



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Formelverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation . . . . .	1
1.2 Ziel und Vorgehen . . . . .	4
1.3 Problemanalyse . . . . .	6
<b>2 Modellbildung und -verifikation</b>	<b>11</b>
2.1 Permanenterregte Maschinen . . . . .	11
2.1.1 Modell der elektrischen Komponenten . . . . .	12
2.1.2 Modell der mechanischen Komponenten . . . . .	25
2.1.3 Parameteridentifikation . . . . .	28
2.2 Verzweigte Antriebssysteme mit Spiel . . . . .	39
2.2.1 Strukturierte lineare Modellierung . . . . .	39
2.2.2 Steife Systeme & Massenreduktion . . . . .	44
2.2.3 Modellierung nicht linearer Effekte . . . . .	46
2.2.4 Periodische Anregungen . . . . .	50
2.2.5 Parameteridentifikation . . . . .	50
2.3 Gesamtmodell des Antriebsstranges mit aktivem Dämpfer . . . . .	54
2.4 Modellverifikation . . . . .	56
2.4.1 Elektrische Maschine und Wechselrichter . . . . .	56
2.4.2 Versuchsstand . . . . .	63
<b>3 Auslegung, Verhalten &amp; Einsatz von Inertialmassenaktoren</b>	<b>71</b>
3.1 Bestimmung des Dämpfermoments . . . . .	71
3.2 Ansteuerverfahren . . . . .	81
3.2.1 Unsymmetrische Ansteuerung . . . . .	81
3.2.2 Eigenverhalten des Aktors . . . . .	87
3.3 Dimensionierung . . . . .	88
3.4 Systemintegration . . . . .	91
<b>4 Regelung</b>	<b>101</b>
4.1 Regelung von Permanentmagnetmaschinen bei Unsymmetrie . . . . .	101
4.1.1 Beobachter . . . . .	105
4.1.2 Vorsteuerung . . . . .	120
4.1.3 Totzeitkompensation . . . . .	123



---

4.1.4	Stromregler . . . . .	126
4.1.5	Verhalten des Stromreglers . . . . .	127
4.2	Schwingungsdämpfung . . . . .	132
4.2.1	Kompensation von Phasenverschiebungen . . . . .	132
4.2.2	Dämpfungsregler . . . . .	136
4.3	Zusammenfassung . . . . .	140
<b>5</b>	<b>Experimentelle Untersuchungen</b>	<b>143</b>
5.1	Versuchsstand und Dämpfersystem . . . . .	143
5.2	Aktive Schwingungsdämpfung . . . . .	146
5.2.1	Qualität des Dämpfermoments . . . . .	174
<b>6</b>	<b>Diskussion und weiterführende Untersuchungen</b>	<b>179</b>
6.1	Zusammenfassung . . . . .	179
6.2	Weiterführende Themen . . . . .	179
6.3	Fazit . . . . .	182
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>183</b>
	<b>Bestimmung des Dämpfermoments</b>	<b>191</b>
	<b>Parameter</b>	<b>193</b>
1	Aktormodell . . . . .	193
2	Modell des Versuchsstands . . . . .	194
3	Versuchsstand . . . . .	195
4	Parameter der Regelung . . . . .	197