

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JONATHAN DAVID APELLIDOS: RIVERA VEGA

NOMBRE(S): OSNAIDER APELLIDOS: ALVAREZ ALVAREZ

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GLORIA ESMERALDA APELLIDOS: SANDOVAL MARTÍNEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CALCULO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONVERTIDOR DC/AC MONOFÁSICO DE BAJA FRECUENCIA, PARA EL CONTROL DEL FLUJO DE POTENCIA DEL GENERADOR EÓLICO AIR-X

RESUMEN

El aerogenerador Air-X, es una máquina que permite aprovechar la fuente de energía renovable eólica, y está provisto por un circuito de control de regulación que le permite entregar 12 voltios DC, garantizando mediante la apertura del circuito que en ausencia de carga el banco de baterías no supere los 14.1 voltios. Las condiciones de la energía eléctrica modificada, controlada y entregada a la carga, deberían ser: VAC=120rms, f=60Hz. Para ello se implementaron dos topologías de convertidores de energía, conectados en cascada. El primer convertidor, se trata del convertidor DC/DC aislado Half-Bridge, en el cual se emplean transformadores de alta frecuencia para la elevación del voltaje DC, de 12 Voltios a 170 Voltios DC. Esta salida del Regulador DC, se emplearía como puerto de entrada a un inversor monofásico topología Full-Bridge, con modulación de ancho de pulso unipolar. El puerto de salida del convertidor DC/AC, constituye la fuente de suministro de voltaje alterno a la carga. Sin embargo, diferentes limitaciones dificultaron la transferencia del total de la energía propuesta, mas no por ello se perdió el criterio investigativo, expuesto en las conclusiones.

PALABRAS CLAVE: convertidor DC/AC, monofásico de baja frecuencia, generador eólico Air-X, laboratorios electricidad y electrónica.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 89 TABLAS: 5 FIGURAS: 39 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

DISEÑO, CALCULO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONVERTIDOR DC/AC
MONOFÁSICO DE BAJA FRECUENCIA, PARA EL CONTROL DEL FLUJO DE
POTENCIA DEL GENERADOR EÓLICO AIR-X

JONATHAN DAVID RIVERA VEGA

OSNAIDER ÁLVAREZ ÁLVAREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

DISEÑO, CALCULO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONVERTIDOR DC/AC
MONOFÁSICO DE BAJA FRECUENCIA, PARA EL CONTROL DEL FLUJO DE
POTENCIA DEL GENERADOR EÓLICO AIR-X

JONATHAN DAVID RIVERA VEGA

OSNAIDER ÁLVAREZ ÁLVAREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de
Ingeniero Electromecánico

Directora

GLORIA ESMERALDA SANDOVAL MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017



ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO
MODALIDAD TRABAJO DE INVESTIGACION

FECHA: 7 DE DICIEMBRE DE 2016

HORA: 4:00 P.M

LUGAR: PLAZA DEL CHE GUEVARA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "DISEÑO, CALCULO E IMPLEMENTACION DE UN CONVERTIDOR DC/AC MONOFASICO DE BAJA FRECUENCIA, PARA EL CONTROL DEL FLUJO DE POTENCIA DEL GENERADOR EÓLICO 'AIR- X'".

JURADOS: Msc. JOSE ALEJO RANGEL ROLON
Msc. JULIAN FERREIRA JAIMES

DIRECTOR: Esp. GLORIA ESMERALDA SANDOVAL MARTINEZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CÓDIGO	CALIFICACION
JONATHAN DAVID RIVERA VEGA	1090511	3.5
OSNAIDER ALVAREZ ALVAREZ	1090179	3.5

OBSERVACIONES:

APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:

VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Mery L.

Decano

Contenido

	pág.
Introducción	14
1. El Problema	15
1.1 Título	15
1.2 Planteamiento Del Problema	15
1.3 Formulación Del Problema	15
1.4 Objetivos	15
1.4.1 Objetivo General	15
1.4.2 Objetivos Específicos	16
1.5 Justificación	16
1.6 Delimitaciones	18
2. Marco de referencia	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Marco Teórico Y Conceptual	20
2.2.1 Sistemas De Conversión De Energía Eólica	20
2.2.2 Energía Cinética Del Viento o Energía Eólica	21
2.2.3 Aerogenerador	22
2.2.4 Equipo De Regulación AC/DC	27
2.2.5 Almacenamiento	28
2.2.5.1 Baterías Para Sistemas Eólicos	30
2.2.6 Convertidor Aislado DC/DC	30
2.2.6.1 Topología “Half Bridge”	31

2.2.6.2 Transformador De Alta Frecuencia (TAF)	37
2.2.6.3 Estrategia De Control PWM	38
2.2.7 Inversor De Voltaje	39
2.2.7.1 Estrategia De Control SPWM Unipolar	43
2.2.7.2 Distorsión Total De Armónicos Y Parámetros De Eficiencia	44
2.3 Normativa	46
3. Diseño Metodológico	48
3.1 Tipo De Proyecto	48
3.2 Limitaciones	48
3.3 Actividades Y Metodología	49
4. Análisis Y Desarrollo Ingenieril	52
4.1 Aerogenerador Air X: Convertidor AC/DC Y Control	52
4.2 Análisis Y Diseño Del Convertidor DC/AC Monofásico	54
4.2.1 Diseño Del Convertidor DC/DC Aislado	54
4.2.1.1 Topología Empleada “Half-Bridge”	54
4.2.1.2 Especificaciones	54
4.2.1.3 Cálculos Y Elección De Componentes	55
4.2.1.3.1 Capacitores “Half-Bridge”	55
4.2.1.3.2 Dispositivos Semiconductores De Potencia	56
4.2.1.3.3 Transformador De Alta Frecuencia	57
4.2.1.3.4 Rectificación Y Filtrado	61
4.2.1.3.5 Estrategia De Control PWM	62
4.2.1.4 Simulación Del Convertidor DC/DC	62

4.2.1.5 Resultados Experimentales	65
4.2.2 Diseño Del Convertidor Inversor (DC/AC)	67
4.2.2.1 Topología Empleada “Full-Bridge”	67
4.2.2.2 Cálculos Y Elección De Componentes	67
4.2.2.2.1 Tarjeta De Control SPWM, EGS002	68
4.2.2.2.2 Dispositivos Semiconductores De Potencia	69
4.2.2.3 Simulación Del Convertidor DC/AC	70
4.2.2.4 Resultados Experimentales	72
5. Inversión	74
6. Conclusiones	76
7. Recomendaciones	78
Bibliografía	79
Anexos	82