

INTRODUZIONE

Il presente lavoro di tesi si colloca nell'ambito della diagnostica dei motori elettrici alimentati tramite convertitore di potenza, attraverso l'analisi di segnali elettrici ed elettromagnetici.

In particolare questo lavoro si è focalizzato sullo studio delle bande laterali simmetriche, presenti nell'intorno dei picchi delle armoniche, in uno spettro di frequenza calcolato a partire dai segnali di corrente di statore e dei flussi dispersi assiali e radiali di una macchina asincrona. Questi picchi sono presenti in caso di guasti di rotore, eccentricità o per via di coppie oscillanti di carico. In questo lavoro sono state svolte delle prove di laboratorio in cui si applica una coppia oscillante ad un motore asincrono e si rilevano i segnali di corrente statorica e flussi assiale e radiale. Dopo di che i segnali sono stati analizzati da un programma software, scritto in ambiente LabVIEW, per il rilevamento automatico di questi picchi.

L'elaborato di tesi è così strutturato:

- Nel **primo capitolo** è presente un'introduzione sulla diagnostica delle macchine elettriche rotanti e sulle tecniche di analisi della corrente e dei flussi dispersi a fini diagnostici. In particolare si discutono le tecniche maggiormente consolidate, come l'analisi in frequenza, l'analisi nel dominio del tempo-frequenza e nel dominio del tempo. Si riporta inoltre un'introduzione sui concetti di intelligenza artificiale e analisi discriminante lineare, utili per una classificazione automatica dei guasti.
- Il **secondo capitolo** si focalizza sui guasti delle barre di rotore e dell'eccentricità e di come questi possano essere associati a delle oscillazioni di coppia del carico. Lo spettro in frequenza dei segnali di corrente e dei flussi dispersi assiale e radiale mostrerà delle analogie tra i tre tipi di anomalia.
- Il **terzo capitolo** tratta di come è stata strutturata la prova di laboratorio: descrizione della prova, strumentazione hardware e software utilizzata. Nella parte dedicata alla strumentazione software ci sarà anche un'introduzione all'ambiente di sviluppo LabVIEW.
- Il **quarto capitolo** discute di come è stato scritto il software per il rilevamento automatico dei picchi laterali simmetrici, in ambiente LabVIEW. Saranno presentati i principi di funzionamento del programma nelle due versioni sviluppate.
- Il **quinto capitolo** riporta i risultati del programma di rilevamento per vari casi di segnali analizzati. Saranno utilizzati metodi per migliorare le forme d'onda da porre in esame, come

il filtraggio digitale del segnale e la media degli spettri delle acquisizioni. Le efficienze di rilevamento saranno calcolate e confrontate tra loro.

- Il **sesto** e ultimo **capitolo** tratterà dell'analisi, con il programma di rilevamento, degli intorni delle armoniche multiple della fondamentale; infatti negli spettri in frequenza, attorno a queste armoniche, ci saranno dei picchi laterali in caso di oscillazioni di coppia e questi verranno ricercati con il programma. Le efficienze saranno calcolate e comparate per i vari casi analizzati.