

Indice

Parte I - Elementi di Trasmissione Numerica

Cap. I – Trasmissione numerica in banda base.

I.1 – Generalità.	Pag. 1
I.2 – Struttura del segnale numerico.	“ 1
I.3 – La rivelazione del segnale numerico.	“ 3
I.4 – Probabilità di errore.	“ 4
I.4.1 – Caso del rumore gaussiano.	“ 5
I.5 – Il ricevitore ottimo.	“ 7
I.6 – Densità spettrale del segnale numerico.	“ 10
I.6.1 – Autocorrelazione $R_v(t, \tau)$.	“ 10
I.6. – Densità spettrale $W_v(f)$.	“ 11
a) codice bipolare	“ 11
b) codice unipolare	“ 12
c) codice bipolare alternato	“ 12
I.7 – Codifica PAM multilivello.	“ 13
I.7.1 – Caratteristiche del segnale numerico.	“ 13
I.7.2 – Densità spettrale.	“ 14
I.7.3 – Probabilità di errore.	“ 15

Cap. II – Trasmissione numerica su canali a banda limitata.

II.1 – Generalità.	“ 19
II.2 – Caratteristiche statistiche dell’ISI.	“ 20
II.2.1 – Codifica binaria.	“ 20
a) Valore medio	“ 20
b) Varianza	“ 20
c) Valore massimo	“ 20
II.2.2 – Codifica multilivello.	“ 20
a) Valore medio	“ 20
b) Varianza	“ 21
c) Valore massimo	“ 21
II.3 – Condizione di Nyquist.	“ 21
II.4 – Segnali a risposta parziale.	“ 24
II.5 – Rivelazione del segnale PRS.	“ 26
II.6 – Esempi	“ 27
II.6.1 – Sistemi PRS con codifica duobinaria.	“ 27
II.6.2 – Sistemi PRS con codifica duobinaria modificata.	“ 29

Cap. III – La modulazione numerica.

III.1 – Generalità.	“ 31
III.2 – Sistemi di modulazioni binarie.	“ 32
III.2.1 – Modulazione ASK binaria.	“ 32
III.2.2. – Modulazione PSK binaria.	“ 32
III.2.3 – Modulazione FSK binaria.	“ 33
III.3 – Modulazione FSK a fase continua.	“ 34
III.4 – Sistemi di modulazione M -ari.	“ 35
III.4.1 – Modulazione ASK M -aria.	“ 35
III.4.2 – Modulazione PSK M -aria.	“ 36
III.4.4 – Sistemi di modulazione QAM.	“ 38
III.5 – Densità spettrale del segnale modulato.	“ 40

Cap. IV – La rivelazione in presenza di rumore.

IV.1 – Il problema della decisione.	“ 45
IV.2 – Struttura del ricevitore ottimo.	“ 49
IV.3 – Segnalazione binaria.	“ 50
IV.4 – Sistemi di modulazioni binarie.	“ 52

IV.4.1 – Modulazioni ASK e PSK.	“ 52
IV.4.2 – Modulazione FSK.	“ 53
IV.5 – Sistemi di modulazione M -ari.	“ 54
IV.5.1 – Sistemi di modulazione ASK M -ari.	“ 54
IV.5.2 – Sistemi di modulazione PSK M -ari.	“ 56
IV.5.3 – Sistemi di modulazione FSK M -ari.	“ 58
IV.6 – Sistemi di modulazione QAM.	“ 61
IV.7 – Limiti della probabilità di errore per simbolo.	“ 62
IV.7.1 – Limite superiore.	“ 62
IV.7.2 – Limite inferiore.	“ 63
IV.7.3 – Modulazione PSK M -aria.	“ 64
IV.7.4 – Modulazione FSK M -aria.	“ 64
Cap. V – La rivelazione non coerente.	
V.1 – Generalità.	“ 65
V.2 – Modulazione ASK.	“ 65
V.2.1 – Calcolo di $p(w 0)$.	“ 66
V.2.2 – Calcolo di $p(w 1)$.	“ 67
V.2.1 – Calcolo di P_e .	“ 68
V.3 – Modulazione FSK.	“ 68
V.4 – Modulazione PSK differenziale.	“ 71
V.4.1 – Probabilità di errore.	“ 73
APPENDICE – Distribuzioni di Rayleigh e di Rice.	“ 76
A.1 – Distribuzione di Rayleigh.	“ 76
A.2 – Distribuzione di Rice.	“ 77
Cap. VI – Trasmissione numerica di segnali analogici.	
VI.1 – Introduzione.	“ 79
VI.2 – Il processi di quantizzazione.	“ 80
VI.3 – Errore di quantizzazione.	“ 81
VI.4 – La caratteristica ottima di quantizzazione.	“ 81
VI.5 – Caso del segnale telefonico.	“ 83
VI.6 – Compressori ed espansori.	“ 85
VI.7 – Applicazione al segnale telefonico.	“ 87
1) Legge di compressione A .	“ 87
2) Legge di compressione μ .	“ 88
VI.8 – Legge di compressione a segmenti.	“ 88
VI.9 – Modulazione PCM.	“ 89
VI.10 – Valutazione delle prestazioni di un sistema PCM.	“ 92
VI.11 – Sistema PCM differenziale.	“ 93
VI.12 – Modulazione delta (DM).	“ 95

Parte II - Elementi di Teoria della Modulazione

Cap. I – La modulazione d’ampiezza.

I.1 – Generalità.	Pag.	1
I.1.1 – Caratteristiche spettrali del segnale modulato.	“	2
I.1.2 – Potenza specifica del segnale modulato.	“	2
I.2 – Modulazione a portante soppressa (DSB).	“	3
I.3 – Modulazione a banda laterale unica (SSB).	“	4
I.4 – Modulazione a banda laterale residua (VSB).	“	5
I.5 – La rivelazione dei segnali modulati in ampiezza.	“	7
I.5.1 – Rivelazione coerente.	“	7
I.5.2 – Rivelazione per inviluppo.	“	8

Cap. II – La modulazione d’angolo.

II.1 – Premessa.	Pag.	11
II.2 – Potenza specifica del segnale modulato.	“	12
II.3 – Caratteristiche spettrali del segnale modulato.	“	12
II.4 – Ampiezza di banda del segnale modulato.	“	14
II.5 – Modulatori FM.	“	16
II.5.1 – Modulazione indiretta.	“	16
II.5.2 – Modulazione diretta.	“	17
II.6 – Rivelatori FM.	“	18