

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung und Übersicht	9
1.1.	Begriffsbestimmung und Zielstellung	9
1.2.	Klassifizierender Überblick	12
1.2.1.	Quellen- und Kanalkodierungen	12
1.2.2.	Übertragungskodes und Binärsignale	15
1.2.3.	Korrelationskodes und Signalfolgen	19
1.2.4.	Modulierte strukturierte Signale	19
1.2.5.	Charakterisierung von strukturierten Signalen	22
1.3.	Digitale Signalstrukturen mit vorgebbaren Korrelationseigenschaften	23
1.3.1.	Syntheseproblem	23
1.3.2.	Signalstrukturen mit Pseudozufalls-Charakter	25
2.	Beschreibung von Signalfolgen	28
2.1.	Korrelations-Kenngrößen	28
2.1.1.	Auto- und Kreuzkorrelationsfunktionen	28
2.1.2.	Korrelation diskreter periodischer Signale	30
2.1.3.	Aperiodische Korrelationsfunktionen	32
2.1.4.	Weitere Kenngrößen und Zusammenhänge	34
2.1.5.	Korrelation binärer Signale	38
2.1.6.	Orthogonalität und Hamming-Abstand	41
2.2.	Polynom-Algebra und rekursive Folgen	43
2.2.1.	Galois-Felder	44
2.2.2.	Differenzgleichungen und Potenzreihen	48
2.3.	Lineare Maximallängen-Folgen	50
2.3.1.	Bedingungen für maximale Periode	50
2.3.2.	Primitive Polynome	52
2.3.2.1.	Anzahl der primitiven Polynome	52
2.3.2.2.	Binäre primitive Polynome	54
2.3.2.3.	Mehrwertige primitive Polynome	58
2.3.3.	Strukturelle Eigenschaften linearer Maximalfolgen	62
2.3.3.1.	Verschiebe- und Addiereigenschaft	62
2.3.3.2.	Häufigkeit kurzer Unterfolgen	63
2.3.3.3.	Häufigkeiten von Elementepaaren	63
2.3.3.4.	Abtastung und Dekomposition	64
2.3.4.	Autokorrelationsfunktion von MF-Signalen	67
2.4.	Familien von Signalfolgen mit spezieller AKF	70
2.4.1.	Differenzmengen	70
2.4.2.	De Bruijn-Folgen	72
2.4.3.	Folgen nach quadratischen Resten	73
2.4.4.	Weitere Differenzmengen-Folgen	74
2.4.5.	Barker-Folgen	75
2.5.	Orthogonale Binärsignale	76
2.5.1.	Mengen orthogonaler Signale	76
2.5.2.	Hadamard-Matrizen	77
2.5.3.	Orthonormierung von Maximalfolgen-Signalen	79
2.6.	Leistungsspektren pseudozufälliger Signale	80
2.6.1.	Fourierreihen-Darstellung der AKF	81
2.6.2.	Struktur- und Impulsfunktion	82

3.	Realisierung von binären und mehrwertigen Signalstrukturen	84
3.1.	Lineare autonome Automaten	84
3.1.1.	Kanonische Formen	85
3.1.2.	Zyklusverhalten	88
3.2.	Erzeugung von Maximalfolgen	90
3.2.1.	Standardschaltungen für binäre MF	90
3.2.2.	Sonderformen der Modulo-2-Addition	93
3.2.3.	Erzeugung mit hohen Geschwindigkeiten	96
3.2.4.	Mehrwertige MF in binärer Kodierung	99
3.2.5.	Einsatz von Mikrorechner-Bauelementen	101
3.2.5.1.	Mikrorechner-Echtzeitrealisierung	101
3.2.5.2.	Verfahren mittels Speicher-Schaltkreisen	104
3.3.	Transformation linearer MF	105
3.3.1.	Transversale Filterung	105
3.3.2.	Häufigkeitstransformation durch Zuordnung	110
3.3.3.	Erzeugung phasenverschobener MF	112
3.3.4.	Weitere Umformungen von MF	116
3.4.	Verknüpfung von MF	117
3.4.1.	Modifizierung binärer MF	117
3.4.2.	Produktfolgen	118
3.4.3.	Kombinationsfolgen	118
3.4.4.	Verkettete Folgen	119
3.5.	Generatoren für Pseudozufallssignale	120
3.5.1.	Binärsignal-Generatoren	121
3.5.2.	Quasi-Analogsignal-Generatoren	124
4.	Anwendung digitaler Signalstrukturen	127
4.1.	Signaturanalyse	127
4.2.	Korrelationsanalyse von Systemen	129
4.2.1.	Systemidentifikation in der Regelungstechnik	130
4.2.2.	Weitere Anwendungsbereiche	131
4.3.	Informationsquellen	132
4.3.1.	Simulation von Datensignalen	132
4.3.2.	Quellen-Kodierung	133
4.4.	Hilfsmittel bei digitaler Übertragung	134
4.4.1.	Scrambler	134
4.4.2.	Datenblock-Synchronisation	135
4.4.2.1.	Kommafreie Codes	136
4.4.2.2.	Synchronisationspräambel	137
4.5.	Ortungssysteme mit PR-Signalen	137
4.5.1.	Prinzipien und Parameter der Laufzeitmessung	138
4.5.2.	Korrelationsempfang mit PR-Signalen	139
4.5.3.	Synchronisations-Systeme	142
4.5.3.1.	Taktsynchronisation	142
4.5.3.2.	Phasensynchronisation	143
4.5.4.	Technisch realisierte Systeme	146
4.5.4.1.	Satellitenortungssystem Navstar-GPS	146
4.5.4.2.	Weitere Laufzeitmeßsysteme	150
4.6.	Nachrichtensysteme mit spektraler Spreizung	151
4.6.1.	Grundbegriffe und Funktionsprinzipien	152
4.6.2.	Spreizungskodes	155
4.7.	Kryptologische Anwendungen	156
5.	Formelzeichen- und Abkürzungsverzeichnis	158
6.	Literaturverzeichnis	164
7.	Sachwörterverzeichnis	176