

## Resum:

La present Tesi té com a principal objectiu el desenvolupament i validació d'un sistema de diagnòstic automàtic d'avaries en motors d'inducció, basat principalment en l'ús de la tècnica de Termografia Infraroja.

La implementació de sistemes que facin factible la detecció de les esmentades avaries amb suficient antelació, és a dir, quan aquestes encara es troben en estat incipient, a partir de la informació subministrada per diverses magnituds de la màquina constitueix una fita perseguida per molts investigadors. A més, aquests sistemes de manteniment predictiu han de tenir una alta fiabilitat, que els faci idonis per a la seva utilització en una àmplia varietat d'aplicacions industrials. No obstant això, encara avui no s'ha desenvolupat un sistema de manteniment predictiu que es mostri plenament consistent i vàlid per a la detecció d'un ampli ventall d'avaries en motors elèctrics d'inducció.

El desenvolupament d'aquest tipus de sistemes cobra més rellevància en el context actual, en què les esmentades màquines elèctriques s'estan expandint a altres aplicacions emergents, com la generació eòlica o l'accionament de vehicles elèctrics.

El procés a implementar està constituït per diverses fases complementàries, caracteritzades per un determinat grau de precisió en el diagnòstic d'avaries de motors elèctrics. Cadascuna d'elles consta d'una part experimental, basada en assajos en motors d'inducció, tant del motor sa, com del motor en estat de fallada. Un cop conclosa la fase experimental, es procedeix al corresponent anàlisi i tractament de la informació obtinguda, per diverses tècniques característiques.

Es parteix d'una primera fase, centrada en l'obtenció del model tèrmic, fonamentat en el balanç energètic del motor d'inducció, així com per les corbes d'escalfament. Per a això s'utilitza la tecnologia infraroja experimental i les equacions de la Teoria de Transferència de calor. D'aquesta manera, a partir d'aquest model, validat després de l'aplicació a diversos muntatges, es pretenen predir i comparar les corbes d'escalfament del motor, sota diferents condicions d'operació o estat de fallada.

La següent fase consisteix en l'anàlisi detallada de la informació procedent de les imatges infraroges obtingudes experimentalment en els diferents casos estudiats, encaminada a l'obtenció de dades rellevants per poder efectuar un diagnòstic de major precisió.

El tercer pas que es planteja és la combinació del mètode de termografia infraroja amb la tècnica d'anàlisi de corrents per aconseguir un augment en la fiabilitat en el diagnòstic, a més de poder analitzar un rang més ampli d'avaries.

Finalment, a partir de la informació procedent dels assaigs i anàlisis previs i amb l'ajuda de sistemes de processament dotats d'algoritmes d'intel·ligència artificial, basats en el reconeixement de patrons tèrmics, es realitzarà la implementació del sistema de diagnòstic automàtic de detecció d'avaries. D'aquesta manera, aquests sistemes eviten la subjectivitat característica de la utilització de la termografia infraroja de manera aïllada, i

fins i tot poden arribar a eliminar completament la intervenció humana en el procés de detecció, amb el consegüent augment d'efectivitat.

Això permetrà la implementació futura d'aquestes tècniques de diagnòstic en sistemes de diagnòstic predictiu, que bé podrien consistir en equips portàtils de diagnòstic adaptats a ambients industrials.

La Tesi es presenta en el format compilació d'articles, incloent tant articles publicats en revistes indexades com en congressos internacionals, alguns d'ells en col·laboració amb grups de renom mundial, i que cobreixen les diferents àrees i fases comentades.