

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Kanalkapazität optischer Übertragungssysteme mit Intensitätsmodulation	5
2.1	Kanalkapazität für reines Schrotrauschen	8
2.2	Kanalkapazität für reines additives Gauß-verteiltetes Rauschen	12
2.2.1	Randbedingungen für das optische Sendesignal	15
2.2.2	Kanalkapazität bei Begrenzung der mittleren optischen Sendeleistung	19
2.2.3	Kanalkapazität bei Begrenzung der Betriebstemperatur des Sendelasers	23
2.2.3.1	Obere Grenze	23
2.2.3.2	Untere Grenze	25
2.2.3.3	Numerisches Beispiel	26
3	Rauschen linearer Vierpole	34
3.1	Grundlagen	34
3.2	Rauschen von Feldeffekt-Transistoren (FET)	37
3.3	Rauschen von rückgekoppelten Verstärkern	41
4	Optische Empfänger ohne Anpassungsnetzwerke	44
4.1	Modell der Photodiode	44
4.2	Äquivalentes Photostromrauschen	45
5	Theoretische Grenzen für Anpassungsnetzwerke	49
5.1	Leistungsanpassung zwischen Photodiode und ohmschem Widerstand .	55
5.2	Anpassung zwischen Photodiode und FET	60

5.2.1	Leistungsanpassung	61
5.2.2	Rauschanpassung	66
6	Optische Empfänger mit Anpassungsnetzwerken	69
6.1	Äquivalentes Photostromrauschen	69
6.1.1	Serieninduktivität als Anpassungsnetzwerk	70
6.1.2	Allgemeine Anpassungsnetzwerke	72
6.2	Kanalkapazität	75
6.2.1	Serieninduktivität als Anpassungsnetzwerk	75
6.2.2	Allgemeine Anpassungsnetzwerke	77
6.3	Realisierung von Anpassungsnetzwerken	83
7	Vergleich der Kanalkapazität mit der erzielbaren Datenrate bei verschiedenen Modulationsverfahren	88
7.1	Empfänger ohne Anpassungsnetzwerk	89
7.1.1	Vielstufige Pulsamplitudenmodulation (PAM)	90
7.1.2	Vielstufige Pulsphasenmodulation (PPM)	96
7.2	Empfänger mit Anpassungsnetzwerk	105
7.3	Verbesserte Modulationsverfahren	107
8	Zusammenfassung und Ausblick	117
A	Anhang	120
A.1	T- und π -Ersatzschaltung eines Rauschvierpols	120
A.2	Berechnung des Fano-Integrals	123
A.3	Verzeichnis der wichtigsten Formelzeichen	126
A.4	Abkürzungen	130
	Literatur	131