

Dipl.-Ing. Friedrich G. Fleischmann, Erlangen

# **Modellierung der Lese- signale bei magnetischer Vertikalaufzeichnung mit Volterra-Reihen**

Reihe **10**: Informatik/  
Kommunikationstechnik    Nr. **445**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Formelzeichen und Abkürzungen</b>	<b>VIII</b>
Verzeichnis der Formelzeichen . . . . .	VIII
Abkürzungen im Text . . . . .	XV
Abkürzungen im Literaturverzeichnis . . . . .	XV
<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
1.1 Einleitung . . . . .	1
1.1.1 Motivation . . . . .	1
1.1.2 Aufbau der Arbeit . . . . .	3
1.2 Der magnetomotorische Massenspeicher . . . . .	4
1.2.1 Der magnetomotorische Massenspeicher als Übertragungssystem . . . . .	4
1.2.2 Das Schreib-/Lese-System aus physikalischer Sicht . . . . .	6
1.2.3 Ausblick auf zukünftige Aufzeichnungssysteme . . . . .	18
<b>2 Modelle des S/L-Systems und eigener Beitrag</b>	<b>21</b>
2.1 Strukturmodelle . . . . .	21
2.2 Kanalmodelle . . . . .	25
2.2.1 Vorbetrachtung zu den Kanalmodellen . . . . .	25
2.2.2 Ansätze der Modellierung . . . . .	27
2.2.3 Diskussion der Verfahren . . . . .	34
2.3 Eigener Beitrag . . . . .	35
<b>3 Meßsystem</b>	<b>37</b>
3.1 Struktur der Versuchsanordnung . . . . .	37
3.2 Die Meßanordnung . . . . .	38
3.2.1 Der Einzelplattentester . . . . .	38
3.2.2 Gesamtsystem des Meßplatzes . . . . .	45
3.2.3 Vorbereitende Abläufe und charakterisierende Messungen . . . . .	47

<b>4</b>	<b>Signalaufbereitung</b>	<b>49</b>
4.1	Grundlegende Methoden . . . . .	49
4.1.1	Verbesserung der Auflösung . . . . .	49
4.1.2	Mittelung . . . . .	50
4.1.3	Synchronisation der Datensätze . . . . .	50
4.1.4	Interpolation . . . . .	51
4.1.5	Leistungsdichtespektrum . . . . .	52
4.2	Realisierung der Mittelung . . . . .	54
4.2.1	Gewinnung der Mittelungs-Datensätze . . . . .	54
4.2.2	Mittelungsverfahren für stark verrauschte Signale . . . . .	55
<b>5</b>	<b>Volterra-Reihen-Beschreibung des Magnetkanals</b>	<b>57</b>
5.1	Einführung in die Theorie der Volterra-Reihen . . . . .	57
5.2	Modell des S/L-Systems mit Volterra-Reihen . . . . .	63
5.2.1	Herleitung einer Volterra-Reihe für das S/L-System . . . . .	63
5.2.2	Ein Bestimmungsverfahren für Volterra-Kerne . . . . .	76
5.2.3	Experimentelle Bestimmung . . . . .	79
5.3	Systemcharakterisierung mit modifizierten Volterra-Kernen . . . . .	82
<b>6</b>	<b>Signalmodell</b>	<b>86</b>
6.1	Beschreibung mit zusammengefaßten Volterra-Kernen . . . . .	86
6.1.1	Anteil Glieder 1. Ordnung . . . . .	87
6.1.2	Anteil Glieder höherer Ordnung . . . . .	89
6.1.3	Signalbeschreibung mit zusammengefaßten Volterra-Kernen . . . . .	93
6.2	Abhängigkeit der nichtlinearen Signalanteile von der Aufzeichnungsdichte . . . . .	97
6.2.1	Anteil der Nichtlinearitäten an der Signalenergie . . . . .	97
6.2.2	Verlauf der nichtlinearen Signalanteile . . . . .	101
6.3	Simulation . . . . .	109
6.3.1	Realisierung des Signalmodells und Vergleichsmethoden . . . . .	110
6.3.2	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	114
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>124</b>

<b>Anhang</b>	<b>126</b>
<b>A Experimentiermaterial</b>	<b>126</b>
A.1 Experimentierplatten . . . . .	126
A.2 S/L-Köpfe . . . . .	127
<b>B Aufzeichnungsvorgang</b>	<b>128</b>
B.1 Prinzip des Aufzeichnungsvorganges . . . . .	128
<b>C Systemcharakterisierung</b>	<b>130</b>
C.1 Charakterisierung mit Einzelimpulsen . . . . .	130
C.2 Untersuchung des Zeitverhaltens . . . . .	132
C.3 Einfluß des Löschverfahrens . . . . .	133
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>135</b>