



Inhaltsverzeichnis

Danksagung	II
Abstract	III
Kurzfassung	V
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	XVII
Kapitel 1. Einleitung	1
Kapitel 2. Klasse-S-Verstärker	11
2.1. Linearer Verstärker vs. Schaltverstärker	11
2.2. Konzept und Aufbau Klasse-S-Verstärker	15
2.2.1. Delta-Sigma-Modulator	16
2.2.2. Endstufenkonzepte für Schaltverstärker	21
2.2.2.1. Voltage-Mode-Topologie	22
2.2.2.2. Current-Mode-Topologie	27
2.2.3. Ausgangsnetzwerk mit Bandpassfilter	32
2.2.3.1. Ausgangsnetzwerk der Voltage-Mode-Topologie	33
2.2.3.2. Ausgangsnetzwerk der Current-Mode-Topologie	35
Kapitel 3. Entwurf und Charakterisierung von Schaltverstärkern im Zeitbereich	47
3.1. Zeitbereichsmessplatz	48
3.2. Transistormodell	51
3.2.1. Angelov-Modell	52
3.2.2. Schalter-basiertes Modell	53
3.2.3. Verifizierung des Schalter-basierten Transistormodells	54
3.3. Treiberschaltungen für Endstufen der Schaltverstärker	60
3.3.1. Optimale Eingangsimpedanz der Leistungsendstufe	60
3.3.2. Passive Treiberstruktur	62
3.3.3. Aktive Treiberstruktur	64
3.4. Charakterisierung der Schaltverstärker-MMICs	67
Kapitel 4. Voltage-Mode Klasse-S-Verstärker (VMCS): Entwurf, Aufbau und Messung	73
4.1. Entwurf und Aufbau	73
4.1.1. Dimensionierung und Messung des VMCS-Ausgangsnetzwerks	73
4.1.2. Aufbau des VMCS-Verstärkers	78
4.2. Charakterisierung des VMCS-Verstärkers	80
4.2.1. Messung im Klasse-S-Betrieb	81
4.2.2. Einfluss der Kodiereffizienz	88



4.2.3.	Verlustmechanismen im Voltage-Mode	89
4.2.4.	Betrieb ohne Freilaufdioden	95
4.2.5.	Modulationsansatz mit verbesserter Kodiereffizienz	98
4.2.5.1.	PLM mit konstanter Anzahl von Schaltvorgängen (PLM-K)	99
4.2.5.2.	PLM mit variierender Anzahl von Schaltvorgängen (PLM-SV)	101
Kapitel 5.	Current-Mode Klasse-S-Verstärker (CMCS): Entwurf, Aufbau und Messung	105
5.1.	Entwurf und Aufbau des CMCS-Verstärkers	105
5.1.1.	Optimierung und Realisierung des CMCS-Ausgangsnetzwerks	105
5.1.2.	Charakterisierung des CMCS-Ausgangsnetzwerks	111
5.1.2.1.	Messung der S-Parameter	111
5.1.2.2.	Messung der Odd- und Even-Mode Impedanz	114
5.1.3.	Aufbau der CMCS-Verstärker	116
5.2.	Charakterisierung der CMCS-Verstärker	118
5.2.1.	Messung CMCS-Verstärker (450 MHz)	118
5.2.1.1.	Messung im Klasse-S-Betrieb	118
5.2.1.2.	Verlustmechanismen im Current-Mode	121
5.2.1.3.	Einfluss der Kodiereffizienz	123
5.2.2.	Messung CMCS-Verstärker (450 MHz) mit <i>Oversizing</i>	124
5.2.2.1.	Messung im Klasse-S-Betrieb	125
5.2.2.2.	Einfluss der Carrier Oversampling Ratio (COSR)	128
5.2.2.3.	Einfluss der Kodiereffizienz	129
5.2.2.4.	Modulationsansatz mit verbesserter Kodiereffizienz	129
5.2.2.5.	Vergleich CMCS-Verstärker mit/ohne <i>Oversizing</i>	131
Kapitel 6.	Vergleich von VMCS- und CMCS-Verstärker	133
Kapitel 7.	Zusammenfassung und Ausblick	135
	Literaturverzeichnis	140
	Publikationen	143
	Lebenslauf	145