

Dipl.-Ing. Andree Mench, Braunschweig

Störabstandsverbesserung bei der frequenzmodulier- ten Satellitenübertragung von Fernsehsignalen

Reihe **10**: Informatik/
Kommunikationstechnik Nr. **470**

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen und Formelzeichen	VIII
1 Einleitung	1
2 Betrachtete Fernsehsysteme	4
2.1 D2-MAC	4
2.2 PALplus	5
3 Beschreibung des Übertragungskanals	9
3.1 Entwicklungsstand der Satellitentechnik und Rahmenbedingungen . .	9
3.2 Signalverarbeitung bei der Satellitenübertragung	10
3.2.1 Komponenten im Satelliten	11
3.2.2 Komponenten in der Empfangsanlage	12
3.3 Allgemeines Systemmodell	13
3.3.1 Blockschaltbild	13
3.3.2 Äquivalentes Tiefpaßsystem	15
3.3.3 Wanderfeldröhre	18
3.3.4 Kanalfilter	21
3.4 Experimentalsystem	22
4 Einfluß des Übertragungskanals auf die Bildübertragung	27
4.1 Dämpfungs- und Phasenverzerrungen	27
4.2 Berechnung des trägerfrequenten Störabstandes	34
4.3 Berechnung des videofrequenten Störabstandes	38
4.4 Auswirkung der FM-Schwelle	45
4.4.1 Ursache für die Entstehung des Schwelleneffektes	45
4.4.2 Theorie der Störimpulserzeugung	48

4.4.2.1	Auftrittswahrscheinlichkeit ohne Modulation	48
4.4.2.2	Auftrittswahrscheinlichkeit mit Modulation	53
4.4.2.3	Einfluß der Kanalfilter	58
4.4.2.4	Form und Amplitude der Störimpulse	62
4.4.3	Verringerung des Schwelleneffektes	65
4.4.3.1	Schwellenwertsenkende Demodulationsverfahren . . .	65
4.4.3.2	Weitere Verfahren zur Störimpulsreduktion	67
5	Störabstandsverbesserung durch lineare Pre- und Deemphase	69
5.1	Festgelegte Pre- und Deemphase für D2-MAC und PAL bzw. PALplus	69
5.2	Anpassung von Pre- und Deemphase an den FM-Kanal	73
5.2.1	Unterschiede bei der Parameterwahl für D2-MAC und PAL bzw. PALplus	74
5.2.2	Einfluß der Parameter auf die Störwirkung des Schwelleneffektes	76
5.2.3	Phasenlineare Entzerrung und Übersteuerungsbegrenzung . . .	79
5.3	Subjektive Untersuchung	79
6	Störabstandsverbesserung durch nichtlineare Pre- und Deemphase	87
6.1	Prinzip und Anwendung der Kompondierung	87
6.2	Anwendung der nichtlinearen Pre- und Deemphase auf das D2-MAC- System	95
6.2.1	Optimierung des Zweikanalverfahrens	96
6.2.1.1	Wahl der Kompondierungskennlinie	96
6.2.1.2	Wahl der Filter zur Bandaufspaltung	103
6.2.1.3	Verringerung der Verzerrungen durch Korrekturmaß- nahmen	107
6.2.1.4	Auslegung der nichtlinearen Kennlinie	111
6.2.2	Verbesserung durch weitere Bandaufspaltung	113

6.3	Anwendung der nichtlinearen Pre- und Deemphase auf das PALplus-System	117
6.3.1	Nichtlineare Verarbeitung des Helpersignals	117
6.3.1.1	Problematik der Rauschumsetzung	118
6.3.1.2	Kompondierung des modulierten Helpersignals	121
6.3.1.3	Verbesserung der Helferregelung	124
6.3.2	Verarbeitung des Letterboxsignals	126
7	Zusammenfassung	128
	Anhang: Schirmbildaufnahmen	131
	Literaturverzeichnis	142