

Inhaltsverzeichnis

1 Fourier-Transformation	1
1.1 Grundlagen der Fourier-Transformation.....	1
1.1.1 Kontinuierliche und periodische Signale.....	1
1.1.2 Kontinuierliche aperiodische Signale	5
1.1.3 Getastete aperiodische Signale	7
1.1.4 Getastete periodische Signale	11
1.2 Diskrete-Fourier-Transformation.....	14
1.3 Fast-Fourier-Transformation	16
2 Analog-Digital-Wandler.....	24
2.1 Übersicht.....	24
2.2 Direktcodierung	25
2.3 Stufenkompensator.....	30
2.4 Abtast- und Halteschaltung	34
2.5 Nachlaufender Wandler.....	40
2.6 Sägezahnwandler	41
2.7 Integrierende Wandler	43
2.7.1 Spannungsfrequenzwandler	45
2.7.2 Dual-Slope-Wandler	47
2.7.3 Multiple-Slope-Wandler	50
2.8 Parallelwandler.....	54
2.9 Kaskadenwandler	60
2.10 Delta-Sigma-Wandler.....	62

3 Digital-Analog-Wandler.....	68
4 Fehler von Analog-Digital-Wandlern und deren Prüfung ..	72
4.1 Definitionen	72
4.2 Statische Fehler	74
4.3 Dynamische Fehler	77
4.4 Effektive Auflösung	78
4.5 Prüfung von Analog-Digital-Wandlern	80
4.5.1 Messung der Aperturunsicherheit	81
4.5.2 Messung des Signal-Rausch-Verhältnisses	82
4.5.3 Messung des Klirrfaktors.....	84
4.5.4 Messung der Intermodulationsverzerrungen	84
4.5.5 Messung der differentiellen Nichtlinearität	85
5 Digitales Speicheroszilloskop	87
5.1 Abtast-Kriterium	87
5.2 Aufbau des digitalen Speicheroszilloskops	90
5.3 Leistungsvergleich mit dem analogen Oszilloskop	91
5.4 Bildschirme für digitale Speicheroszilloskope	93
6 Logikanalysator	94
6.1 Aufbau des Logikanalysators	94
6.2 Betriebsarten des Logikanalysators	95
6.3 Anwendungen des Logikanalysators	97
7 Digitaler Spektrum-Analysator	98
7.1 Einführung in die Spektrum-Analyse.....	98
7.2 Analoge und digitale Spektrum-Analysatoren	99
7.3 Abtastung des Signals	101
7.4 Durchführung der Fourier-Transformation	107

7.4.1 Diskrete-Fourier-Transformation	108
7.4.2 Zeitbegrenzungs-Funktion (Fensterfunktion)	112
7.5 Korrelationsrechnung.....	127
7.5.1 Autokorrelationsfunktion.....	127
7.5.2 Kreuzkorrelationsfunktion.....	129
7.5.3 Leistungsdichtefunktion	130
7.5.4 Kreuzleistungsdichtefunktion und Kohärenz	131
8 Bussysteme	133
8.1 Datenübertragungsstrukturen	133
8.2 Grundlagen der Bussysteme	135
8.2.1 Grundsätzliche Arbeitsweise	135
8.2.2 Grundfunktionen eines Bussystems.....	138
8.2.2.1 Buszuteilung (Bus-Arbitrierung).....	138
8.2.2.2 Synchronisation der Busteilnehmer.....	142
8.2.2.3 Fehlerbehandlung	144
8.2.2.4 Alarmerfassung	145
8.2.3 Busprotokolle	146
8.2.4 Parallele und serielle Busse	147
8.3 Parallele Bussysteme	151
8.3.1 Physikalische Realisierung.....	152
8.3.1.1 Mechanischer Aufbau	153
8.3.1.2 Busleitungen.....	153
8.3.1.3 Elektrische Ankopplung	158
8.3.1.4 Dimensionierung und Grenzwerte	164
8.3.2 Struktur paralleler Bussysteme.....	171
8.3.2.1 Verbindungsstrukturen in Parallelbussystemen	172
8.3.2.2 Betriebsarten von Busleitungen	173
8.3.2.4 Steuersignale in Parallelbussystemen.....	174

8.3.3 Busleitungen.....	175
8.3.3.1 Daten- und Adreßleitungen.....	175
8.3.3.2 Übertragungssteuerung.....	176
8.3.3.3 Busverwaltung.....	183
8.3.4 Protokollebenen.....	188
8.3.4.1 Gliederung der Ebenen.....	188
8.3.4.2 Protokollebenen beim IEC-Bus.....	189
8.3.5 Typisches Parallelbussystem (IEC-BUS).....	193
8.4 Serielle Bussysteme	194
8.4.1 Übersicht	194
8.4.2 Funktionelle Varianten	195
8.4.2.1 Busse mit Frequenzmultiplex-Verfahren.....	195
8.4.2.2 Busse mit Zeitmultiplex-Verfahren	197
8.4.3 Physikalische Realisierung.....	199
8.4.3.1 Busleitungen.....	200
8.4.3.2 Elektrische Ankopplung	202
8.4.4 Übertragungsprinzipien.....	204
8.4.4.1 Darstellung der seriellen Daten	206
8.4.4.2 Kommunikationsebene in seriellen Bussystemen.....	214
Literatur	220
Sachverzeichnis	223