

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/89

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): RUBY DANIELA APELLIDOS: VARGAS QUINTERO

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): YESENIA APELLIDOS: RESTREPO CHAUSTRE

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DETECCIÓN DE FALLAS EN MOTORES ASÍNCRONOS APLICANDO MÉTODOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

RESUMEN

En el presente proyecto se propone la detección de fallas en motores asíncronos aplicando métodos de inteligencia artificial, para este caso redes neuronales artificiales usando como herramienta principal el toolbox “*nftool*” del programa Matlab®. Las fallas a detectar en este trabajo de investigación son de tipo eléctrico, específicamente por caída de fase.

PALABRAS CLAVE: Motor asíncrono, inteligencia artificial, redes neuronales.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 89 PLANOS: ILUSTRACIONES: 41 CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

DETECCIÓN DE FALLAS EN MOTORES ASÍNCRONOS APLICANDO MÉTODOS DE
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

RUBY DANIELA VARGAS QUINTERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

DETECCIÓN DE FALLAS EN MOTORES ASÍNCRONOS APLICANDO MÉTODOS DE
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

RUBY DANIELA VARGAS QUINTERO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Ingeniero Electromecánico

DIRECTOR
MSc. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE
INGENIERA ELECTRÓNICA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2017

**FACULTAD DE INGENIERIAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO
MODALIDAD INVESTIGACIÓN**

FECHA: 18 de Agosto de 2017

HORA: 3:00 P.M

LUGAR: Sala 4 del CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO: "DETECCION DE FALLAS EN MOTORES ASINCRONOS APLICANDO METODOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL".


JURADOS: Msc. JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS,
Msc. JOHNNY OMAR MEDINA DURAN
Lic GIOVANNY RAMIREZ AYALA

DIRECTOR: Msc. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

APROBADO

<u>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</u>	<u>CÓDIGO</u>	<u>CALIFICACION</u>
RUBY DANIELA VARGAS QUINTERO	1090826	4.4

FIRMA DE LOS JURADOS:


VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR 

Dedicatoria

Al forjador de mi camino, quien a dirigido mis pasos por el sendero correcto, el que me acompaña en cada momento y me levanta en mis tropiezos y dá alegría a mi corazón, el que me ensaña a todo instante y me demuestra su infinito amor , Dios.

A Nohemi, Paola y Cindy, mi familia , quien son motor y ejemplo para subir cada peldaño.

A Julio Vargas, el ser más especial de mi vida, quien desde la distancia sigue llenando mis días de alegría y tranquilidad, mi único y verdadero amor, el que me observa desde el cielo llenándome de su gran calor, Papá.

Daniela Vargas Quintero

Agradecimientos

A la Msc. Yesenia Restrepo Chaustre, quien me enseñó todo lo necesario para poder realizar este proyecto, brindándome su tiempo y paciencia; y algo aún más valioso: su amistad sincera.

Al IEM. Andrés Fernando Lancheros Ortega, cuyo apoyo y conocimientos fueron primordiales en el proceso de investigación.

Al Esp. Norbey Chinchilla Herrera y al MSc. Johnny Omar Medina, por recibirme con gran agrado en su espacio de trabajo, por su colaboración y apoyo en la concreción del proyecto.

Resumen

En el presente proyecto se propone la detección de fallas en motores asíncronos aplicando métodos de inteligencia artificial, para este caso redes neuronales artificiales usando como herramienta principal el toolbox “*nftool*” del programa Matlab®. Las fallas a detectar en este trabajo de investigación son de tipo eléctrico, específicamente por caída de fase.

En Matlab® se utiliza la herramienta de ajuste neuronal (*nftool*) para resolver el problema de mapeo de entrada- salida. Para hacer el entrenamiento, la validación y las respectivas pruebas se dividen los datos previamente seleccionados en muestras. Para desarrollar la red neuronal artificial se necesita el entrenamiento de dichas muestras. Esta herramienta nos permite reciclar las muestras cada vez que sea entrenada y reentrenada la red evitando cambiar las muestras previamente seleccionadas, al mismo tiempo cada vez que se ejecute el código.

Palabras claves: motor asíncrono, inteligencia artificial, redes neuronales.

Abstrac

In the present project it is proposed the detection of faults in asynchronous motors applying artificial intelligence methods, for this case artificial neural networks using as main tool the toolbox "nftool" of the program Matlab®. The failures to be investigated in this research work are of the electrical type, specifically by phase drop.

In Matlab® the neural adjustment tool (nftool) is used to solve the problem of input-output mapping. To do the training, the validation and the respective tests are divided the previously selected data in samples. To develop the artificial neural network requires the training of such samples. This tool allows us to recycle the samples each time the network is trained and re-trained avoiding to change the samples previously selected, at the same time each time the code is executed.

Key words: asynchronous motor, artificial intelligence, neural networks.

Contenido

Introducción	15
1. Problema	15
1.1. Título	15
1.2. Planteamiento del problema	15
1.3. Formulación de la pregunta	16
1.4. Justificación	16
1.5. Alcances	17
1.6. Objetivos	17
1.7. Limitaciones y delimitaciones	18
2. Marco referencial	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Marco Teórico	20
3. Desarrollo Metodológico	39
3.1. Selección del Método de Inteligencia Artificial.	39
3.2 Características nominales de la máquina asíncrona.	43
3.3. Modelo dinámico caracterizado del motor asíncrono.	52
3.4. Representación del motor asíncrono en diagrama de bloques utilizando matlab-simulink.	55

3.5. Metodología para la identificación de fallas por redes neuronales	59
4. Validación del Modelo Propuesto para la Detección de Fallas en Motores Asíncronos	72
Conclusiones	78
Recomendaciones	80
Referencias	81
Anexos	83