



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR(ES)

NOMBRE: (S): CRISTIAN LARRY APELLIDOS: RIOS PALACIOS
NOMBRE: (S): ALEXANDER APELLIDOS: SERRATE SILVA

FACULTAD: DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR

NOMBRE(S): JAVIER FERNEY APELLIDOS: CASTILLO GARCÍA

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUENTE
CONMUTADA TIPO FORWARD A 180W

RESUMEN

Para el proyecto desarrollado nos basamos en modelos forward existentes de artículos, hojas de datos de fabricantes y libros, conociendo sus características como frecuencia de conmutación, potencia, dimensionamiento del transformador, control, ventajas y desventajas; adoptando los cálculos mas significativos de estos trabajos y sus componentes para nuestra fuente en particular, logrando así una implementación tangible. El resultado de este trabajo es debido a que no se tienen fuentes conmutadas forward de alta frecuencia (100Khz) y mayor potencia (180W) que sus contemporáneas, con voltajes de salida pequeños (5V y 12V) soportando así alimentar mas dispositivos dentro de estos rangos con una corriente importante (18 - 20 amp) permitiendo una mayor transferencia de energía a la salida por conmutación.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS 108 PLANOS: ILUSTRACIONES: 50 CD-ROM: 1

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUENTE CONMUTADA TIPO
FORWARD A 180W**

**CRISTIAN LARRY RIOS PALACIOS
ALEXANDER SERRATE SILVA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA ELECTRÓNICA
SANTIAGO DE CALI
2011**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUENTE CONMUTADA TIPO
FORWARD A 180W**

**CRISTIAN LARRY RIOS PALACIOS
ALEXANDER SERRATE SILVA**

**Trabajo de grado presentado como requisito
para optar al título de Ingeniero Electrónico**

**Director
JAVIER FERNEY CASTILLO GARCÍA
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA ELECTRÓNICA
SANTIAGO DE CALI
2011**

CONVENIO
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO 2-2010

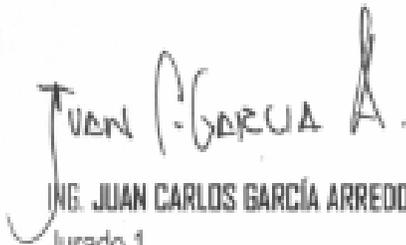
El Jurado Académico del programa de Ingeniería Electrónica, conformado para la evaluación de la sustentación del Proyecto de grado "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUENTE CONMUTADA TIPO FORWARD A 180W", presentado por los estudiantes:

Cedula	Nombre	Calificación en letras	Nota
94410536	ALEXANDER SERRATE SILVA	<u>dos punto ocho</u>	<u>3.8</u>
16459465	CRISTIAN LARRY RÍOS PALACIOS	<u>dos punto ocho</u>	<u>3.8</u>

Y dirigido por el ingeniero **JAVIER FERNEY CASTILLO GARCÍA**

Aprobaban la sustentación como requisito para optar al título de Ingeniero Electrónico.

Firmado en la Ciudad de Cali a los 15 días del mes de octubre de 2010.


ING. JUAN CARLOS GARCÍA ARREDONDO
Jurado 1


ING. JOSÉ ALEJO RANGEL ROLÓN
Jurado 2


ING. NORMA XIMENA RÍOS COTAZO
Directora Programa Ingeniería Electrónica
Institución Universitaria Antonio José Camacho


ING. JOSÉ ALEJO RANGEL ROLÓN
Director Plan Estudio Ingeniería Electrónica
Universidad Francisco de Paula Santander

A DIOS, por guiarme e iluminarme, para superar todos los obstáculos encontrados a lo largo de mi carrera, además de su infinita bondad y amor.

A mi esposa Zaira Arbeláez López, a mis hijos Sara Michell Ríos Arbeláez y John Dairon Ríos Arbeláez, porque son la razón más valiosa en la culminación de esta importante etapa y creyeron en mí, por su amor, apoyo, por las constantes bendiciones y por toda la fortaleza brindada en momentos difíciles, ¡los quiero mucho!.

A mi madre Nancy Palacios Vega, por haberme educado y guiado desde niño para lograr ser un profesional, porque cada vez que la necesite estuvo a mi lado, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, porque sin darse cuenta me enseñó el verdadero significado de la paciencia, la dedicación y el amor de Dios, a mis sobrinos Dayanna Ríos y Andrés Ríos, porque mis alegrías también son de ellos y por su buena energía.

A mi padre Jairo Ríos López, a mis hermanos John Ríos Palacios y Michel Ríos Palacios, (Q.E.P.D.) porque han sido mi inspiración y mi compañía en momentos decisivos, Dios los tenga en la gloria.

CRISTIAN LARRY RIOS PALACIOS

A mi madre María de Jesús Silva, que siempre estuvo a mi lado, por haberme educado y guiado desde niño para lograr ser un profesional, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mis hermanos, Efraín Serrate Silva, Jacqueline Serrate Silva y Johann Serrate Silva, que conocieron el esfuerzo dedicado a lo largo del proyecto y siempre creyeron en mí.

A mi hijo Miguel Serrate, que me brindó su comprensión, amor, apoyo, por las constantes bendiciones y por toda la fortaleza brindada en momentos difíciles.

A mi novia Karen Llanten, que siempre me apoyo con su ternura y amor.

A mis amigos de Diebold Colombia, ATH que me brindaron su conocimiento y experiencia para realizar uno de mis grandes sueños.

ALEXANDER SERRATE SILVA

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Javier Ferney Castillo García, Ingeniero Electrónico, Director de la tesis, por la orientación, por todos los conocimientos que compartió y por su valioso tiempo dedicado para la realización de este proyecto.

Los profesores Juan Carlos Cuero, Pablo Delvalle, Rodrigo Martínez, Ricardo Murillo, Cesar Victoria y compañeros en áreas como, matemáticas, física, electrónica, instrumentación y control, entre otros, los cuales compartieron sus conocimientos, experiencias y grandes consejos.

Todas aquellas personas que de una u otra forma nos colaboraron en la realización del proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. GENERALIDADES DE LAS FUENTES DE ALIMENTACION	18
1.1 FUENTES DE ALIMENTACIÓN	18
1.1.1 Reguladores lineales	19
1.1.2 Reguladores conmutados	20
1.2 TIPOS DE FUENTES CONMUTADAS Y SUS PRINCIPALES CARACTERISTICAS	22
1.2.1 Conversor tipo flyback	22
1.2.2 Conversor tipo forward	23
1.2.3 Conversor push-pull	24
1.2.4 Conversor tipo medio puente simétrico (y no simétrico)	26
1.2.5 Conversor tipo puente completo	27
1.3 FUENTES FORWARD: DESCRIPCION DETALLADA DE FUNCIONAMIENTO	28
1.3.1 Primera etapa de funcionamiento (t_0 , t_1)	30
1.3.2 Segunda etapa de funcionamiento (t_1 , t_2)	30
1.3.3 Tercera etapa de funcionamiento (t_2 , t_3)	31
1.4 VIABILIDAD DEL PROYECTO	33
1.4.1 Acerca de la viabilidad del la fuente forward	33
1.4.2 Esquema propuesto	34

2. DISEÑO DE LA FUENTE CONMUTADA TIPO FORWARD	35
2.1 DISEÑO DE LA FUENTE FORWARD	35
2.1.1 Módulo de conversión AC / DC	35
2.1.2 Transformador de alta frecuencia	37
2.1.3 Módulo del filtro de salida	42
2.1.4 Módulo del circuito de conmutación	45
2.1.5 Módulo de realimentación	46
2.1.6 Módulo de circuito de control y generación de PWM	47
2.2 GENERALIDADES ACERCA DEL CONTROL EN FUENTES CONMUTADAS	48
2.2.1 Procedimientos y elementos para el control	49
2.3 FUENTE FORWARD COMPLETA	51
3. IMPLEMENTACION DE LA FUENTE CONMUTADA TIPO FORWARD	54
3.1 ETAPAS DE RECTIFICACION, FILTRO DE ENTRADA Y DE PROTECCION EN LA PARTIDA	54
3.2 INDUCTORES Y TRANSFORMADORES PARA FUENTES CONMUTADAS	57
3.3 CONTROL DEL CONVERTOR FORWARD	71
3.4 CIRCUITO DE MANDO PARA EL ELEMENTO DE CONMUTACION	75
3.5 IMPLEMENTACION EXPERIMENTAL DE LA FUENTE TIPO FORWARD DE 180 W	77
4. ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS EXPERIMENTALES	79
4.1 INDICES DE DESEMPEÑO DE LAS FUENTES CONMUTADAS	79
4.2 PRUEBAS DATOS Y RESULTADOS	86
4.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN LABORATORIO	88

4.4 SIMULACION FUENTE FORWARD	91
4.4.1 Lazo abierto	91
4.4.2 Lazo cerrado	94
5. CONCLUSIONES	98
6. RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFIA	103
ANEXOS	104