

XXIII
CONCAPAN
2003
Honduras

VIGÉSIMO TERCERA
CONVENCIÓN DE
CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ
www.ieee.org/concapanxxiii



IEEE SECCIÓN HONDURAS
CONCAPAN XXIII

TUTORIAL

CONTROL VECTORIAL DE VELOCIDAD EN MÁQUINAS AC:
Motores de Inducción y Síncronos de Imán Permanente

Msc. Ing. Gerardo Sánchez Ayala (Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEE)

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MARCOS DE REFERENCIA

- 2.1 Ecuaciones de Transformación y Cambio de Variables
- 2.2 Variables de Circuito Estacionarias Transformadas al Marco de Referencia Arbitrario
- 2.3 Transformación entre Marcos de Referencia

3. MODULACIÓN VECTORIAL

- 3.1 Inversor Tipo Fuente de Voltaje
- 3.2 Vector Espacial de Tensión
- 3.3 Modulación Vectorial

4. CONTROL VECTORIAL DE MÁQUINAS DE INDUCCIÓN

- 4.1 Modelo de la Máquina de Inducción
 - 4.1.1 Ecuaciones de Voltaje
 - 4.1.2 Ecuación de Torque

XXIII
CONCAPAN
2003
Honduras

VIGÉSIMO TERCERA
CONVENCIÓN DE
CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ
www.ieee.org/concapanxxiii



- 4.1.3 Ecuaciones de Transformación de Circuitos del Rotor
- 4.1.4 Ecuaciones de Voltaje en el Marco de Referencia Arbitrario
- 4.1.5 Ecuación de torque en el Marco de Referencia Arbitrario
- 4.2 Aplicación del Marco de Referencia Fijo al Vector Espacial del Flujo Concatenado del Rotor
- 4.3 Ecuaciones de Voltaje de Estator en el Marco de Referencia del Flujo del Rotor
- 4.4 Desacoplamiento de Circuitos en el Marco de Referencia del Flujo del Rotor

IEEE SECCIÓN HONDURAS
CONCAPAN XXIII

- 4.5 Ecuaciones de Voltaje del Rotor para el Modelo del Flujo en el Marco de Referencia del Flujo del Rotor
- 4.6 Modelo de Flujo Utilizando Mediciones de Voltaje y Corriente de Estator
- 4.7 Implementación del Control Vectorial de una Máquina de Inducción
- 4.8 Estimación de Velocidad usando Mediciones de Voltaje y Corriente de Estator

5. CONTROL VECTORIAL DE MÁQUINAS SINCRÓNICAS DE IMÁN PERMANENTE

- 5.1 Aspectos Constructivos: Tipos de Rotores
- 5.2 Operación Básica de la Máquina Sincrónica de Imán Permanente: Estado Estacionario
- 5.3 Modelo de la PMSM y Operación Dinámica
- 5.4 Lazo de Control de la Velocidad Angular

XXIII
CONCAPAN
2003
Honduras

VIGÉSIMO TERCERA
CONVENCIÓN DE
CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ
www.ieee.org/concapanxxiii



- 5.5 Modos de Operación: Debilitamiento de Flujo, Máximo torque/Amperio y Factor de Potencia Unitario
- 5.6 Control de Velocidad sin Utilizar Sensores Mecánicos

- 6. ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL DE VELOCIDAD DE LA PMSM**
- 6.1 Algoritmo de Control Implementado en un Procesador Digital de Señales (DSP)
- 6.2 Configuración del Manejador de Eventos
- 6.3 Lazo de Espera
- 6.4 Rutina de Atención de la Interrupción: Medición de Variables de la Máquina, Cálculos y Filtrado de Señales.
- 6.5 Algoritmo del Observador
- 6.6 Resultados Experimentales