

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA –DEE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA ELÉTRICA - PGEE**

Formação: Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO OBTIDA POR

Rafael de Farias Campos

CONTROLE VETORIAL DO MOTOR DE INDUÇÃO MONOFÁSICO

Apresentada em 18 / 07 / 2008 Perante a Banca Examinadora:

Dr. José de Oliveira- Presidente (CCT/UDESC)
Dr. Ademir Nied (CCT/UDESC)
Dr. Luiz Carlos de Souza Marques (UFSM)
Dr. Seleme Isaac Seleme Júnior (UFMG)

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - DEE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA - PGEE

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Mestrando: RAFAEL DE FARIAS CAMPOS – Engenheiro Eletricista

CCT/UDESC – JOINVILLE

CONTROLE VETORIAL DO MOTOR DE INDUÇÃO MONOFÁSICO

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ENGENHARIA ELÉTRICA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT.

Joinville
2008



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO - CPG

“CONTROLE VETORIAL DO MOTOR DE INDUÇÃO MONOFÁSICO”.

por

Rafael de Farias Campos

Essa dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de

MESTRE EM ENGENHARIA ELÉTRICA

na área de concentração "**Automação de Sistemas**", e aprovada em sua forma final pelo

CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

DO CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Dr. José de Oliveira - UDESC
(presidente - orientador)

Banca de avaliação:

Dr. Ademir Nied - UDESC
(co-orientador)

Dr. Seleme Isaac Seleme Jr. - UFMG

Dr. Luiz Carlos de Souza Marques - UFSM

FICHA CATALOGRÁFICA

NOME: CAMPOS, Rafael de Farias	
DATA DEFESA: 18/07/2008	
LOCAL: Joinville, CCT/UDESC	
NÍVEL: Mestrado	Número de ordem: 07 – CCT/UDESC
FORMAÇÃO: Engenharia Elétrica	
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Automação de Sistemas	
TÍTULO: Controle Vetorial do Motor de Indução Monofásico	
PALAVRAS - CHAVE: Motor de indução monofásico, Orientação de campo, Fluxo de rotor.	
NÚMERO DE PÁGINAS: 121 pgs.	
CENTRO/UNIVERSIDADE: Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC	
PROGRAMA: Pós-graduação em Engenharia Elétrica - PGEE	
CADASTRO CAPES: 41002016012P-0	
ORIENTADOR: Dr. José de Oliveira	
PRESIDENTE DA BANCA: Dr. José de Oliveira	
MEMBROS DA BANCA: Dr. Ademir Nied, Dr. Luiz Carlos de Souza Marques, Dr. Seleme Isaac Seleme Júnior	

À minha mãe, meu irmão
e meus avós

Agradecimentos

- Ao meu orientador Prof. José de Oliveira, que sempre esteve presente para ajudar com críticas construtivas nos momentos de dúvidas;
- Ao Prof. Ademir Nied pelo seus conselhos sempre pertinentes;
- À Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC pelo apoio financeiro recebido através do programa de bolsa de estudos PROMOP;
- Ao Centro de Ciências Tecnológicas e ao Departamento de Engenharia Elétrica pela infra-estrutura oferecida;
- À Dirceu Soncini por disponibilizar sua biblioteca sempre que se fez necessário;

Sumário

Resumo	xvii
Abstract	xviii
Capítulo 1 Introdução Geral	19
1.1 Introdução.....	19
1.2 Breve estudo bibliográfico da análise dinâmica dos motores de indução.	20
1.3 Considerações sobre os métodos de controle de motores de indução.	21
1.4 Considerações sobre as topologias de acionamento de motores de indução.	24
1.5 Contribuições.....	26
1.6 Disposição geral da dissertação.....	26
Capítulo 2 Modelo Dinâmico do Motor de Indução Monofásico	27
2.1 Introdução.....	27
2.2 Modelo dinâmico do motor monofásico.....	28
2.3 Transformação das equações do motor para um referencial estacionário.	33
2.4 Modelo referido assimétrico do motor de indução monofásico.	37
2.5 Modelo não referido simétrico do motor de indução monofásico em configuração bifásica.....	42
2.6 Transformação das equações do motor simétrico para um referencial arbitrário.....	44
2.8 Representação do modelo dinâmico do motor em equações de estados.	49
2.9 Conclusão.	50
Capítulo 3 Parametrização do Motor de Indução Monofásico	51
3.1 Introdução.....	51
3.2 Modelo do motor monofásico assimétrico em regime permanente.....	52
3.2.1 Equações das tensões em variáveis $d-q$:	52
3.2.2 Equações das tensões na forma de componentes simétricos:	53
3.3 Equações das tensões para o motor de indução com capacitor permanente:.....	58
3.3.1 Equações das tensões em variáveis $d-q$:	59
3.3.2 Equações das tensões na forma de componentes simétricos para o motor de.....	61
indução com capacitor permanente:	61

	viii
3.3.3 Parametrização do motor de indução a partir do circuito equivalente:	64
3.4 Conclusões.....	73
Capítulo 4 Controle Vetorial do Motor de Indução Monofásico	75
4.1 Introdução.....	75
4.2 Controle pelo fluxo rotórico.	77
4.2.1 Controle direto do fluxo rotórico.....	80
4.2.2 Controle indireto do fluxo rotórico.....	82
4.2.3 Desacoplamento das tensões.	84
4.2.4 Determinação dos parâmetros dos controladores.	86
4.3 Circuito de acionamento aplicado ao motor de indução monofásico.	94
4.5 Estudo de simulação.	97
4.5.1 Análise da resposta do controle por orientação de campo rotórico no modo direto.....	98
4.5.2 Análise da resposta do controle por orientação de campo rotórico no modo indireto.....	100
4.6 Conclusão.	102
Capítulo 5 Resultados Experimentais.....	104
5.1 Introdução.....	104
5.2 Apresentação dos resultados experimentais.	105
5.2.2 Resultados experimentais referentes ao controle direto - DRFOC.....	105
5.2.3 Resultados experimentais referentes ao controle indireto - IRFOC.	109
5.3 Conclusão.	114
Capítulo 6 Conclusão Geral.....	115
6.1 Considerações finais.....	115
6.2 Sugestões para trabalhos futuros.	117
Referências Bibliográficas	118

Lista de Figuras

Figura 1.1: Classificação geral dos métodos de controle dos motores de indução	23
Figura 1.2: Topologias inversoras para o acionamento de motores de indução bifásicos: ..	24
Figura 2.1: Representação do motor assimétrico bifásico.....	28
Figura 2.2: Representação do motor assimétrico bifásico transformado.....	33
Figura 2.3: Circuito equivalente de um motor de indução bifásico assimétrico.	40
Figura 2.4: Sistemas de eixo para um referencial arbitrário.....	45
Figura 3.1: Circuito equivalente para o motor de indução bifásico assimétrico.	58
Figura 3.2: Motor de indução com capacitor permanente.....	59
Figura 3.3: Circuito equivalente para o motor de indução monofásico com capacitor permanente.....	63
Figura 3.4: Circuito equivalente considerando a impedância de entrada infinita.	64
Figura 4.1: Representação do controle do fluxo rotórico.	79
Figura 4.2: Diagrama de blocos referente ao modo direto de controle do fluxo de rotor. ..	82
Figura 4.3: Diagrama de blocos referente ao modo indireto de controle do fluxo de rotor.	83
Figura 4.4: Diagrama de blocos do controle de fluxo.	86
Figura 4.5: Diagrama de blocos do controle de torque.....	88
Figura 4.6: Diagrama de blocos do controle de velocidade.	90
Figura 4.7: Diagrama de blocos do controle de corrente.....	92
Figura 4.10: Sistema de acionamento do motor de indução monofásico.	94
Figura 4.11: Vetores de espaço gerados pelo sistema de acionamento.....	95
Figura 4.12: Resposta da velocidade para o motor a vazio (<i>DRFOC</i>).	99
Figura 4.13: Detalhe da resposta da velocidade para o motor a vazio (<i>DRFOC</i>).	99
Figura 4.14: Resposta do fluxo para o motor a vazio (<i>DRFOC</i>).....	100
Figura 4.15: Resposta das correntes de estator para o motor a vazio (<i>DRFOC</i>).....	100
Figura 4.16: Detalhe da resposta das correntes de estator para o motor a vazio (<i>DRFOC</i>).	100
Figura 4.17: Resposta da velocidade para o motor a vazio (<i>IRFOC</i>).....	101
Figura 4.18: Detalhe da resposta da velocidade para o motor a vazio (<i>IRFOC</i>).....	101
Figura 4.19: Resposta do fluxo para o motor a vazio (<i>IRFOC</i>).	102
Figura 4.20: Resposta das correntes de estator para o motor a vazio (<i>IRFOC</i>).	102

Figura 4.21: Detalhe da resposta das correntes de estator para o motor a vazio (<i>IRFOC</i>).	102
Figura 5.1: Bancada de testes.	104
Figura 5.2: Velocidade do motor (rad/s)- DRFOC (caso <i>a</i>). Escala 1mV=0.47rad/s	106
Figura 5.3: Módulo do fluxo - DRFOC (caso <i>a</i>) . Escala 100mV=0.1Wb.....	106
Figura 5.4: Correntes de estator. Lidas pela placa de aquisição- DRFOC (caso <i>a</i>).	107
Figura 5.5: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente-DRFOC (caso <i>a</i> – 60Hz).	107
Figura 5.6: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente- DRFOC (caso <i>a</i> – 30Hz).	107
Figura 5.7. Velocidade do motor (rad/s) – DFROC (caso <i>b</i>). Escala 1mV=0.47rad/s.....	108
Figura 5.8. Módulo do fluxo – DRFOC (caso <i>b</i>) . Escala 100mV=0.1Wb.....	108
Figura 5.9. Correntes de estator. Lidas pela placa de aquisição – DRFOC (caso <i>b</i>).	109
Figura 5.10: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente- DRFOC (caso <i>b</i> – 60Hz).	109
Figura 5.11: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente- DRFOC (caso <i>b</i> – 30Hz).	109
Figura 5.12: Velocidade do motor (rad/s) – IRFOC (caso <i>a</i>). Escala 1mV=0.47rad/s: a) 60Hz, b)30Hz.	110
Figura 5.13: Módulo do fluxo– IRFOC (caso <i>a</i>) . Escala 100mV=0.1Wb.	111
Figura 5.14: Correntes de estator. Lidas pela placa de aquisição – IRFOC (caso <i>a</i>).	111
Figura 5.15: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente- IRFOC (caso <i>a</i> – 60Hz).	111
Figura 5.16: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente- IRFOC (caso <i>a</i> – 30Hz).	111
Figura 5.17. Velocidade do motor (rad/s) – IRFOC (caso <i>b</i>). Escala 1mV=0.47rad/s.....	112
Figura 5.18. Módulo do fluxo _ IRFOC (caso <i>b</i>) . Escala 100mV=0.1Wb.....	112
Figura 5.19. Correntes de estator. Lidas pela placa de aquisição – IRFOC (caso <i>b</i>)	113
Figura 5.20: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente- IRFOC (caso <i>a</i> – 60Hz).	113
Figura 5.21: Correntes de estator. Lidas com uma ponteira de corrente- IRFOC (caso <i>a</i> – 30Hz).	113

Lista de Tabelas

Tabela 3.1: Calculo das variáveis R e X. Ensaio de curto-circuito e a vazio	69
Tabela 3.2: Parâmetros obtidos nos ensaios	70
Tabela 4.1: Tensões geradas pelo inversor	96
Tabela 4.2: Dados do motor de indução	98

Lista de Abreviações

CC – Corrente Continua.

CS – Capacitor-Start

CSCR – Capacitor Start Capacitor Run

DSC – Direct Self Control.

DTC – Direct Torque Control

DFOC – Direct Oriented Control

FOC – Field Oriented Control.

IFOC – Indirect Oriented Control

PSC – Permanent Split Capacitor

SP – Split Phase

SVPWM – Space Vector Pulse Width Modulation

Simbologia

B	transformada de ParK	
B^{-1}	transformada inversa de ParK	
F	coeficiente de atrito viscoso	
i_{as}	corrente do enrolamento de estator as	A
i_{bs}	corrente do enrolamento de estator bs	A
i_{ar}	corrente do enrolamento de rotor ar	A
i_{br}	corrente do enrolamento de rotor br	A
i_{ds}^s	corrente do enrolamento de estator de eixo estacionário ds	A
i_{qs}^s	corrente do enrolamento de estator de eixo estacionário qs	A
i_{dr}^s	corrente do enrolamento de rotor de eixo estacionário dr	A
i_{qr}^s	corrente do enrolamento de rotor de eixo estacionário qr	A
i_{ds1}^s	corrente do enrolamento de estator de eixo estacionário ds simétrico	A
i_{qs1}^s	corrente do enrolamento de estator de eixo estacionário qs simétrico	A
i_{Ds1}^a	corrente do enrolamento de estator de eixo arbitrário Ds simétrico	A
i_{Qs1}^a	corrente do enrolamento de estator de eixo arbitrário Qs simétrico	A
i_{Dr}^a	corrente do enrolamento de rotor de eixo arbitrário Dr	A
i_{Qr}^a	corrente do enrolamento de rotor de eixo arbitrário Qr	A
i_{Ds1}^{er}	corrente do enrolamento de estator $Ds1$ no referencial rotórico	A
i_{Qs1}^{er}	corrente do enrolamento de estator $Qs1$ no referencial rotórico	A
i_{Ds1}^{es}	corrente do enrolamento de estator $Ds1$ no referencial estatórico	A
i_{Qs1}^{es}	corrente do enrolamento de estator $Qs1$ no referencial estatórico	A
\tilde{I}_{ds}^s	fasor de corrente do enrolamento de estator de eixo estacionário ds	A
\tilde{I}_{qs}^s	fasor de corrente do enrolamento de estator de eixo estacionário qs	A
\tilde{I}_{dr}^s	fasor de corrente do enrolamento de rotor de eixo estacionário dr	A
\tilde{I}_{qr}^s	fasor de corrente do enrolamento de rotor de eixo estacionário qr	A
\tilde{I}_{ds+}^s	fasor de corrente de seqüência positiva de eixo estacionário ds	A
\tilde{I}_{ds-}^s	fasor de corrente de seqüência negativa de eixo estacionário ds	A
J	coeficiente de inércia	
L_{asas}	indutância própria do enrolamento de estator as	H
L_{bsbs}	indutância própria do enrolamento de estator bs	H
L_{arar}	indutância própria do enrolamento de rotor ar	H
L_{brbr}	indutância própria do enrolamento de rotor br	H

L_{as}	indutância própria do enrolamento de estator as	H
L_{bs}	indutância própria do enrolamento de estator bs	H
L_r	indutância própria dos enrolamentos rotor ar e br	H
L_{las}	indutância de dispersão do enrolamento de estator as	H
L_{lbs}	indutância de dispersão do enrolamento de estator bs	H
L_{mas}	indutância de magnetização do enrolamento de estator as	H
L_{mbs}	indutância de magnetização do enrolamento de estator bs	H
L_{lr}	indutância de dispersão do enrolamento de rotor	H
L_{mr}	indutância de magnetização do enrolamento de rotor	H
L_{sra}	amplitudes da indutância mútua entre as e ar	H
L_{srb}	amplitudes da indutância mútua bs e br	H
L_{sr}	matriz das indutâncias próprias de rotor	
L_{ds}	indutância própria do enrolamento de estator ds	H
L_{qs}	indutância própria do enrolamento de estator qs	H
L_{srd}	indutância mútua entre o enrolamento de rotor e ds	H
L_{srq}	indutância mútua entre o enrolamento de rotor e qs	H
L_{mds}	indutância de magnetização do eixo ds	H
L_{mqz}	indutância de magnetização do eixo qs	H
N_{ds}	número de espiras do enrolamento de estator ds	
N_{qs}	número de espiras do enrolamento de estator qs	
N_r	número de espiras do enrolamento de rotor	
r_{as}	resistência do enrolamento de estator as	Ω
r_{bs}	resistência do enrolamento de estator bs	Ω
r_{ds}	resistência do enrolamento de estator ds	Ω
r_{qs}	resistência do enrolamento de estator qs	Ω
r_r	resistência do enrolamento de rotor	Ω
R_{dscc}	resistência equivalente usada na parametrização do motor	Ω
R_{qscc}	resistência equivalente usada na parametrização do motor	Ω
R_{ds0}	resistência equivalente usada na parametrização do motor	Ω
R_{qs0}	resistência equivalente usada na parametrização do motor	Ω
s	escorregamento	
T_e	torque eletromagnético	Nm
T_L	torque mecânico	Nm
T_{pwm}	período de comutação	s
τ_r	constante rotórica	
t_{ds}	tempo de duração do vetor de comutação	s
t_{qs}	tempo de duração do vetor de comutação	s
v_{as}	tensão do enrolamento de estator as	V

v_{bs}	tensão do enrolamento de estator bs	V
v_{ar}	tensão do enrolamento de rotor ar	V
v_{br}	tensão do enrolamento de rotor br	V
v_{ds}^s	tensão do enrolamento de estator de eixo estacionário ds	V
v_{qs}^s	tensão do enrolamento de estator de eixo estacionário qs	V
v_{dr}^s	tensão do enrolamento de rotor de eixo estacionário ds	V
v_{qr}^s	tensão do enrolamento de rotor de eixo estacionário qs	V
v_{ds1}^s	tensão do enrolamento de estator de eixo estacionário ds simétrico	V
v_{qs1}^s	tensão do enrolamento de estator de eixo estacionário qs simétrico	V
v_{Ds1}^a	tensão do enrolamento de estator de eixo arbitrário Ds simétrico	V
v_{Qs1}^a	tensão do enrolamento de estator de eixo arbitrário Qs simétrico	V
v_{Dr}^a	tensão do enrolamento de rotor de eixo arbitrário Dr	V
v_{Qr}^a	tensão do enrolamento de rotor de eixo arbitrário Qr	V
v_{Ds1}^{er}	tensão do enrolamento de estator $Ds1$ no referencial rotórico	V
v_{Qs1}^{er}	tensão do enrolamento de estator $Qs1$ no referencial rotórico	V
\tilde{V}_{ds}^s	fasor de tensão do enrolamento de estator de eixo estacionário ds	V
\tilde{V}_{qs}^s	fasor de tensão do enrolamento de estator de eixo estacionário qs	V
\tilde{V}_{ds+}^s	fasor de tensão de seqüência positiva de eixo estacionário ds	V
\tilde{V}_{ds-}^s	fasor de tensão de seqüência negativa de eixo estacionário ds	V
\tilde{V}_+	fasor de tensão de seqüência positiva do motor psc	V
\tilde{V}_-	fasor de tensão de seqüência negativa do motor psc	V
V_{ds}^{s*}	vetor de tensão de comutação	V
V_{qs}^{s*}	vetor de tensão de comutação	V
$X_{m ds}$	reatância mútua do enrolamento ds	Ω
$X_{m qs}$	reatância mútua do enrolamento qs	Ω
X_{ds}	reatância do enrolamento de estator ds	Ω
X_{qs}	reatância do enrolamento de estator qs	Ω
X_{lds}	reatância de dispersão do enrolamento de estator ds	Ω
X_{lqs}	reatância de dispersão do enrolamento de estator qs	Ω
X'_{dr}	reatância referida do enrolamento de rotor dr	Ω
X'_{qr}	reatância referida do enrolamento de rotor qr	Ω
X'_{ldr}	reatância referida de dispersão do enrolamento de rotor dr	Ω
X'_{lqr}	reatância referida de dispersão do enrolamento de rotor qr	Ω
X_{dscc}	reatância equivalente usada na parametrização do motor	Ω
X_{qscc}	reatância equivalente usada na parametrização do motor	Ω

X_{ds0}	reatância equivalente usada na parametrização do motor	Ω
X_{qs0}	reatância equivalente usada na parametrização do motor	Ω
Z_{ds}	impedância de estator do enrolamento ds	Ω
Z_{qs}	impedância de estator do enrolamento qs	Ω
Z'_{dr}	impedância referida de rotor do enrolamento dr	Ω
Z'_{qr}	impedância referida de rotor do enrolamento qr	Ω
W_{en}	energia de campo	
W_{coen}	coenergia	
ω_r	freqüência angular do rotor	rad/s
ω_b	freqüência angular da tensão de alimentação	rad/s
ω_a	freqüência angular do eixo arbitrário	rad/s
ω_{er}	freqüência síncrona do rotor	rad/s
ω_{err}	freqüência de escorregamento	rad/s
ω_{esr}	freqüência de escorregamento	rad/s
λ_{as}	fluxo concatenado no enrolamento de estator as	Wb
λ_{bs}	fluxo concatenado no enrolamento de estator bs	Wb
λ_{ar}	fluxo concatenado no enrolamento de rotor ar	Wb
λ_{br}	fluxo concatenado no enrolamento de rotor br	Wb
λ_{ds}^s	fluxo concatenado no enrolamento de estator de eixo estacionário ds	Wb
λ_{qs}^s	fluxo concatenado no enrolamento de estator de eixo estacionário qs	Wb
λ_{dr}^s	fluxo concatenado no enrolamento de rotor de eixo estacionário ds	Wb
λ_{qr}^s	fluxo concatenado no enrolamento de rotor de eixo estacionário qs	Wb
λ_{ds1}^s	fluxo concatenado no enrolamento de estator de eixo estacionário ds simétrico	Wb
λ_{qs1}^s	fluxo concatenado no enrolamento de estator de eixo estacionário qs simétrico	Wb
λ_{Ds1}^a	fluxo concatenado no enrolamento de estator de eixo arbitrário Ds simétrico	Wb
λ_{Qs1}^a	fluxo concatenado no enrolamento de estator de eixo arbitrário Qs simétrico	Wb
λ_{Dr}^a	fluxo concatenado no enrolamento de rotor de eixo arbitrário Dr	Wb
λ_{Qr}^a	fluxo concatenado no enrolamento de rotor de eixo arbitrário Qr	Wb
θ_{rm}	deslocamento angular do rotor	rad
θ_r	deslocamento elétrico do rotor	rad
θ_{er}	ângulo de orientação do fluxo de rotor	rad
ψ	ângulo do eixo arbitrário com relação ao estator	rad
k	variável de transformação de simetria	

Resumo

Este trabalho tem por objetivo estudar o acionamento do motor de indução monofásico utilizando o método de controle vetorial por fluxo de rotor. Inicialmente, será desenvolvido o modelo matemático do motor de indução monofásico transformado para o eixo estacionário para que seja eliminada a dependência angular das variáveis do motor devido à assimetria dos parâmetros do motor. É observado que o motor monofásico pode ser apresentado em configuração bifásica. Em seguida, um estudo de parametrização do motor é realizado. O controle vetorial é analisado na seqüência, observando a necessidade de simetria dos parâmetros do motor para que haja um controle efetivo do motor. São considerados dois métodos: controle direto do fluxo de rotor e controle indireto do fluxo de rotor. Analisa-se, também, o comportamento do controle através de simulações numéricas. Na seqüência, implementa-se experimentalmente o controle utilizando um processador digital de sinais. Os resultados obtidos mostram que o controle estudado ao ser aplicado ao motor de indução monofásico apresenta uma boa resposta dinâmica para o sistema, tanto para método direto quanto para o método indireto.

Palavras-Chave: motor de indução monofásico, orientação de campo, fluxo de rotor.

Abstract

The objective of this work is to study the rotor flux vector control applied to a single-phase induction motor drive. Initially, a mathematical model of the motor will be derived. The motor equations will be transformed to the stationary reference frame so that the angular dependency due to the asymmetry of the motor variables is eliminated. Then is discussed that single-phase induction motor can be viewed as a two-phase system. A mathematical model to derive the motor parameters is presented. The next step is to analyze the rotor flux vector control, pointing out the need for a symmetry transformation of the motor parameters. Two control methods are presented: direct rotor flux control and indirect rotor flux control. These control methods are validated through numerical simulations. Experimental analyses making use of a digital signal processor are carried out. The results obtained show the good dynamic response when the vector control method is applied to a single-phase induction motor drive system.

Keywords: single-phase induction motor, field oriented control, rotor flux.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)