

# **Máquinas eléctricas: y técnicas modernas de control.**

Ponce Cruz, Pedro

ISBN 978-970-15-1312-5

## **Índice del Contenido**

Prefacio

Material complementario

### **I. Circuitos magnéticos**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Definiciones básicas
- 1.3. Circuitos magnéticos
- 1.4. Inductancia magnética
- 1.5. Excitación senoidal en circuitos magnéticos
- 1.6. Aplicaciones de los circuitos magnéticos
- 1.7. Problemas

### **II. Máquinas de corriente directa**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Partes principales de las máquinas de cal
- 2.3. Clasificación de las máquinas de cal
- 2.4. Motor serie
- 2.5. Motor paralelo
- 2.6. Motor compuesto
- 2.7. Generador serie
- 2.8. Generador paralelo
- 2.9. Generador compuesto
- 2.10. Problemas
- 3.11. Introducción
- 3.12. Clasificación y construcción física
- 3.13. Circuito equivalente de la máquina síncrona
- 3.14. Problemas

### **IV. Motor de inducción polifásico**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Principios básicos del motor de inducción trifásico
- 4.3. Principio de funcionamiento del campo magnético rotatorio trifásico
- 4.4. Circuito equivalente para el motor de inducción
- 4.5. Circuito equivalente aproximado
- 4.6. Diagrama de potencias
- 4.7. Ecuación del par electromagnético empleando el circuito aproximado
- 4.8. Ecuación del par electromagnético empleando el circuito equivalente
- 4.9. Análisis del comportamiento dinámico de un motor de inducción
- 4.10. Nemas y tipos de arranque
- 4.11. Arranque estrella-delta
- 4.12. Motores de inducción con diferentes características en el rotor
- 4.13. Problemas

## V. Accionamientos eléctricos de velocidad variable

- 5.1. Introducción
- 5.2. Características mecánicas de los accionamientos eléctricos
- 5.3. Accionamiento eléctrico de velocidad variable para motores de corriente directa
- 5.4. Función de transferencia experimental
- 5.5. Control en cascada en motores de corriente directa
- 5.6. Elementos básicos de electrónica de potencia que conforman el convertidor
- 5.7. Diagrama de bloques simplificado de control de posición de un motor
- 5.8. Observador lineal en motores de corriente directa
- 5.9. Retroalimentación de estados
- 5.10. Pasos básicos para la retroalimentación de estado
- 5.11. Accionamiento eléctrico de velocidad variable para motores de inducción
- 5.12. Control por variación de la resistencia del rotor
- 5.13. Control del voltaje de línea
- 5.14. Operación a frecuencia de deslizamiento constante
- 5.15. Esquema de control general
- 5.16. Operación voltaje/frecuencia en diferentes zonas de operación
- 5.17. Métodos de control del inversor
- 5.18. Inversor PWM senoidal
- 5.19. Medición de la distorsión armónica
- 5.20. Formas de corriente, voltaje y velocidad para un esquema v/f
- 5.21. Control en lazo cerrado de velocidad para un motor de inducción utilizando el control de voltaje-frecuencia

## VI. Control vectorial de los motores de inducción

- 6.1. Introducción
- 6.2. Principios de control vectorial con orientación del flujo del rotor
- 6.3. Método directo de campo orientado
- 6.4. Método indirecto de campo orientado
- 6.5. Cálculo de la corriente de magnetización modificada
- 6.6. Principios básicos para el desarrollo del control vectorial
- 6.7. Análisis del desempeño del PWM banda de histéresis
- 6.8. Estimación del flujo del rotor
- 6.9. Estimación de la resistencia del rotor
- 6.10. Estimación de la constante de tiempo del rotor mediante un modelo de flujo adaptable del sistema
- 6.11. Control de flujo y velocidad
- 6.12. Respuesta global del control vectorial
- 6.13. Eliminación de sensores de velocidad en accionamientos de motores de inducción
- 6.14. Redes neuronales artificiales (RNA) para la estimación de la velocidad

## VII. Control directo del par

- 7.1. Introducción
- 7.2. Principios básicos del control directo del par
- 7.3. Esquema convencional del control directo del par
- 7.4. Inversor fuente de voltaje (VSI) empleado en el DTC
- 7.5. Resultados del desempeño dinámico del control directo del par
- 7.6. Problema de la distorsión del flujo del estator cuando ocurre un cambio de sector durante la rotación del flujo magnético del estator en el DTC
- 7.7. Sectores variables en el control directo del par
- 7.8. Lazo cerrado de velocidad en el control directo del par

Índice analítico