

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Abkürzungen und Formelzeichen</b>	<b>VIII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Analoge optische Kabelfernseh-Verteilung</b>	<b>4</b>
2.1 Das Kabelfernseh-Signal .....	7
2.2 Direkte Intensitätsmodulation von Laserdioden.....	10
2.3 Externe Intensitätsmodulation von Festkörperlasern.....	13
2.4 Optische Frequenzmodulation von Laserdioden .....	15
<b>3 Optische Frequenzmodulatoren</b>	<b>16</b>
3.1 Externer elektrooptischer Phasenmodulator .....	16
3.2 Phasenmodulator mit "Injection locking" .....	17
3.3 Phasenmodulator mit einer optischen PLL.....	17
3.4 Frequenzmodulator mit einer optischen FLL .....	18
3.5 Direkte Frequenzmodulation von Laserdioden .....	19
3.5.1 Physikalisches Funktionsprinzip .....	19
3.5.2 FM-Kennlinie .....	22
3.5.3 Störeffekte .....	23
3.5.4 Modellierung der Laserdiode .....	25
3.5.5 Laserdiodentypen .....	26
<b>4 Optischer Übertragungskanal</b>	<b>30</b>
4.1 Dämpfung.....	30
4.2 Chromatische Dispersion .....	31
4.3 Polarisaton.....	35
<b>5 Optische Frequenzdemodulatoren</b>	<b>37</b>
5.1 Idealer optischer Frequenzdemodulator.....	37
5.2 Inkohärente Demodulationsverfahren.....	38
5.2.1 Fabry-Perot-Interferometer.....	39
5.2.2 Mach-Zehnder-Interferometer .....	42
5.2.3 Intensitätsrauschen durch FM/IM-Konversion .....	45
5.3 Kohärente Demodulationsverfahren .....	46

<b>6</b>	<b>Analoger optischer Empfänger</b>	<b>48</b>
6.1	Funktionsprinzip .....	48
6.2	Rauschquellen.....	51
6.3	Empfängerkonzepte .....	52
6.3.1	Niedrigimpedanzempfänger .....	53
6.3.2	Hochimpedanzempfänger .....	53
6.3.3	Transimpedanzempfänger .....	53
6.3.4	Doppeldetektorempfänger .....	54
6.3.5	Anpaßspule .....	55
6.4	Rauschanalyse .....	56
<b>7</b>	<b>Systemanalyse</b>	<b>61</b>
7.1	Modell des Übertragungssystems .....	61
7.2	Berechnung des Störabstandes .....	62
7.2.1	Trägerleistung .....	62
7.2.2	Phasenrauschabstand .....	63
7.2.3	Intensitätsrauschabstand .....	64
7.2.4	Schrotrauschabstand.....	65
7.2.5	Verstärkerrauschabstand.....	65
7.2.6	Gesamtrauschabstand .....	66
7.3	Analyse der nichtlinearen Verzerrungen .....	68
7.3.1	Nichtlineare Verzerrungen durch den OFM-Demodulator .....	75
7.3.2	Nichtlineare Verzerrungen durch Laser-IM.....	78
7.3.3	Nichtlineare Verzerrungen durch chromatische Dispersion.....	79
7.3.4	Ein-, Zwei- und Mehrkanalsimulationen.....	84
7.4	Systemdimensionierung.....	91
<b>8</b>	<b>Systemoptimierung</b>	<b>97</b>
8.1	Die verbesserte Laserdiode .....	97
8.2	Linearisierungsverfahren für das MZI.....	98
8.3	Aktive und passive Dispersionskompensation.....	103
<b>9</b>	<b>Experimentalsystem</b>	<b>107</b>
9.1	Aufbau des OFM-Experimentalsystems.....	107
9.1.1	OFM-Sender .....	107
9.1.2	OFM-Empfänger .....	108
9.2	Meßergebnisse und Diskussion .....	110
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>117</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>120</b>