

Introduzione

Lo scopo di questo lavoro di tesi è di valutare l'individuabilità dei guasti ai cuscinetti e dei cortocircuiti di statore nei motori asincroni trifase di piccola e media taglia (indicativamente da 1 kW a 100 kW), alimentati in bassa tensione tramite inverter, tramite l'analisi delle correnti di statore e dei flussi dispersi, rilevabili con metodologie non invasive. Le tipologie di guasto descritte vengono individuate in letteratura come le maggiormente probabili nei motori indicati; è quindi di notevole rilevanza prevenire un disservizio causato dalla loro progressione.

I segnali acquisiti sono stati analizzati valutandone lo spettro armonico fino a 2 kHz, rilevando le variazioni delle ampiezze di alcune armoniche particolarmente sollecitate dai guasti descritti attraverso un test statistico, che consenta di discriminare la condizione di guasto. È stata riscontrata una notevole variabilità dei segnali analizzati non rilevata qualora si alimenti il motore da rete, pertanto dovuta all'alimentazione tramite inverter, tale da indurre segnalazioni di guasto anche quando esso non fosse effettivamente presente. Al fine di ovviare a tale inconveniente, è stata messa a punto una tecnica di ricostruzione del segnale tramite trasformata wavelet discreta, basata sulle sole componenti in bassa frequenza dello stesso, meno assoggettate alla variabilità descritta. Ciò ha portato ad ottenere una significativa riduzione degli indicatori di guasto, consentendo una più facile discriminazione riguardo lo stato di salute del motore. Questo lavoro estende le analisi svolte dal lavoro precedente realizzato nel medesimo laboratorio [4] riguardo alle analisi dei guasti nei motori della medesima taglia con alimentazione diretta da rete; sono stati utilizzati pertanto la stessa catena di misura e lo stesso sistema di acquisizione, costituiti dai sensori di rilevamento delle grandezze, dagli elementi di condizionamento del segnale e dalla medesima scheda di conversione analogico/digitale. Il software utilizzato per l'analisi dei dati è stato modificato, per includere la possibilità di implementare la ricostruzione del segnale, rivisitato e migliorato, consentendone una più rapida esecuzione, riducendo i tempi ciclo di oltre il 30%. Inoltre è stato studiato un ulteriore test statistico, oltre a quello utilizzato nel lavoro precedente, che consente la valutazione delle armoniche caratteristiche di guasto in modo più appropriato dal punto di vista teorico, in quanto tiene conto della correlazione che esiste tra due acquisizioni effettuate sullo stesso motore. Infine la valutazione dei risultati è stata effettuata considerando la radice dell'energia trasportata dalle armoniche caratteristiche di guasto, mostrando un aumento della stessa qualora si verifici un guasto al motore.