

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort

### Verwendete Symbole

1	Einleitung	1
1.1	Beschaffenheit des Rauschens	1
1.2	Klassifizierung des Rauschens	1
1.3	Beurteilung des Rauschverhaltens	4
2	Wahrscheinlichkeit und Statistik	7
2.1	Definition der Wahrscheinlichkeit	7
2.2	Verbundwahrscheinlichkeit	8
2.3	Bedingte Wahrscheinlichkeit	9
2.4	Wahrscheinlichkeit und Verteilungsfunktion	11
2.5	Statistik	12
2.6	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	14
2.7	Stochastische Prozesse	21
3	Korrelationsmethoden	24
3.1	Korrelationskoeffizient	24
3.2	Autokorrelationsfunktion	26
3.3	Kreuzkorrelationsfunktion	32
3.4	Leistungsdichtespektrum	33
3.5	Wiener-Khintchine-Theorem	34
3.6	Weißes Rauschen	37
3.7	Bandbegrenztes weißes Rauschen	38
3.8	Korrelationsdetektion	43
3.9	Optimalfilter	46
3.10	Entscheidungstheorie	48
3.11	Schätztheorie	50
4	Elektronisches Rauschen	53
4.1	Thermisches Rauschen	53
4.2	Schrotrauschen (shot noise)	57
4.3	Stromverteilungsrauschen	62
4.4	Bipolartransistorrauschen	63
4.5	FET-Rauschen	64

5	Rauschmessung	66
5.1	Rauschzahl	66
5.2	Beispiele für Rauschzahlen	72
5.3	Kaskadierte Schaltungen	74
5.4	Rauschzahlmessung	76
5.5	Rauschtemperatur	78
5.6	Systemtemperatur	82
5.7	Rauscharme Verstärker	84
5.8	Messung der Rauschtemperatur	93
5.9	Excess noise ratio (ENR)	94
6	Systeme	96
6.1	Analoge Systeme	97
6.2	Signal-Rauschverhältnisse	106
6.3	Pulssysteme	107
6.4	Kanalkapazität	111
6.5	Digitale Systeme	114
6.6	Satellitensysteme	116
	Aufgaben	123
	Lösungen	128
	Anhang	129
A	Mengenlehre	129
B	Fehlerintegral	131
C	Leistungs- und Spannungsspektraldichte	133
D	Wiener-Khintchine-Theorem	135
E	Schmalbandrauschen	136
F	Matched Filter	138
G	Entscheidungstheorie	140
H	Schätztheorie	145
I	Thermisches Rauschen	148
J	Schrotrauschen (shot noise)	149
K	Rauschzahlen	151
L	Fehlerwahrscheinlichkeit	157
	Literatur	159
	Sachwortverzeichnis	164