
Indice

Prefazione	IX
Premessa	XI
1 Introduzione al rumore	1
2 La caratterizzazione matematica del rumore	5
2.1 Densità di probabilità, valor medio e valore efficace	6
2.2 Le funzioni di correlazione	11
2.3 Spettri di potenza e spettri di ampiezza	13
3 Il filtraggio del rumore	17
3.1 Il filtraggio nel dominio della frequenza	17
3.2 La banda equivalente di rumore	19
3.3 Il tempo d'integrazione equivalente	20
4 Il rumore termico	23
4.1 Introduzione al rumore termico	23
4.2 La formula di Johnson. L'origine del rumore termico elettrico	28
4.3 La generalizzazione della formula di Johnson	31
5 Il rumore shot	37
6 Il rumore $1/f$	41
7 Il rumore di quantizzazione	47
8 La rappresentazione del rumore nelle reti elettriche	49
8.1 Il rumore nei bipoli	49
8.2 Il rumore nelle reti a due porte	53

9	Fattore di rumore, temperatura di rumore, ...	57
9.1	Il fattore di rumore	57
9.2	La temperatura di rumore e il numero di rumore	60
9.3	La carica equivalente d'ingresso	63
9.4	La potenza equivalente di rumore (NEP)	65
10	Il rumore dei dispositivi	67
10.1	Componenti passivi	67
10.2	I diodi a giunzione	70
10.3	Transistori bipolari	71
10.4	Transistori a effetto di campo	74
10.5	Il rumore negli amplificatori operazionali	78
10.6	Cenni sul rumore dei DC SQUID	82
11	Generalità sulla progettazione a basso rumore	87
11.1	Introduzione alla progettazione a basso rumore	87
11.2	Le misure del rumore	90
11.3	Le tecniche di adattamento al rumore (<i>noise matching</i>)	92
11.4	La controreazione e il rumore	95
11.5	Un esempio di progetto di preamplificatore a basso rumore	97
12	Cenni sull'estrazione del segnale dal rumore	99
12.1	Segnali costanti (o lentamente variabili)	99
12.2	Segnali sinusoidali	101
12.3	Segnali con spettro di forma nota	103
12.4	Segnali con forma d'onda nota	105
12.5	Alcune tecniche particolari	107
12.5.1	Modulazione del segnale e impiego di un amplificatore lock-in	107
12.5.2	La tecnica di correlazione a due canali	110
12.5.3	La tecnica delle medie correlate	111
12.5.4	Il campionamento doppio correlato (<i>correlated double sampling</i>)	112
13	Impieghi utili del rumore	113
13.1	La misura di costanti fondamentali e di grandezze fisiche	113
13.2	L'impiego del rumore come segnale casuale	115
13.3	Il raffreddamento del rumore mediante la controreazione	118
13.4	Il rumore come strumento concettuale	120
A	Richiami sui sistemi	123
A.1	Classificazione dei sistemi	123
A.2	I sistemi lineari dinamici	124
A.3	Il rumore nei sistemi lineari dinamici	126
A.4	Il rumore nei sistemi nonlineari statici	127

B	I processi di Poisson	131
C	Funzioni di autocorrelazione e spettri unilateri	135
D	L'analogia di Maxwell	137
	Bibliografia	139
	Indice analitico	145

Il rumore elettrico

Dalla fisica alla progettazione

Pallottino, G.V.

2011, XI, 147 pagg., Softcover

ISBN: 978-88-470-1985-0