

Escuela de Ingeniería Electromecánica
Anuncia la apertura del curso de:
“VARIADORES DE VELOCIDAD INDUSTRIAL”

OBJETIVO GENERAL:

Estudiar el funcionamiento de los variadores de frecuencia en funcionamiento individual, para el uso de control de velocidad, utilizando motores trifásicos de inducción de jaula de ardilla.

DIRIGIDO A:

Ingenieros Electricistas, electromecánicos, o personas con un amplio conocimiento del campo eléctrico.

INSTRUCTOR:

El Ing. Daniel Castro Molina se graduó en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, cursó la carrera de Ingeniería Electrónica. 10 años de experiencia laboral en aplicaciones con variadores de frecuencia, incluye CENTRO DE TRANSMISIONES S.A. como Ingeniero de Proyectos, posteriormente como Jefe de Automatización y Taller de Electrónica, recientemente trabaja en SIEMENS S.A como ingeniero de producto a cargo de motores baja y media tensión, variadores baja y media tensión y reductores mecánicos. Tiene entrenamiento especial en el Centro de Formación de SIEMENS en Jundiai, Brasil en Variadores de frecuencia de media tensión, y el Centro de Formación de WEG en Jaraguá, Brasil en Variadores de frecuencia de baja tensión; ha participado y ejecutado proyectos con variadores y arrancadores suaves en baja y media tensión para empresas como Cemex, Holcim, Ingenio Taboga, Ingenio El Viejo, Ingenio CATSA, ICE, AyA, Recope, Teramo entre otras; ha participado en numerosos workshops en México, Brasil, Guatemala y Alemania sobre variadores de frecuencia y servomotores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir conceptos básicos de los diferentes accionamientos de velocidad variable (VSD) y la forma en que se utilizan en la industria los procesos.
- Conocer los conceptos que rigen el funcionamiento de los variadores de velocidad
- Conocer el cableado de control para diferentes tipos de variadores de frecuencia
- Conocer sobre la conexión, configuración programación y del uso de los variadores.
- Conocer las protecciones existentes y recomendadas para los sistemas de variadores.

- Conocer los métodos de diagnóstico y revisión de hardware de los variadores

CONTENIDO DEL CURSO:

- Generalidades
- Principio de funcionamiento.
- Dimensionamiento
- Tipos de variadores
- Instalación
- Programación
- Diagnóstico
- Prácticas de laboratorio.

METODOLOGÍA DEL CURSO:

Se considera conveniente brindar la capacitación en forma mixta, donde se conjuguen los conceptos teórico-prácticos, en relación con los conocimientos adquiridos.

Las sesiones serán teóricas y luego prácticas, se utilizarán manuales y documentación que permita facilitar la comprensión de la misma. En las prácticas de laboratorio se discutirán y analizar los datos obtenidos.

ORGANIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

Unidad temática 1. Generalidades de Hardware (5 horas).

1. Conceptos esenciales de la máquina asíncrona regulada
 - 1.1 Control de velocidad en máquinas c a
 - 1.2 Características par motor/velocidad de la máquina asíncrona
 - 1.3 Descripción general de las bombas, compresores y ventiladores
 - 1.4 Variables mecánicas y eléctricas que se modifican con el uso del variador
2. Introducción a los variadores de velocidad.
 - 2.1 Definiciones básicas de funcionamiento y características de un variador electrónico de velocidad
 - 2.2 Descripción principales componentes de un variador
 - 2.2.1 Rectificadores
 - 2.2.2 Bus DC
 - 2.2.3 Inversores
 - 2.3 Corrientes de Rodamientos en Sistemas Modernos de Variadores de Velocidad.
 - 2.4 EMC
 - 2.5 Armónicos en sistemas de accionamiento de velocidad variable
 - 2.6 Accionamientos y efectos sobre el motor
 - 2.7 Condiciones Medioambientales
 - 2.8 Dimensionamiento de sistemas de Accionamiento de velocidad variable

3. Ahorro energético con Variadores
4. Especificaciones Técnicas de Variadores
5. Cableado de Potencia, protecciones y reactores de línea.
6. Disipación de calor y climatización.
7. Seguridad

Práctica de Laboratorio #1 (3 horas):

- Diagnóstico de etapa de entrada de un variador
- Diagnóstico de etapa de bus DC y precarga de un variador - Diagnóstico de etapa de salida de un variador.
- Pruebas con tensión recomendadas
- Uso correcto de instrumentos para revisión de variables.

Unidad temática 2. Generalidades de software básicas (2 horas).

1. Panel de Control
2. Funciones de Programa
3. Asistentes de puesta en marcha
4. Control Local frente a Control Externo
5. Tipos de Referencia y Procesamiento
6. Entradas y Salidas Programables
7. Señales Actuales
8. Parámetros
9. Funciones de Protección
10. Fallos y Alarmas
11. Escalamiento de Entradas y Salidas analógicas

Prácticas de Laboratorio #2 (6 horas):

- Ajustes de fábrica y respaldo de parámetros
- Ajustes de tensión de entrada y lectura de parámetros
- Ajustes e identificación de motor
- Bloques de función de comando
- Bloques de consigna de velocidad - Ajustes de salidas analógicas y digitales.
- Asistentes de puesta en marcha

Unidad temática 3. Generalidades de software avanzadas (2 horas)

12. Control V/f, parabólico, vectorial sin sensor, con sensor, etc
13. Control regenerativo. 14. Rearranque al vuelo
15. Frenado DC.
16. Control PID.
17. Bloques de función lógicos.

18. Bus de campo y comunicación.
19. Motores 87Hz

Unidad temática 4. Variadores AFE, 12/18 pulsos y media tensión (2 horas)

1. Variadores de 12 pulsos
2. Variadores de 18 pulsos
3. Variadores AFE
4. Variadores multieje
5. Variadores DC
6. Arquitecturas y estrategias de variadores de media tensión.

Prácticas de Laboratorio #3 (4 horas):

- Ajustes y pruebas con control V/f / parabólico y vectorial. Aplicaciones. - Freno DC
- Control regenerativo y re arranque al vuelo.
- Ajuste de bloques de función y lógica de control.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

1. Andrzej M. Trzynadlowski. Control of Induction Motors. Academic Press. Usa, 2000.
2. A.E. Fitzgerald. Máquinas Eléctricas. Sexta edición. McGraw Hill, México 2003.
3. Bill Colton. PWM Amplifiers. EASA. (artículo)
4. Ausion H. Bonnett. Application Considerations of Pulse-width modulated inverters and ac Induction motors to a total system. EASA.
5. Richard Huber. Rewindig Inverter Duty Motors. EASA.

NOTA: ES UN CURSO DE APROBACIÓN, SE TIENE DERECHO AL TÍTULO SIEMPRE Y CUANDO LO APRUEBE.

Inversión: ~~¢~~250.000 (incluye material didáctico, certificado, desayuno, café de La tarde

Lugar: Sede Central del TEC, Escuela de Ingeniería en Electromecánica, aula D10-13

Duración: 32 horas

Horario: Sábados de 8 a 5 pm

Fechas: 16 y 23 febrero, 2 y 9 marzo 2019

Matrícula en línea: Del 10 diciembre al 09 febrero
en la siguiente dirección:

<https://www.inscribete.co.cr/fundatec/>

Informe de matrícula: Fundatec, Zapote Tel. 2234-6625 con Heidy Jiménez
hjimenez@itcr.ac.cr en Cartago Tels. 2550 2628

Información general del curso: Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería
Electromecánica, lmorera@itcr.ac.cr saraya@itcr.ac.cr
Tels. 2550-9338, 2550-9355