



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): HENRY APELLIDOS: PERALTA PERALTA

NOMBRE(S): JORGE ERNESTO APELLIDOS: RÍOS VERA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JORGE APELLIDOS: PINCAY

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA EN EL CONTROL DE LOS MOTORES AYUDANTE HELPER DE LA CALANDRIA EN LA MÁQUINA PAPELERA

RESUMEN

Con el presente trabajo de investigación, construcción y desarrollo se ha logrado reestructurar el control y la potencia de los dos motores helper (ayudantes) de corriente continua ubicada en la sección de la calandria en la máquina papelera. En el desarrollo de este trabajo se analizaron las diferentes variables del proceso, para diseñar los controles e implementar equipos como variadores de velocidad ABB serie ACS 800-31, los cuales permiten controlar la velocidad de los motores AC en mención, se modificaron los parámetros de dichos variadores conforme a los requerimientos de la aplicación en la máquina, además de reformar el control existente para elaborar las ordenes de marcha/paro y la referencia de velocidad para los mismos.

Palabras clave: reconversión, tecnológica, control, rodillos, ayudantes, máquina.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 100 PLANOS: ILUSTRACIONES: 44 CD ROOM:

**RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA EN EL CONTROL DE LOS MOTORES
AYUDANTE HELPER DE LA CALANDRIA EN LA MÁQUINA PAPELERA**

**HENRY PERALTA PERALTA
JORGE ERNESTO RIOS VERA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA ELECTRONICA
SANTIAGO DE CALI
2014**

**RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA EN EL CONTROL DE LOS MOTORES
AYUDANTE HELPER DE LA CALANDRIA EN LA MÁQUINA PAPELERA**

**HENRY PERALTA PERALTA
JORGE ERNESTO RIOS VERA**

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

**Director
JORGE LUIS PINCAY LOZADA
Ingeniero Mecatrónico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA ELECTRONICA
SANTIAGO DE CALI
2014**

**CONVENIO
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ
CAMACHO**

ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO 2-2014

El jurado Académico del programa de Ingeniería Electrónica, conformado para la evaluación de la sustentación del proyecto de grado **RECONVERSION TECNOLÓGICA EN EL CONTROL DE LOS MOTORES AYUDANTE HELPER DE LA CALANDRIA EN LA MAQUINA PAPELERA** presentado por los estudiantes:

Cédula	Nombre	Calificación en letras	Nota
76332415	HENRY PERALTA PERALTA	<u>CUATRO PUNTO CUATRO</u>	4.4
91251444	RIOS VERA JORGE ERNESTO	<u>CUATRO PUNTO CUATRO</u>	4.4

Y dirigido por el Ingeniero **JORGE PINCAY**
Aprueban la sustentación como requisito para optar el título como Ingeniero Electrónico

Firmado en la ciudad de Cali a los 14 días del mes de Agosto de 2014


ING. JUAN CARLOS GARCIA ARREDONDO
JURADO 1


ING. BAYRON MEDINA
JURADO 2


JORGE HUMBERTO ERAZO AUX M.Eng
Director Programa Ingeniería Electrónica
Institución Universitaria Antonio José Camacho


ING. DINAEL GUEVARA IBARRA Ph.D
Director Plan estudio Ingeniería Electrónica
Universidad Francisco de Paula Santander

En primer lugar agradecemos a Dios por darnos salud y la oportunidad de construir un mejor futuro día a día.

En la culminación de esta etapa en nuestras vidas no podríamos pasar por alto el esfuerzo, sacrificio, dedicación, ayuda y compromiso que recibimos de nuestras esposas, hijos y familiares, ya que gracias a ellos y la fortaleza que recibimos de parte de DIOS logramos cumplir esta meta, para todos ellos es este trabajo.

Agradecemos a nuestras familias que siempre nos han apoyado, y más aún durante la carrera universitaria, gracias a ellos hemos logrado una de las metas que nos hemos trazado.

HENRY /JORGE.

A mi Padre, quien se encuentra en el Paraíso Celestial y en quien encontré fuerzas cuando flaqueaba en el camino para cumplir con esta meta.

JORGE.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Jorge Luis Pincay Lozada, Ingeniero Mecatrónico, director del proyecto, por su dedicación y ayuda en este proceso.

Los docentes de la Institución Universitaria Antonio José Camacho por su apoyo en todo este proceso de formación profesional.

Luis Hernando Caicedo, Ingeniero de Mantenimiento y Álvaro Martínez Ingeniero de Proyectos, quienes nos brindaron su conocimiento, apoyo y soporte.

Sin la ayuda de todos y cada uno de ellos no hubiera sido posible la culminación de este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. PROBLEMA	17
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	17
1.3 JUSTIFICACION	17
1.4 OBJETIVOS	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 DELIMITACIONES	18
2. MARCO DE REFERENCIA	19
2.1 ANTECEDENTES	19
2.2 MARCO TEORICO	21
2.3 MARCO LEGAL	24
3. METODOLOGIA	25
3.1 TIPO DE ESTUDIO	25
3.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	25
4. GENERALIDADES DEL PROYECTO	27
4.1 MOTOR DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	27
4.2 LOS MOTORES EN LA INDUSTRIA	29

4.3 VARIADORES DE VELOCIDAD	29
4.4 RECONVERSIÓN DE LA SECCIÓN CALANDRIA	29
5. IDENTIFICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO	31
5.1 PROCESO DE ARRANQUE DE LA MÁQUINA	31
5.1.1 Equipos de condiciones iniciales de arranque	31
5.1.2 Enhebrado y ruptura de la hoja de papel	32
5.2 IDENTIFICACION DEL PROCESO	33
5.2.1 Variables del proceso	33
5.3 DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA CALANDRIA	37
5.4 DATOS Y GRÁFICO DEL SISTEMA ACTUAL	44
6. CÁLCULOS DE EQUIPOS Y PARAMETRIZACIÓN DEL VARIADOR	46
6.1 CÁLCULO DEL MOTOR	46
6.2 CÁLCULO DEL VARIADOR DE VELOCIDAD	49
6.3 CÁLCULO DE LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS	49
6.4 CÁLCULO DE LOS FUSIBLES DE PROTECCIÓN	54
7. PARAMETRIZACIÓN Y CONEXIONADO DE CONTROL Y POTENCIA DE LOS VARIADORES DE VELOCIDAD	64
7.1 CONEXIONADO	64
7.2 PARAMETRIZACIÓN	65
7.2.1 Parametrización y puesta en marcha del variador	68
7.2.2 Parametrización con el asistente de configuración	69
8. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	75

8.1	TABLEROS	75
8.2	MOTORES	75
8.3	CABLEADO	75
8.4	TARJETAS ELECTRÓNICAS	76
8.5	PRUEBAS	76
8.5.1	Modificación en tarjetas electrónicas del variador análogo DC	77
8.5.2	Señales de control que llegan a los variadores ABB	78
8.5.3	Funcionamiento de los motores variando velocidad	78
8.6	CONSTRUCCIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS	79
9.	CONCLUSIONES	92
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
	ANEXOS	97