



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

TÍTULO DE LA TESIS

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

Ingeniero Eléctrico Electrónico

PRESENTA:

Pablo Vivar Colina

TUTOR:

Alberto Cortéz Mondragón

Ciudad de México, 2112



*A la Facultad de Ingeniería y a la Universidad, por la formación que me han dado.
Es gracias a ustedes que es posible el presente trabajo.*

Declaración de autenticidad

Por la presente declaro que, salvo cuando se haga referencia específica al trabajo de otras personas, el contenido de esta tesis es original y no se ha presentado total o parcialmente para su consideración para cualquier otro título o grado en esta o cualquier otra Universidad. Esta tesis es resultado de mi propio trabajo y no incluye nada que sea el resultado de algún trabajo realizado en colaboración, salvo que se indique específicamente en el texto.

Pablo Vivar Colina. Ciudad de México, 2112

Resumen

En esta parte se pretende escribir un resumen del trabajo.

Índice general

Índice de figuras	IX
Índice de tablas	XI
1. Introducción	1
1.1. Objetivo General	1
1.2. Objetivos Específicos	1
1.3. Planteamiento del problema	1
1.4. Estructura de la tesis	1
2. Metodología	3
2.1. Diseño del banco de pruebas	4
2.2. Diseño del banco	4
2.3. Pruebas electromecánicas según la IEC 61400-2	4
2.4. Medición de potencia	4
2.5. Medición de torque y rpm de diseño	4
2.6. Selección de equipo de instrumentación	4
2.7. Programación para la instrumentación	4
2.8. Accionamiento del generador eléctrico	4
2.9. Dimensionamiento y control eléctrico	4
2.10. Dimensionamiento de conductores eléctricos para el motor jaula de ardilla de 15 hp y el variador de frecuencia	4
3. Descripción de equipo experimental seleccionado	5
3.1. Diseño asistido por computadora Free CAD	5
3.2. Adquisición de datos	5
3.2.1. Medición de corriente alterna	5
3.2.2. Medición de voltaje trifásico	5
3.2.3. Medición de rpm y torque	5
3.3. Equipo eléctrico	5
3.3.1. Generador eléctrico de imanes permanentes	5
3.3.2. Motor eléctrico jaula de ardilla de 15 HP	5
3.3.3. Caja de reductora de velocidad Serie 3000	5

ÍNDICE GENERAL

3.3.4. Variador de frecuencia Sinamics V20	5
4. Análisis de Resultados	7
4.1. Análisis estructural de esfuerzos del banco de pruebas	8
4.2. Banco de pruebas electromecánicas	8
4.3. Integración del Banco de pruebas	8
4.4. Aditamentos del banco de pruebas	8
4.5. Caracterización de velocidad del motor eléctrico con tacómetro de contacto	8
4.6. Control de velocidad del motor eléctrico	8
4.7. Medición de corriente alterna con sensor de efecto hall	8
4.8. Medición de torque con transductor TRS-300	8
4.9. Recomendaciones	8
4.10. Conclusiones	8
5. Recomendaciones y trabajo a futuro	9
5.1. Diseño Eléctrico	9
5.2. Diseño Mecánico	9
A. Apéndice	11
A.1. Banco de pruebas	12
A.1.1. Banco de pruebas ensamblado	12
A.1.2. Estructura	12
A.1.3. Soporte	12
A.1.4. Placa para motor	12
A.1.5. Placa para generadores	12
A.2. Diseños de acoplamientos	12
A.2.1. motor-Caja reductora	12
A.2.2. Caja reductora-Cople estrella 1	12
A.2.3. Cople estrella 1 - Transductor de torque	12
A.2.4. Transductor de torque- cople estrella 2	12
A.2.5. Cople estrella 2 - generador	12
A.2.6. Cuerda del generador	12
A.3. Soportes	12
A.3.1. Caja Reductora	12
A.3.2. Transductor de torque	12
A.3.3. Base 1 generador eléctrico	12
A.3.4. Base 2 generador eléctrico	12
A.3.5. Base 3 generador eléctrico	12
Bibliografía	13

Índice de figuras

Índice de tablas

Introducción

1.1. Objetivo General

1.2. Objetivos Específicos

1.3. Planteamiento del problema

1.4. Estructura de la tesis

Este trabajo está dividido en XX capítulos. Al principio se encuentra.

Finalmente se encuentra la parte del final se muestran.

Metodología

- 2.1. Diseño del banco de pruebas
- 2.2. Diseño del banco
- 2.3. Pruebas electromecánicas según la IEC 61400-2
- 2.4. Medición de potencia
- 2.5. Medición de torque y rpm de diseño
- 2.6. Selección de equipo de instrumentación
- 2.7. Programación para la instrumentación
- 2.8. Accionamiento del generador eléctrico
- 2.9. Dimensionamiento y control eléctrico
- 2.10. Dimensionamiento de conductores eléctricos para el motor jaula de ardilla de 15 hp y el variador de frecuencia

Descripción de equipo experimental seleccionado

3.1. Diseño asistido por computadora Free CAD

3.2. Adquisición de datos

3.2.1. Medición de corriente alterna

3.2.2. Medición de voltaje trifásico

3.2.3. Medición de rpm y torque

3.3. Equipo eléctrico

3.3.1. Generador eléctrico de imanes permanentes

3.3.2. Motor eléctrico jaula de ardilla de 15 HP

3.3.3. Caja de reductora de velocidad Serie 3000

3.3.4. Variador de frecuencia Sinamics V20

Análisis de Resultados

- 4.1. Análisis estructural de esfuerzos del banco de pruebas
- 4.2. Banco de pruebas electromecánicas
- 4.3. Integración del Banco de pruebas
- 4.4. Aditamentos del banco de pruebas
- 4.5. Caracterización de velocidad del motor eléctrico con tacómetro de contacto
- 4.6. Control de velocidad del motor eléctrico
- 4.7. Medición de corriente alterna con sensor de efecto hall
- 4.8. Medición de torque con transductor TRS-300
- 4.9. Recomendaciones
- 4.10. Conclusiones

Recomendaciones y trabajo a futuro

5.1. Diseño Eléctrico

5.2. Diseño Mecánico

Apéndice

A.1. Banco de pruebas

A.1.1. Banco de pruebas ensamblado

A.1.2. Estructura

A.1.3. Soporte

A.1.4. Placa para motor

A.1.5. Placa para generadores

A.2. Diseños de acoplamientos

A.2.1. motor-Caja reductora

A.2.2. Caja reductora-Cople estrella 1

A.2.3. Cople estrella 1 - Transductor de torque

A.2.4. Transductor de torque- cople estrella 2

A.2.5. Cople estrella 2 - generador

A.2.6. Cuerda del generador

A.3. Soportes

A.3.1. Caja Reductora

A.3.2. Transductor de torque

A.3.3. Base 1 generador eléctrico

Bibliografía
