

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Optische Spektralanalyse	7
1.1	Spektralbereiche und Kanalabstände	7
1.2	Spektrale Dämpfungsmessung an verschiedenen Monitorpunkten	8
1.3	Verfahren zur optische Spektralanalyse	10
1.3.1	Dispersionsprisma	11
1.3.2	Interferometrische Methode	12
1.3.3	Beugungsgitter-Methode	12
1.3.4	Farby-Perot-Methode	13
1.4	Ergebnisse der optischen Spektralanalyse	14
1.5	Parameter des Messgerätes	15
1.5.1	Wellenlängenbereich	15
1.5.2	Ansprechempfindlichkeit	15
1.5.3	Auflösungsbandbreite	15
1.5.4	Dynamikbereich	18
1.6	Kalibrierung der Wellenlänge	20
1.7	Realisierung einer hohen Dynamik	21
1.8	Realisierung eines hohen Auflösungsvermögens	21
1.9	Messung des optischen Signal-Rausch-Verhältnisses	23
1.10	Moderne Verfahren zur OSNR-Messung	26
1.10.1	Messung mit extremer Flankensteilheit und sehr hoher Auflösung	26
1.10.2	Messung mit Polarisationsnullung	28
1.10.3	Hybrides Verfahren (Hybrid Differential Spectral Response)	34
1.11	Zusammenfassung	38
2	Spektrale Dämpfungsmessung	40
2.1	Messprinzip und verwendete Sender	40
2.2	Spektrale Dämpfungsmessung an optischen Bauelementen	42
2.3	Spektrale Dämpfungsmessung an Lichtwellenleitern	43
2.4	Zusammenfassung	46
3	Ortsaufgelöste Messung durch Nutzung der Brillouinstreuung	47
3.1	Prinzip der stimulierten Brillouinstreuung	47
3.2	Messanordnung	49
3.3	Interpretation von Messkurven	52
3.4	Messtechnik	54
3.5	Grenzen des Verfahrens	55
3.6	Zusammenfassung	56

4	Ortsaufgelöste Messung durch Nutzung der Ramanstreuung	58
4.1	Physikalische Grundlagen	58
4.2	Messtechnik und Einsatzbereiche	60
4.3	Zusammenfassung	62
5	Ortsaufgelöste Messung durch Nutzung der Rayleighstreuung	63
5.1	Streuungen im Lichtwellenleiter	63
5.2	Fasersensorik mit kohärenter OFDR	64
5.3	Messtechnik	67
5.4	Zusammenfassung	67
6	Bitfehlerraten-Messung	69
6.1	Messprinzip	69
6.2	Messzeit und Zuverlässigkeit	70
6.3	Ausblick: Charakterisierung Ethernet-basierender Dienste	73
7	Messung der Bandbreite	74
7.1	Herkömmliche Bandbreiten-Messung	75
7.1.1	Messung im Zeitbereich	75
7.1.2	Messung im Frequenzbereich	76
7.2	Bandbreite und Bandbreite-Längen-Produkt	77
7.3	Moderne Bandbreiten-Messverfahren	78
7.3.1	Anregung mit Lumineszenzdiode	78
7.3.2	Anregung mit Laserdiode: RML-Bandbreite	78
7.3.3	Anregung mit Laserdiode: EMB-Bandbreite	79
7.4	Zusammenfassung	82
8	Abkürzungen, Formelzeichen und Maßeinheiten	83
8.1	Abkürzungen	83
8.2	Formelzeichen und Maßeinheiten	84
9	Normen	86
10	Literatur	87
	Stichwortverzeichnis	89