Istanbul, Turkey
2004	IATED2004 - Applied Simulation and Modeling (ASM) Conf., June 28-30, 2004, Rhodes, Greece
2004	ICEM 2004 – International Conference on Electric Machines, September 5-8, 2004, Cracow, Poland
2005	ELECTRIMACS 2005 – International Conference on Applied Mathematics, April 17-20, 2005, Hammamet, Tunisia
2005	SDEMPED 2005 – IEEE International Symposium on Diagnostics of Electric Machines, Power Electronics and Drives, 7-9 September 2005, Vienna, Austria
2006	CMAE 2006 - Convegno annuale ricercatori del gruppo "Convertitori, Macchine ed Azionamenti Elettrici", Politecnico di Torino, 26-28 Giugno 2006, Torino
2006	IAS 2006 – IEEE Industry Applications Conference, 41 th IAS Annual Meeting, Tampa, Florida (USA), Oct. 8-12, 2006
2007	ISIE 2007 - IEEE International Symposium on Industrial Electronics, Vigo, Spain, June 4-7, 2007
2007	IEEE SDEMPED 2007, 6-8 September 2007, Cracow, Poland
2008	SPEEDAM 2008 - International Symposium on Power Electronics, Electric Drives And Machines, 18-20 June 2008, Ischia, Italy
2009	ESTS 2009 - IEEE Electric Ship Technologies Symposium, April 20-22, 2009, Baltimore, Maryland



2009	IEEE SDEMPED 2009, 31 Aug. - 3 Sept. 2009, Cargese, France
2010	ICEM 2010 - International Conference on Electrical Machines, September 6-8, 2010, Rome, Italy
2011	IEEE SDEMPED 2011, Sept. 5-8, 2011, Bologna, Italy
2012	ICEM 2012 - International Conf. on Electrical Machines, September 2-5, 2012, Marseille, France
2012	ENERGYCON 2012 – IEEE International Energy Conference and Exhibition, September 9-12, 2012, Florence, Italy
2012	ESARS 2012 – Electrical Systems for Aircraft, Railway, and Ship Propulsion, October 16-18, 2012, Bologna, Italy
2012	PEDES 2012 – IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems, December 16-19, 2012, Bengaluru, India
2013	IEEE WEMDCD 2013, Workshop on Electrical Machine Design, Control, and Diagnostics, Paris, France, Mar. 11-12, 2013. (invited paper) - L'ing. Bruzzese ha presentato il seguente <u>Invited Paper</u> : C. Bruzzese, "Field experience with the split-phase current signature analysis(SPCSA): Eccentricity assessment for a stand-alone alternator in time-varying and unbalanced load conditions," in <i>Proc. IEEE WEMDCD Conf.</i> , Paris, France, Mar. 11-12, 2013, pp. 255-268.
2013	IEEE ESTS 2013 Conf., Arlington, Virginia (USA), Apr. 22-24, 2013
2013	IEEE SDEMPED 2013 Conf., Valencia, Spain, Aug. 27-30, 2013. (Track Chair) - L'ing. Bruzzese è stato invitato come Track-Chairman, Session RS10-A6 "Permanent Magnet and Synchronous Machines", presso la conferenza <i>IEEE Symposium on Diagnostics of Electrical Machines, Power Electronics, and Drives, SDEMPED2013</i> , Valencia, Spain, Aug. 27-30, 2013.
2013	IEEE EPECS'13 Conf., Istanbul, Turkey, Oct. 2-4, 2013
2013	AEIT'13 Internat. Conf., Palermo, Italy, Oct. 3-5, 2013
2014	EVER 2014 - Ninth International Conference on Ecological Vehicles & Renewable Energies, Monte-Carlo (Monaco), Mar. 25-27, 2014
2014	SPEEDAM 2014, 22nd International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation, and Motion, Ischia, Italy, Jun. 18-20, 2014
2014	CMAE 2014 - Convegno annuale ricercatori del gruppo "Convertitori, Macchine ed Azionamenti Elettrici", Ischia, Italy, Jun. 18-20, 2014
2014	ICEM 2014 Conf., Berlin, Germany, Sep. 2-5, 2014. (Special Session Chair) - L'ing. Bruzzese è stato, in collaborazione con l'ing. Alberto Tassarolo dell'Università di Trieste, organizzatore e Track-Chairman della Special Session on "Fault-Tolerant Solutions for the Design of Electrical Machines," <i>The XXI-th International Conference on Electrical Machines, ICEM 2014</i> , Berlin, Germany, Sep. 2-5, 2014.
2014	AEIT 2014 Conf., Trieste, Italy, Sep. 18-19, 2014
2014	IECON 2014 – 40th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society, Dallas, Texas (USA), Oct. 28, 2014
2015	ICRERA 2015 – 4th International Conference on Renewable Energy Research and Applications, Palermo, Italy, Nov. 22-25, 2015. (Special Session Chair) - L'ing. Bruzzese è stato organizzatore e Track-Chairman della Special Session on "Design and Applications of Linear Electric Machines for Renewable Energy Systems and Sources," <i>ICRERA 2015 – 4th International Conference on Renewable Energy Research and Applications</i> , Palermo, Italy, Nov. 22-25, 2015.
2016	EVER 2016 - Eleventh International Conference on ecological Vehicles and Renewable Energies, Monte-Carlo (Monaco), April 6-8, 2016



2016	SPEEDAM 2016 -Int. Symp. on Power Electron., Electrical Drives, Automation, Motion, Capri, Italy, Jun. 22-24, 2016
2016	ICEM 2016 Conf., Lausanne, Switzerland, Sep. 4-7, 2016. (Session Chair)
2016	IEEE-PEMC 2016 Conf., Varna, Bulgaria, Sep. 25-30, 2016
2016	IECON 2016 Conf., Florence, Italy, Oct. 23-27, 2016
2017	AEIT2017 International Annual Conf., Cagliari, Italy, 20-22 Sept. 2017
2017	IEEE Ee 2017, Novi Sad, Serbia, October 19-21, 2017

VIIIB – Organizzazione di Convegni

Note	L'Ing. Bruzzese è organizzatore e promotore, in qualità di General Co-Chairman, della 5ª edizione del Convegno Internazionale EFEA “Environment Friendly Energy and Applications”, che si terrà a Roma, nel Chiostro della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Roma – Sapienza, dal 24 al 26 Settembre 2018. Tale convegno spazia su tutti i campi correlati alla produzione, trasporto, e utilizzazione di energia da fonti rinnovabili (eolico, solare fotovoltaico e termico, idroelettrico, biomasse) con applicazioni per il trasporto, l'immagazzinamento, e la gestione per tali fonti energetiche. Il convegno è <u>organizzato</u> dalle Università di Roma-Sapienza, dell'Aquila, di Valenciennes (FR), e di NorthUmbria (UK), è <u>patrocinato</u> da: IEEE-IES, AEIT, CMAEL, GUSEE, SIDRA, IEEE-PES, AEE, ed è <u>sponsorizzato</u> da TERNA SpA. L'ing. Bruzzese si è attivamente impegnato nei seguenti task organizzativi elencati di seguito.
n.	Descrizione Task
1	Espletare le pratiche burocratiche per la costituzione del comitato EFEA2018, di cui fa parte nel ruolo di Segretario/Tesoriere
2	Richiedere la Technical Co-Sponsorship (TCS) alla Industrial Electronics Society tramite apposita procedura on-line
3	Coinvolgere i volontari IEEE Chairs delle Technical Committee IES competenti per le tematiche della conferenza, per l'ottenimento della IES-TCS
4	Richiedere la Technical Co-Sponsorship (TCS) IEEE tramite apposita procedura on-line
5	Predisporre il budget preliminare della conferenza, comprendente spese per catering, gadgets, gala dinner, city tour, invited guests, etc.
6	Coinvolgere personalità scientifiche di rilievo internazionale, sia nella Steering Committee che per organizzare Keynote Speech
7	Richiedere il patrocinio di importanti Istituti ed organizzazioni scientifiche (AEIT, AEE, IEEE PES, CMAEL, GUSEE, SIDRA)
8	Ottenere la sponsorizzazione di una importante azienda nel ramo energetico (TERNA)
9	Prenotare gli spazi per organizzare l'evento, ovvero le sale del Chiostro della Facoltà, facendo apposita domanda presso la Presidenza di Facoltà
10	Preparare le locandine per la call for paper e la call for sponsors, nonché poster pubblicitari per l'affissione in Facoltà
11	Pubblicizzare la conferenza tramite campagne di e-mailing
12	Gestire le attività di review degli articoli sottomessi (84 papers) utilizzando il sito Conference Management Tool (CMT) di Microsoft; le attività hanno compreso l'assegnazione dei revisori ed il raggiungimento del numero minimo di review (almeno 3 per paper)

13	Sottoscrivere e sottoporre per approvazione alla IEEE i seguenti documenti on line: IEEE Publication Request form, Letter Of Acquisition (LOA), e-copyright request form, IEEE pdf eXpress request form, necessari per la successiva fase di pubblicazione dei proceedings nel database IEEE X-plore; sottoscrivere un agreement con IEEE eXpress Conference Publishing per la produzione dei proceedings
14	Raccogliere i moduli di registrazione dei partecipanti e gestire il CC bancario e PayPal del Comitato, rilasciando fatture pro-forma ai registrants
15	Scrivere ed inviare lettere di invito per VISA ai richiedenti
16	Programmare le Sessioni della conferenza

Parte IX. Elenco Completo delle Pubblicazioni, dei Brevetti, e delle Tesi

IXA – Riviste Internazionali

- [1] C. Bruzzese and E. Santini, "The field-oriented control of the doubly-fed induction machine: some considerations about steady-state and transients", *ELECTROMOTION Journal*, Vol.10, No.4, October-December 2003, pp. 512-517.
- [2] C. Boccaletti, C. Bruzzese, E. Santini, and P. Sordi, "Accurate design of axial-flux PM synchronous machines by means of 3D finite elements analysis", *ELECTROMOTION Journal*, Vol.10, No.3, July-September 2003, pp. 223-228.
- [3] C. Bruzzese, "Analysis and application of particular current signatures (symptoms) for cage monitoring in non-sinusoidally fed motors with high rejection to drive load, inertia, and frequency variations", *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, Vol.55, No. 12, Dec. 2008 (Special Issue on Electric Machine Diagnostics and Monitoring), pp. 4137-4155.
- [4] C. Bruzzese and G. Joksimovic, "Harmonic signatures of static eccentricities in the stator voltages and in the rotor current of no-load salient pole synchronous generators," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, Vol. 58, No. 5, May 2011 (Special Issue on Electric Machine Diagnostics and Monitoring), pp. 1606-1624.
- [5] C. Bruzzese, "Diagnosis of eccentric rotor in synchronous machines by analysis of split-phase currents – Part I: Theoretical analysis," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 61, no. 8, pp. 4193 - 4205, Aug. 2014.
- [6] C. Bruzzese, "Diagnosis of eccentric rotor in synchronous machines by analysis of split-phase currents – Part II: Experimental analysis," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 61, no. 8, pp. 4206 - 4216, Aug. 2014.
- [7] H. Henao, G.-A. Capolino, M. Fernandez, F. Filippetti, C. Bruzzese, E. Strangas, R. Pusca, J. Estima, M. Riera-Guasp, and S. Hedayati, "Trends in fault diagnosis for electrical machines," *IEEE Industrial Electronics Magazine*, vol. 8, no. 2, pp. 31-42, Jun. 2014.
- [8] A. Tassarolo and C. Bruzzese, "Computationally-Efficient Thermal Analysis of a Low-Speed High-Thrust Linear Electric Actuator with a 3D Thermal Network Approach," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 62, no. 3, pp. 1410-1420, Mar. 2015.
- [9] M. Bortolozzi, A. Tassarolo, and C. Bruzzese, "Analytical computation of end-coil leakage inductance of round-rotor synchronous machines field winding," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 52, no. 2, Article#: 8100310, Feb. 2016.
- [10] A. Tassarolo, M. Bortolozzi, and C. Bruzzese, "Explicit torque and back-EMF expressions for slotless surface permanent-magnet machines with different magnetization patterns," *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 52, no. 8, Article#: 8107015, Aug. 2016. DOI: 10.1109/TMAG.2016.2543682.

IXB – Riviste Nazionali

[11] C. Bruzzese, A. Tessarolo, "Motori elettrici lineari ad elevata spinta per applicazioni navali," *Rivista AEIT*, Gen/Feb 2015.

IXC – Conferenze Internazionali

[12] C. Bruzzese, F. Caricchi, E. Santini, and F. G. Capponi, "The three-phase double armature synchronous machine operating principle and intrinsic instability", in *Proceedings of the Symposium on 'Power Electronics, Electrical Drives, Automation & Motion', SPEEDAM2002*, June 2002, Ravello, Italy, pp. B6-27-32.

[13] C. Bruzzese and E. Santini, "The field-orientated control of the parallel-fed double-armature synchronous machine: some considerations about steady-state and stability", in *Proceedings of the 12-th IASTED International Conference on 'Applied Simulation and Modeling' (ASM)*, September 2003, Marbella, Spain, pp. 211-216.

[14] C. Boccaletti, C. Bruzzese, E. Santini, and P. Sordi, "Accurate design of axial-flux PM synchronous machines by means of 3D finite elements analysis", in *Proceedings of the 5-th International Symposium on 'Advanced Electromechanical Motion Systems'*, November 2003, Marrakesh, Morocco.

[15] C. Bruzzese and E. Santini, "The field-oriented control of the doubly-fed induction machine: some considerations about steady-state and transients", in *Proceedings of the 5-th International Symposium on 'Advanced Electromechanical Motion Systems'*, November 2003, Marrakesh, Morocco.

[16] C. Bruzzese, O. Honorati, E. Santini, and P. Sordi, "Improved squirrel cage induction motor phase model for accurate rotor fault simulations and parameters identification by F.E.M.", in *Proceedings of the ACEMP International Aegean Conference on 'Electrical Machines and Power Electronics'*, May 2004, Istanbul, Turkey, pp. 94-100.

[17] C. Boccaletti, C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, "Accurate finite elements analysis for a railway traction squirrel cage induction motor under rotor fault conditions by a complete phase model and parameters identification by F.E.M.", in *Proc. of SPEEDAM Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation & Motion*, pp. 827-832, June 2004, Capri, Italy.

[18] C. Bruzzese, F. Corti, E. Nisticò, and E. Santini, "Numerical identification of parameters for dynamic analysis of single-cage induction motors starting from data-sheet quantities", in *Proceedings of the IASTED "Applied Simulation and Modeling" (ASM) Conference*, June 28-30, 2004, Rhodes, Greece, pp. 195-200.

[19] C. Boccaletti, C. Bruzzese, S. Elia, and O. Honorati, "A procedure for squirrel cage induction motor phase model parameters identification and accurate rotor faults simulation: mathematical aspects", in *Proceedings of the ICEM 2004 Conference*, September 5-8, 2004, Cracow, Poland.

[20] C. Bruzzese and E. Santini, "Iterative method for computation of resistive and inductive parameters of induction machine equivalent circuit (single cage, with iron losses) starting from rated quantities", in *Proceedings of the ELECTRIMACS 2005 Conference*, April 17-20, 2005, Hammamet, Tunisia.

[21] C. Bruzzese and E. Santini, "Measurement of induction motor phase inductances by means of exponential discharge method", in *Proceedings of the ELECTRIMACS 2005 Conference*, April 17-20, 2005, Hammamet, Tunisia.

[22] C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, "Rotor bar breakage in railway traction squirrel cage induction motors and diagnosis by MCSA technique. Part I: Accurate fault simulations and spectral analyses", in *Proceedings of the 2005 IEEE International Symposium on Diagnostics of Electric Machines, Power Electronics and Drives, SDEMPED 2005*, September 7-9, 2005, Vienna, Austria, pp.203-208.

[23] C. Bruzzese, C. Boccaletti, O. Honorati, and E. Santini, "Rotor bar breakage in railway traction squirrel cage induction motors and diagnosis by MCSA technique. Part II: Theoretical arrangements for fault-related current sidebands", in *Proceedings of the 2005 IEEE International Symposium on Diagnostics of Electric Machines, Power Electronics and Drives, SDEMPED 2005*, September 7-9, 2005, Vienna, Austria, pp.209-214.

[24] C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, "Laboratory prototype for induction motor bar breakage

experimentation and bar current measuring,” in *Proc. of SPEEDAM 2006 Conf.*, Taormina (Italy), May 2006.

[25] C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, “Spectral analyses of directly measured stator and rotor currents for induction motor bar breakages characterization by M.C.S.A.,” in *Proc. of SPEEDAM 2006 Conf.*, Taormina (Italy), May 2006.

[26] C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, “Real behavior of induction motor bar breakage indicators and mathematical model”, in *Proceedings of ICEM 2006 Conf.*, September 2-5, 2006, Crete Island, Greece.

[27] C. Bruzzese, O. Honorati, E. Santini, and D. Sciunnache, “New rotor fault indicators for squirrel cage induction motors”, in *Proc. of IEEE Industry Applications Conference, 41th IAS Annual Meeting*, Tampa, Florida (USA), October 8-12, 2006.

[28] C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, “Harmonic current sideband-based novel indicators of broken bars for on-line evaluation of industrial and railway cage motor faults”, in *Proc. IEEE International Symposium on Industrial Electronics, ISIE 2007*, Vigo, Spain, June 4-7, 2007.

[29] C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, “Evaluation of classic and innovative sideband-based broken bar indicators by using an experimental cage and a transformed (n,m) complex model”, in *Proc. IEEE International Symposium on Industrial Electronics, ISIE 2007*, Vigo, Spain, June 4-7, 2007.

[30] C. Bruzzese and E. Santini, “Experimental performances of harmonic current sideband-based broken bar indicators,” in *Proceedings of the IEEE 2007 International Symposium on Diagnostics of Electric Machines, Power Electronics and Drives, SDEMPED 2007*, September 6-8, 2007, Cracow, Poland, pp.226-230.

[31] C. Bruzzese and E. Santini, “On the frequency dependence of harmonic current side-band (HCSB) based rotor fault indicators for three-phase cage machines,” in *Proceedings of the IEEE 2007 International Symposium on Diagnostics of Electric Machines, Power Electronics and Drives, SDEMPED 2007*, September 6-8, 2007, Cracow, Poland, pp.231-235.

[32] C. Bruzzese, A.Giordani, and E. Santini; “Static and dynamic rotor eccentricity on-line detection and discrimination in synchronous generators by no-load E.M.F. space vector loci analysis”, in *Proc. of SPEEDAM 2008 Conf.*, June 18-20, 2008, Ischia, Italy.

[33] C. Bruzzese, A.Giordani, A. Rossi, and E. Santini, “Synchronous generator eccentricities modeling by an improved MWFA and fault signature evaluation in no-load E.M.F.s and current spectra,” in *Proc. of SPEEDAM 2008 Conf.*, June 18-20, 2008, Ischia, Italy.

[34] C. Bruzzese, E. Santini, and D. Sciunnache, "AC motor PWM control system based on x86processor board and Linux-embedded OS," in *Proc. of SPEEDAM 2008 Conf.*, June 18 - 20, 2008, Ischia, Italy.

[35] C. Bruzzese, A. Rossi, E. Santini, V. Benucci, and A. Millerani, “Ship brushless-generator shaft misalignment simulation by using a complete mesh-model for machine voltage signature analysis (MVSA),” in *Proc. of the 2009 IEEE Electric Ship Technologies Symposium, ESTS'09*, April 20-22, 2009, Baltimore, Maryland.

[36] C. Bruzzese, E. Santini, V. Benucci, and A. Millerani, “Model-based eccentricity diagnosis for a ship brushless-generator exploiting the machine voltage signature analysis (MVSA),” in *Proc. IEEE SDEMPED 2009 Conf.*, Aug. 31 – Sept. 3, 2009, Cargese, France.

[37] C. Bruzzese, “Minimization of harmful cage torsional resonances in traction motors by a combined mechanic-electronic optimization,” in *Proc. IEEE SDEMPED 2009 Conf.*, Aug. 31 – Sept. 3, 2009, Cargese, France.

[38] G. Joksimovic, C. Bruzzese, and E. Santini, “Static eccentricity detection in synchronous generators by field current and stator voltage signature analysis – Part I: Theory,” in *Proc. of ICEM 2010 Conf.*, September 6-8, 2010, Rome, Italy.

[39] C. Bruzzese, G. Joksimovic, and E. Santini, “Static eccentricity detection in synchronous generators by field current and stator voltage signature analysis – Part II: Measurements,” in *Proc. of ICEM 2010 Conf.*, September 6-8, 2010, Rome, Italy.

[40] C. Bruzzese, “Study of cardioid-shaped loop current space vector trajectories for rotor eccentricity detection in power synchronous machines,” in *Proc. of IEEE SDEMPED 2011 Conf.*, Sept. 5-8, 2011,

Bologna, Italy.

- [41] C. Bruzzese, "A virtual instrument for online evaluation of alternator's shaft misalignments through ICSVA (Internal Current Space Vector Analysis)," in *Proc. of IEEE SDEMPED 2011 Conf.*, Sept. 5-8, 2011, Bologna, Italy.
- [42] C. Bruzzese, "A high absolute thrust permanent magnet linear actuator for direct drive of ship's steering gears: Concept and FEM analysis," in *Proc. of ICEM 2012 Conf.*, Sept. 2-5, Marseille, France.
- [43] C. Bruzzese, "Rotor eccentricity evaluation in an alternator with parallel pole-phase-groups in the stator: FEM simulations and experimental proofs," in *Proc. of the IEEE International Energy Conference and Exhibition, ENERGYCON 2012*, September 9-12, 2012, Florence, Italy.
- [44] C. Bruzzese and T. Mazzuca, "DIEM project's outcomes: An automated air-gap monitoring approach for Italian Navy's on-board low-voltage generators," in *Proc. of the IEEE International Conf. on Electrical Systems for Aircraft, Railway and Ship Propulsion, ESARS 2012*, October 16-18, 2012, Bologna, Italy.
- [45] T. Mazzuca and C. Bruzzese, "Project ISO: Innovative Solutions for Italian Navy's Onboard Full-Electric Actuators," in *Proc. of the IEEE International Conference on Electrical Systems for Aircraft, Railway and Ship Propulsion, ESARS 2012*, October 16-18, 2012, Bologna, Italy.
- [46] C. Bruzzese, "Eccentricity diagnosis in 2p-pole alternators through superimposition of four $2(p\pm 1)$ -pole virtual machines", in *Proc. of the IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems, PEDES 2012*, December 16-19 2012, Bengaluru, India.
- [47] C. Bruzzese, "Direct drive of ship's steering gears through permanent-magnet linear motors featuring high thrust and efficiency", in *Proc. of the IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems, PEDES 2012*, December 16-19, 2012, Bengaluru, India.
- [48] C. Bruzzese, "Field experience with the split-phase current signature analysis (SPCSA): Eccentricity assessment for a stand-alone alternator in time-varying and unbalanced load conditions," in *Proc. IEEE WEMDCD Conf.*, Paris, France, Mar. 11-12, 2013, pp. 255-268.
- [49] A. Tassarolo, L. Branz, and C. Bruzzese, "A compact analytical expression for the load torque in surface permanent-magnet machines with slotless stator design," in *Proc. IEEE WEMDCD Conf.*, Paris, France, Mar. 11-12, 2013, pp. 8-17.
- [50] A. Tassarolo, C. Bruzzese, T. Mazzuca, and G. Scala, "A novel fault-tolerant high-thrust inverter-controlled permanent magnet linear actuator as a direct-drive for shipboard loads," in *Proc. IEEE ESTS Conf.*, Arlington, Virginia (USA), Apr. 22-24, 2013.
- [51] C. Bruzzese, T. Mazzuca, and M. Torre, "On-line monitoring of mechanical unbalance/misalignment troubles in ship alternators by direct measurement of split-phase currents," in *Proc. IEEE ESTS Conf.*, Arlington, Virginia (USA), Apr. 22-24, 2013.
- [52] C. Bruzzese, A. Tassarolo, T. Mazzuca, and G. Scala, "A closer look to conventional hydraulic ship actuator systems and the convenience of shifting to (possibly) all-electric drives," in *Proc. IEEE ESTS Conf.*, Arlington, Virginia (USA), Apr. 22-24, 2013.
- [53] C. Bruzzese, "2-pole turbo-generator eccentricity diagnosis by split-phase current signature analysis," in *Proc. IEEE SDEMPED Conf.*, Valencia, Spain, Aug. 27-30, 2013.
- [54] M. Bortolozzi, C. Bruzzese, F. Ferro, T. Mazzuca, M. Mezzarobba, G. Scala, A. Tassarolo, and D. Zito, "Magnetic optimization of a fault-tolerant linear permanent magnet modular actuator for shipboard applications," in *Proc. IEEE SDEMPED Conf.*, Valencia, Spain, Aug. 27-30, 2013.
- [55] C. Bruzzese, "Diagnosis-oriented sequence circuit-based modeling of eccentric rotor traction induction motors accounting for cage damping and split-phase currents," in *Proc. IEEE EPECS'13 Conf.*, Istanbul, Turkey, Oct. 2-4, 2013.
- [56] C. Bruzzese, "Validation of sequence circuits useful for split-phase current signature analysis (SPCSA) and diagnosis of eccentric-rotor traction cage motors", in *Proc. IEEE EPECS'13 Conf.*, Istanbul, Turkey, Oct. 2-4, 2013.
- [57] C. Bruzzese, A. Tassarolo, T. Mazzuca, and G. Scala, "A high-thrust linear electric motor prototype for perspective replacement of shipboard hydraulic actuators," in *Proc. AEIT'13 Internat. Conf.*, Palermo, Italy, Oct. 3-5, 2013.

- [58] A. Tassarolo, C. Bruzzese, L. Branz, M. Bailoni “An accurate Fourier-series expansion for round-rotor electric machine permeance function including large eccentricity effects,” in *Proc. SPEEDAM 2014, 22nd International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation, and Motion*, Ischia, Italy, Jun. 18-20, 2014.
- [59] F. Palone, M. Rebolini, C. Bruzzese, F. Ielpo, S. Lauria, A. Vitiello, “An integrated transformer-shunt reactor operation device for the connection of off-shore wind-farms,” in *Proc. SPEEDAM 2014, 22nd International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation, and Motion*, Ischia, Italy, Jun. 18-20, 2014.
- [60] C. Bruzzese, A. Tassarolo, L. Piva, “An innovative environmentally-friendly full-electric drive solution for the actuation of shipboard loads: Analysis based on prototype testing results,” in *Proc. EVER 2014 - Ninth International Conference on Ecological Vehicles & Renewable Energies*, Monte-Carlo (Monaco), Mar. 25-27, 2014.
- [61] C. Bruzzese, A. Tassarolo, “Challenging the hydraulics on its own ground: Ship steering through unconventionally-high thrust permanent-magnet direct motors with structural redundancy and fault-tolerance,” in *Proc. ICEM 2014 Conf.*, Berlin, Germany, Sep. 2-5, 2014.
- [62] C. Bruzzese, A. Tassarolo, M. Mezzarobba, M. Bortolozzi, and D. Zito, “Study of faulty scenarios for a fault-tolerant multi-inverter-fed linear permanent magnet motor with coil short-circuit or inverter trip,” in *Proc. ICEM 2014 Conf.*, Berlin, Germany, Sep. 2-5, 2014.
- [63] C. Bruzzese, D. Zito, and A. Tassarolo, “Validation of a permanent magnet linear synchronous motor dynamic model based on the Finite Reluctance Approach”, in *Proc. ICEM 2014 Conf.*, Berlin, Germany, Sep. 2-5, 2014.
- [64] C. Bruzzese, D. Zito, and A. Tassarolo, “Finite reluctance approach: A systematic method for the construction of magnetic network-based dynamic models of electrical machines”, in *Proc. AEIT 2014 Conf.*, Trieste, Italy, Sep. 18-19, 2014.
- [65] A. Tassarolo, C. Bruzzese, M. Degano, L. Branz, “Analytical modeling of split-phase synchronous reluctance machines,” in *Proc. IECON 2014 – 40th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society*, Dallas, Texas (USA), Oct. 28, 2014.
- [66] C. Bruzzese, D. Zito, E. Santini, A. Tassarolo, “A finite reluctance approach to electrical machine modeling and simulation: Magnetic network-based field solutions in MatLab environment,” in *Proc. IECON 2014 – 40th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society*, Dallas, Texas (USA), Oct. 28, 2014.
- [67] D. Zito, C. Bruzzese, A. Raimo, E. Santini, and A. Tassarolo, “Sizing and simulation of an inverter-fed permanent-magnet linear synchronous drive for servo-assistance of a ship steering gear,” in *Proc. ICRERA 2015 – 4th International Conference on Renewable Energy Research and Applications*, Palermo, Italy, Nov. 22-25, 2015.
- [68] D. Zito, C. Bruzzese, A. Raimo, E. Santini, and A. Tassarolo, “Performance and efficiency improvement of a hydraulic ship steering gear by a permanent magnet linear synchronous servo-motor,” in *Proc. ICRERA 2015 – 4th International Conference on Renewable Energy Research and Applications*, Palermo, Italy, Nov. 22-25, 2015.
- [69] D. Zito, C. Bruzzese, A. Raimo, E. Santini, and A. Tassarolo, “A hybrid experimental drive concept of permanent magnet linear direct actuator servoed to a ship's hydraulic rudder,” in *Proc. SMART 2015 – International Conference on Sustainable Mobility Applications, Renewables and Technology*, Kuwait, Nov. 23-25, 2015.
- [70] L. Branz, A. Tassarolo, M. Bortolozzi, and C. Bruzzese, “Improved analytical computation of rotor rectangular slot leakage inductance in squirrel-cage induction motors,” in *Proc. SMART 2015 – International Conference on Sustainable Mobility Applications, Renewables and Technology*, Kuwait, Nov. 23-25, 2015.
- [71] L. Branz, A. Tassarolo, M. Bortolozzi, and C. Bruzzese, “An improved analytical expression for computing the leakage inductance of a circular bar in a semi-closed slot,” in *Proc. SMART 2015 – International Conference on Sustainable Mobility Applications, Renewables and Technology*, Kuwait, Nov. 23-25, 2015.
- [72] D. Zito, C. Bruzzese, M. Rafiei, E. Santini, T. Mazzuca, A. Tassarolo, G. Lipardi, “Actuation of ship stabilizing fins by a permanent magnet linear synchronous motor drive servoed to the hydraulic motor,” in



Proc. EVER 2016 - Eleventh International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies, Monte-Carlo (Monaco), April 6-8, 2016.

[73] A. Tassarolo and C. Bruzzese, "Study of eccentric round-rotor synchronous machines through conformal mapping. Part I: Inductances and air-gap," in *Proc. EVER 2016 - Eleventh International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies*, Monte-Carlo (Monaco), April 6-8, 2016.

[74] A. Tassarolo and C. Bruzzese, "Study of eccentric round-rotor synchronous machines through conformal mapping. Part II: Unbalanced magnetic pull," in *Proc. EVER 2016 - Eleventh International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies*, Monte-Carlo (Monaco), April 6-8, 2016.

[75] E. Santini, E. Ruggeri, and C. Bruzzese, "Electromagnetic design and thermal analysis of phase-shift transformers," in *Proc. SPEEDAM 2016, 23rd International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation, and Motion*, Capri, Italy, Jun. 22-24, 2016.

[76] D. Zito, C. Bruzzese, M. Rafiei, E. Santini, T. Mazzuca, A. Tassarolo, G. Lipardi, "Efficiency issues of a ship stabilizing fin assisted by a permanent magnet linear synchronous actuator," in *Proc. ICEM 2016 Conf.*, Lausanne, Switzerland, Sep. 4-7, 2016.

[77] C. Bruzzese, A. Tassarolo, and E. Santini, "Failure root-cause analysis of end-ring torsional resonances and bar breakages in fabricated-cage induction motors," in *Proc. ICEM 2016 Conf.*, Lausanne, Switzerland, Sep. 4-7, 2016.

[78] C. Bruzzese and E. Santini, "Study of cage torsional resonance failures in inverter-fed fabricated-cage induction motors used in traction drives," in *Proc. IEEE-PEMC 2016 Conf.*, Varna, Bulgaria, Sep. 25-30, 2016.

[79] C. Bruzzese and E. Santini, "Electromechanical modeling of a railway induction drive prone to cage vibration failures," in *Proc. IECON 2016 Conf.*, Florence, Italy, Oct. 23-27, 2016.

[80] C. Bruzzese, M. Rafiei, S. Teodori, E. Santini, T. Mazzuca, G. Lipardi, "Electrical, mechanical, and thermal design by multi-physics simulations of a permanent magnet linear actuator for ship rudder direct drive," *AEIT2017 International Annual Conf.*, Cagliari, Italy, 20-22 Sept. 2017.

[81] C. Bruzzese and E. Santini, "Rotor torsional resonance detection in induction drives by MCSA focused on rotor slot harmonics," *AEIT2017 International Annual Conf.*, Cagliari, Italy, 20-22 Sept. 2017.

[82] C. Bruzzese, E. Ruggeri, M. Rafiei, D. Zito, E. Santini, T. Mazzuca, G. Lipardi, "Mechanical arrangements onboard ship of innovative permanent magnet linear actuators for steering gear," *19th Intern. Symposium on Power Electronics, IEEE Ee 2017*, Novi Sad, Serbia, October 19-21, 2017.

[83] C. Bruzzese, F. Marcolini, E. Santini, G. Sferro, F. Trentini, "Comparison between FEM and analytical models for active magnetic bearing," in *Proc. SPEEDAM 2018, 24th Intern. Symp. on Power Electronics, Electrical Drives, Automation, and Motion*, Amalfi Coast, Italy, Jun. 20-22, 2018 (accepted paper).

[84] C. Bruzzese, F. Trentini, E. Santini, G. Joksimovic, "Sequence circuit-based modeling of a doubly fed induction wind generator for eccentricity diagnosis by split-phase current signature analysis," in *Proc. EFEA 2018, 5th International Symposium on Environment-Friendly Energies and Applications*, Rome, Italy, Sep. 24-26, 2018 (accepted paper).

[85] G. Joksimovic, C. Bruzzese, "The doubly-fed induction generator as part of the electrical machines curriculum," in *Proc. EFEA 2018, 5th International Symposium on Environment-Friendly Energies and Applications*, Rome, Italy, Sep. 24-26, 2018 (accepted paper).

IXD – Brevetti

[86] C. Bruzzese, O. Honorati, and E. Santini, *Metodo ed apparato per il rilevamento della rottura di barre rotoriche in motori elettrici*, Italian Patent Application No. RM2006A000534, Oct. 6, 2006.

[87] C. Bruzzese, *Method for on-line evaluation of failure caused by rotor eccentricity in generators/synchronous motors by measuring inner currents of statoric winding and spectral analyses of analytical signals derived from the same by complex transformation*, Italian Patent Application No. RM2011A000440, University of Rome-Sapienza, Aug. 12, 2011, and International Patent Application (PCT) No. PCT/IT2012/000251, University of Rome-Sapienza, Aug. 9, 2012. WO2013024500 (A1), Feb. 21, 2013.



[88] C. Bruzzese, *Method for measurement of magnetic gap reduction in three-phase synchronous machines by "tracking of maximum and minimum amplitude tracking" of spatial trajectories of multipolar spatial vectors obtained from "split-phase" statoric currents*, Italian Patent Application No. RM2011A000441, University of Rome Sapienza, Aug. 12, 2011, and International Patent Application (PCT) No. PCT/IT2012/000250, University of Rome-Sapienza, Aug. 9, 2012. WO2013024499 (A1), Feb. 21, 2013.

IXE – Tesi di Laurea

[89] C. Bruzzese, *Modello dinamico e stabilizzazione della macchina sincrona trifase a doppio indotto*, Tesi di Laurea in Ingegneria Elettrica, Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Roma "Sapienza", 27 Marzo 2002. Dignità di stampa e pubblicazione attribuita dalla Commissione di Laurea.

IXF – Tesi di Dottorato

[90] C. Bruzzese, *Harmonic current sideband indicators (HCSBIs) for broken bar detection and diagnosis in cage induction motors*, Ph.D. Thesis, Department of Electrical Engineering, University of Rome "Sapienza", May 2008.

IXG – Tesi seguite in qualità di relatore/correlatore

[91] Mosca Luca, "Studio delle cause di rottura della gabbia rotorica di un motore ad induzione per trazione ferroviaria," Tesi di laurea specialistica, cattedra di Macchine Elettriche, relatore prof. Onorato Honorati, correlatore Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2002-2003.

[92] Fabio Corti, "Metodi per la misura ed il calcolo dei parametri circuitali di macchine asincrone", Tesi di laurea specialistica, cattedra di Costruzioni Elettromeccaniche, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2003/2004.

[93] Sciunnache Donato, "Controllo per motori elettrici realizzato su piattaforma X86 con sistema operativo Linux," Tesi di laurea specialistica, cattedra di Macchine Elettriche, relatore prof. Onorato Honorati, correlatore Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2005/2006.

[94] Giordani Alessandro, "Modellizzazione e simulazione di un generatore sincrono anisotropo per lo studio di eccentricità rotoriche statiche e dinamiche," Tesi di laurea specialistica, cattedra di Costruzioni Elettromeccaniche, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2006/2007, Luglio 2007.

[95] Rossi Angelo, "Studio e simulazione di un generatore sincrono con guasto da eccentricità rotorica in ambiente MATLAB/SIMULINK tramite il Modified Winding Function Approach (MWFA)," Tesi di laurea specialistica, cattedra di Costruzioni Elettromeccaniche, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2006/2007, Dicembre 2007.

[96] Avellino Vincenzo, "Innovazione dei sistemi elettromeccanici per applicazioni navali tramite inverter," Tesi di laurea specialistica, cattedra di Costruzioni Elettromeccaniche, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2009/2010.

[97] Cusi Gianluca, "Studio delle correnti split-phase di un generatore eolico a doppia alimentazione caratterizzato da eccentricità rotorica," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Elettrotecnica, cattedra di CAD e Tecnologie di Apparati Elettromeccanici, relatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2012/2013.

[98] Ielpo Francesco, "Progetto ed ottimizzazione agli elementi finiti di una macchina elettrica con funzionamento integrato da trasformatore e reattore in derivazione (TRAFO-REATTORE)," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Elettrotecnica, cattedra di CAD e Tecnologie di Apparati Elettromeccanici, relatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, correlatori Dott. Ing. Francesco Palone, Ing. Angelo Vitiello, A.A. 2012/2013.

[99] Zito Giuseppe Damiano, "Ottimizzazione e modello dinamico a reti magnetiche di un attuatore lineare a magneti permanenti per applicazioni navali," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Elettrotecnica, cattedra di CAD e Tecnologie di Apparati Elettromeccanici, relatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2012/2013.

[100] Ferro Francesco Maria, "Progetto, costruzione e sperimentazione di un sistema di monitoraggio

computerizzato di eccentricità' rotoriche per generatori elettrici in bassa tensione per applicazioni navali," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Elettrotecnica, cattedra di CAD e Tecnologie di ApparatI Elettromeccanici, relatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2013/2014.

[101] Raimo Andrea, "Dimensionamento e simulazione di un azionamento lineare a magneti permanenti per attuazione diretta di un timone navale in servo assistenza al motore idraulico," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Elettrotecnica, cattedra di CAD e Tecnologie di ApparatI Elettromeccanici, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2014/2015.

[102] Rafiei Sepehr, "Dimensionamento e simulazione di un azionamento lineare a magneti permanenti per attuazione diretta di una pinna stabilizzatrice navale in servo-assistenza al motore idraulico," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Energetica, cattedra di Macchine Elettriche, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2014/2015.

[103] Trentini Francesco, "Cosimulazioni FEM-Circuit di una macchina asincrona a doppia alimentazione per applicazioni eoliche in caso di eccentricità rotorica," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Elettrica, cattedra di Macchine Elettriche, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2017/2018.

[104] Fedele Andrea, "Studio di Failure Root Cause Analysis per guasti meccanici di generatori sincroni avionici dovuti a risonanze torsionali innescate da corto-circuiti intermittenti," Tesi di Laurea Magistrale in Ing. Elettrica, cattedra di Macchine Elettriche, relatore prof. Ezio Santini, correlatore Dott. Ing. Claudio Bruzzese, A.A. 2017/2018.

Parte X. Progetti Finanziati e Contratti

Anno	Titolo	Valore contratto
Progetti di Ricerca di Ateneo		
2011	[105] <i>Analysis of current and voltage waveforms of power wound-rotor/permanent-magnet synchronous machines for fast detection and diagnosis of stator short-circuits and rotor misalignments</i> , Research Project funded by the University of Rome – Sapienza (ATENEO), Jun 2011. Durata: 12 mesi. Responsabile scientifico: C. Bruzzese. Partecipante: E. Santini.	€8.000
Progetti inseriti nel PNRM (Piano Nazionale di Ricerca Militare)		
2007	[106] <i>Development of a remote monitoring system for onboard ship motors/generators for early diagnosis of faults concerning rotor eccentricities and bearing wear - Diagnostics of onboard Electric Machineries (DIEM) - Phases 1-4</i> , Research project for the Italian Ministry of Defence, General Directorate of Naval Armaments (NAVARM), Feb. 28, 2011. Contract N. 19711, Military Research National Plan (PNRM), Dec. 19, 2007. Durata: 12 mesi. Responsabile scientifico: C. Bruzzese. Partecipante: E. Santini.	€50.000
2007	[107] <i>Innovative Solutions for Onboard electromechanical actuators (ISO)- Phases 1-4</i> , Research project for the Italian Ministry of Defence, General Directorate of Naval Armaments (NAVARM), Jan. 23, 2012. Contract N. 19712, Military Research National Plan (PNRM), Dec. 19, 2007. Durata: 36 mesi. Responsabile scientifico: C. Bruzzese. Partecipante: E. Santini.	€250.000
2015	[108] <i>Development and testing of innovative electric direct-drive actuators capable of replacing hydrostatic drives presently used onboard Italian Navy vessels - Electric Direct-Drive Actuators (EDDA)</i> , Research project under PNRM Grant, Italian Ministry of Defence, General Directorate of Naval Armaments (NAVARM), 2015. Durata: 12 mesi. Responsabili scientifici: C. Bruzzese, A. Tessarolo. Partecipanti: R. Menis, E. Santini.	€500.000

Progetti di Ricerca a Contratto		
2014	[109] <i>Computerized automatic system for air-gap monitoring and rotor eccentricity detection in on-board ship generators (MONIROTOR)</i> , DIAEE, University of Rome Sapienza, 2014. Contract with the Italian Ministry of Defence, Naval Arsenal (MARINARSEN) for the construction and installation of a condition monitoring system based on the international patents WO2013024499, WO2013024500. Durata: 12 mesi. Responsabile scientifico: C. Bruzzese.	€40.000
2017	[110] <i>Studio e relazione di "Failure Root-Cause Analysis" per guasti di generatori sincroni di bordo degli aeromobili ALENIA C-27J "Spartan"</i> , DIAEE, University of Rome Sapienza, 2017. Contratto con LEONARDO Avionics. Durata: 3 mesi. Responsabile scientifico: C. Bruzzese.	€41.658

Parte XI. Sommario dei Conseguimenti Scientifici

XIA – Prodotti di Ricerca

Tipo di Prodotto	Numero	Data Base
Articoli su Riviste Internazionali	8	Scopus, Web of Science
Articoli su Riviste Internazionali*	2	-
Articoli su Riviste Nazionali*	1	-
Articoli a Conferenze Internazionali	61	Scopus, Web of Science
Articoli a Conferenze Internazionali*	13	-
Brevetti Internazionali	2	WIPO-Patent Scope, Scopus
Brevetti Nazionali	3	UIBM-Banca Dati

*articoli non indicizzati su banche date

XIB – Indicatori di Impatto Scientifico

Total Impact Factor	36.524
Citazioni totali	693
Citazioni Medie per Prodotto	10.04
Indice di Hirsch (H)	14
H-index normalizzato*	0.875

*H index divided by the academic seniority.

Parte XII. Lista delle Pubblicazioni Selezionate per la Valutazione

List of the publications selected for the evaluation. For each publication report title, authors, reference data, journal IF (if applicable), citations, press/media release (if any).

n.	Anno	Titolo	IF	Cit.
1	2017	Contributo in Atti di convegno Bruzzese C, Rafiei M, Teodori S, Santini E, Mazzuca T, Lipardi G (2017). Electrical, Mechanical and Thermal Design By Multi-Physics Simulations of a Permanent Magnet Linear Actuator for Ship Rudder Direct Drive. In: 2017 AEIT INTERNATIONAL ANNUAL CONFERENCE. Piscataway, NJ (USA):IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers), ISBN: 978-8-8872-3737-5, Cagliari, ITALY, SEP 20-22, 2017, doi: 10.23919/AEIT.2017.8240579	-	0
2	2017	Contributo in Atti di convegno Bruzzese C, Santini E (2017). Rotor Torsional Resonance Detection in Induction Drives by MCSA Focused on Rotor Slot Harmonics. In: 2017 AEIT INTERNATIONAL ANNUAL CONFERENCE. Piscataway, NJ (USA):IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers), ISBN: 978-8-8872-3737-5, Cagliari, ITALY, SEP 20-22, 2017, doi: 10.23919/AEIT.2017.8240577	-	0
3	2016	Articolo in rivista Tessarolo A, Bortolozzi M, Bruzzese C (2016). Explicit torque and back-EMF expressions for slotless surface permanent-magnet machines with different magnetization patterns. IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS, vol. 52, 8107015, ISSN: 0018-9464, doi: 10.1109/TMAG.2016.2543682	1.243	4
4	2016	Articolo in rivista Bortolozzi M, Tessarolo A, Bruzzese C (2016). Analytical computation of end-coil leakage inductance of round-rotor synchronous machines field winding. IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS, vol. 52, 8100310, ISSN: 0018-9464, doi: 10.1109/TMAG.2015.2480701	1.243	6
5	2015	Articolo in rivista Bruzzese C, Tessarolo A (2015). Motori elettrici lineari a elevata spinta per applicazioni navali. AEIT, vol. 1, p. 46-53, ISSN: 1825-828X	-	-
6	2015	Articolo in rivista Tessarolo A, Bruzzese C (2015). Computationally-efficient thermal analysis of a low-speed high-thrust linear electric actuator with a 3D thermal network approach. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, vol. 62, p. 1410-1420, ISSN: 0278-0046, doi: 10.1109/TIE.2014.2341555	6.383	23
7	2014	Articolo in rivista BRUZZESE, claudio (2014). Diagnosis of Eccentric Rotor in Synchronous Machines By Analysis of Split-Phase Currents - Part I: Theoretical Analysis. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, vol. 61, p. 4193-4205, ISSN: 0278-0046, doi: 10.1109/tie.2013.2284141	6.498	15
8	2014	Articolo in rivista H. Henao, G.-A. Capolino, M. Fernandez, F. Filippetti, C. Bruzzese, E. Strangas, R. Pusca, J. Estima, M. Riera-Guasp, S. Hedayati (2014). Trends in fault diagnosis for electrical machines. IEEE INDUSTRIAL ELECTRONICS MAGAZINE, ISSN: 1932-4529	4.031	162
9	2014	Articolo in rivista Claudio Bruzzese (2014). Diagnosis of Eccentric Rotor in Synchronous Machines By Analysis of Split-Phase Currents-Part II: Experimental Analysis. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, vol. 61, p. 4206-4216, ISSN: 0278-0046, doi: 10.1109/tie.2013.2284554	6.498	23

10	2013	Contributo in Atti di convegno C. Bruzzese (2013). Diagnosis-oriented sequence circuit-based modeling of eccentric rotor traction induction motors accounting for cage damping and split-phase currents. In: The 3rd International Conference on Electric Power and Energy Conversion Systems, IEEE EPECS'13 Conf., Istanbul, Turkey, Oct. 2-4, 2013. IEEE, Istanbul, Turkey, Oct. 2-4, 2013	-	3
11	2013	Contributo in Atti di convegno C. Bruzzese (2013). Validation of sequence circuits useful for split-phase current signature analysis (SPCSA) and diagnosis of eccentric-rotor traction cage motors. In: The 3rd International Conference on Electric Power and Energy Conversion Systems, IEEE EPECS'13 Conf. IEEE, Istanbul, Turkey, Oct. 2-4, 2013	-	3
12	2013	Contributo in Atti di convegno M. Bortolozzi, C. Bruzzese, F. Ferro, T. Mazzuca, M. Mezzarobba, G. Scala, A. Tassarolo, D. Zito (2013). Magnetic optimization of a fault-tolerant linear permanent magnet modular actuator for shipboard applications. In: 2013 9th IEEE International Symposium on Diagnostics for Electric Machines, Power Electronics and Drives (SDEMPED). p. 19-26, IEEE, ISBN: 9781479900237, Valencia, Spain, Aug. 27-30, 2013	-	17
13	2013	Contributo in Atti di convegno C. Bruzzese (2013). Field experience with the split-phase current signature analysis (SPCSA): Eccentricity assessment for a stand-alone alternator in time-varying and unbalanced load conditions. In: 2013 IEEE Workshop on Electrical Machines Design, Control and Diagnosis (WEMDCD). p. 257-270, Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE) Inc., ISBN: 9781467356565, Paris, France, 11 March 2013 through 12 March 2013, doi: 10.1109/WEMDCD.2013.6525185	-	8
14	2012	Contributo in Atti di convegno Claudio Bruzzese (2012). A high absolute thrust permanent magnet linear actuator for direct drive of ship's steering gears: Concept and FEM analysis. In: 2012 XXth International Conference on Electrical Machines (ICEM). p. 556-562, IEEE, ISBN: 9781467301411, Marseille, France, Sept. 2-5, 2012, doi: 10.1109/icelmach.2012.6349924	-	20
15	2011	Articolo in rivista C. Bruzzese, G. Joksimovic (2011). Harmonic signatures of static eccentricities in the stator voltages and in the rotor current of no-load salient pole synchronous generators. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, vol. 58, p. 1606-1624, ISSN: 0278-0046, doi: 10.1109/TIE.2010.2087296	5.16	49
16	2008	Articolo in rivista C. Bruzzese (2008). Analysis and application of particular current signatures (symptoms) for cage monitoring in non-sinusoidally fed motors with high rejection to drive load, inertia, and frequency variations. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, vol. 55, p. 4137-4155, ISSN: 0278-0046, doi: 10.1109/TIE.2008.2004669	5.468	49

In fede,

CLAUDIO BRUZZESE

