

2007 - 2046



dandelion.com

© 2008 [AGI-Information Management Consultants](#)  
May be used for personal purposes only or by  
libraries associated to [dandelion.com](#) network.

**JANA KERTZSCHER**

Ein Verfahren zur Identifikation  
der elektrischen Parameter  
von Asynchronmaschinen

---

---

TENEA

# Inhaltsverzeichnis

<b>Liste der verwendeten Abkürzungen und Formelzeichen</b>	<b>v</b>
<b>1 Einführung in die Problematik und Zielstellung</b>	<b>1</b>
<b>2 Mathematische Modellvorstellungen für die Asynchronmaschine</b>	<b>3</b>
2.1 Vereinfachte Modellvorstellungen für das dynamische Verhalten der Asynchronmaschine . . . . .	3
2.2 Darstellung des vereinfachten Modells der Asynchronmaschine in verschiedenen Koordinatensystemen . . . . .	7
2.3 Die sättigungsabhängige Hauptinduktivität . . . . .	9
2.3.1 Berücksichtigung der sättigungsabhängigen Hauptinduktivität im Modell der Asynchronmaschine . . . . .	11
2.4 Die sättigungsabhängigen Streuinduktivitäten . . . . .	15
2.4.1 Berücksichtigung der sättigungsabhängigen Streuinduktivitäten im Modell der Asynchronmaschine . . . . .	15
<b>3 Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine</b>	<b>19</b>
3.1 Das $i_1, n$ -Modell . . . . .	21
3.2 Das $u_1, i_1$ -Modell . . . . .	22
3.3 Das $u_1, i_1, n$ -Modell . . . . .	23
3.4 Das $u_1, n$ -Modell . . . . .	25
<b>4 Bekannte Parameteridentifikationsverfahren an Asynchronmaschinen</b>	<b>27</b>
4.1 Parameteridentifikation an einer feldorientiert geregelten Asynchronmaschine . . . . .	28
4.1.1 Online-Identifikation der Parameter . . . . .	28
4.1.2 Offline-Identifikation der Parameter . . . . .	31
4.2 Parameteridentifikation an einer Asynchronmaschine im Sinne einer Messung . . . . .	34
<b>5 Beschreibung des verwendeten Identifikationsverfahrens</b>	<b>36</b>
5.1 Identifikationsalgorithmus . . . . .	37
5.1.1 Methode der kleinsten Fehlerquadrate . . . . .	38
5.2 Signalvorverarbeitung . . . . .	43
5.2.1 Auswahl der modulierenden Funktion . . . . .	45
5.2.2 Zwei Varianten, die Faltung zu realisieren . . . . .	48
5.2.3 Faltungsregime . . . . .	50

<b>6</b>	<b>Anwendung des Identifikationsverfahrens auf die Asynchronmaschine</b>	<b>52</b>
6.1	Ableitung der Schätzgleichungen für konstante Parameter . . . . .	53
6.2	Ableitung der Schätzgleichung für Parameter unter Berücksichtigung der sättigungsabhängigen Hauptinduktivität . . . . .	54
6.3	Auswahl des Anregungssignals . . . . .	57
6.3.1	Übertragungsverhalten der Asynchronmaschine im Stillstand . . . . .	57
6.3.2	Spektrale Analyse möglicher Anregungssignale . . . . .	59
<b>7</b>	<b>Technische Realisierung des Identifikationsverfahrens</b>	<b>67</b>
7.1	Beschreibung des Versuchsaufbaues . . . . .	68
7.2	Frequenzanaloge Messwerterfassung . . . . .	72
7.3	Erzeugung des Anregungssignals . . . . .	76
7.4	Implementierung des Identifikationsverfahrens . . . . .	77
7.4.1	Steuerung der Identifikation mit SPC40 . . . . .	79
7.4.2	Implementierung des Identifikationsverfahrens auf dem DSP . . . . .	80
<b>8</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>82</b>
8.1	Bestimmung der konstanten Parameter mit dem klassischen Verfahren . . . . .	82
8.1.1	Gleichstrommessung . . . . .	82
8.1.2	Leerlaufversuch . . . . .	83
8.1.3	Kurzschlussversuch . . . . .	90
8.2	Bestimmung der konstanten Parameter mit dem Identifikationsverfahren . . . . .	94
8.2.1	Ergebnisse der Simulation . . . . .	94
8.2.2	Ergebnisse der praktischen Untersuchungen . . . . .	111
8.3	Bestimmung der Parameter unter Berücksichtigung der sättigungsabhängigen Hauptinduktivität mit dem Identifikationsverfahren . . . . .	135
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>137</b>
<b>A</b>	<b>Zusammenstellung der Bezugsgrößen</b>	<b>139</b>
<b>B</b>	<b>Nenndaten der Versuchsmotoren</b>	<b>140</b>
B.1	Prüfling 1: ASM mit Schleifringläufer SR 1123/6 . . . . .	140
B.2	Prüfling 2: ASM mit Kurzschlussläufer K11R 132 S4 . . . . .	140
B.3	Prüfling 3: ASM mit Kurzschlussläufer DA7 225M-BB81N . . . . .	140
<b>C</b>	<b>Zusammenstellung der diskutierten Versuche</b>	<b>141</b>