

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Digitale Schaltungen.....	1
1.2	Analoge und digitale Signale.....	2
2	Definitionen und Kenngrößen der Impulstechnik	5
2.1	Formen und Kenngrößen von Impulsen.....	5
2.2	Impulsfunktionen.....	9
2.3	Impulsverhalten passiver Zweitore.....	11
2.4	Schalter-Kondensator-Technik.....	23
3	Elektronische Schalter.....	25
3.1	PN- und Schottky-Dioden.....	25
3.1.1	Statisches Verhalten von Dioden.....	25
3.1.2	Dynamisches Verhalten von Dioden.....	30
3.1.3	Schottky-Dioden.....	32
3.2	Diodenschaltungen	33
3.3	Der Transistor als Schalter.....	34
3.3.1	Strom- und Spannungsschalter	36
3.4	Inverter mit Bipolartransistoren.....	39
3.4.1	Gesättigte Transistorinverter.....	40
3.4.2	Schalten kapazitiver Lasten	45
3.4.3	Schalten induktiver Lasten.....	49
3.4.4	Gegentaktschalter	55
3.4.5	Transistorschaltzeiten	60
3.4.6	Maßnahmen zur Verringerung von Schaltzeiten.....	64
3.5	MOS-Feldeffekttransistoren	68
3.6	NMOS- und CMOS-Inverter	81
3.6.1	Statisches Verhalten von MOS-Invertern.....	81
3.6.2	Schaltverhalten von MOS-Invertern.....	92
3.6.3	Digitale Torschaltungen (Transmission-Gates).....	98
3.6.4	Getaktete CMOS-Schaltungen.....	101
3.7	Charakteristische Größen.....	104
3.7.1	Eingangs- und Ausgangsgrößen.....	104

3.7.2	Pegelgrenzen, Störabstände und Übertragungskennlinien.....	109
3.7.3	Ausgangsstufen.....	110
3.7.4	Verlustleistung, Durchlaufverzögerungszeit und Gütemaß.....	113
4	Digitale Schaltkreisfamilien	116
4.1	Grundsaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren.....	116
4.2	Transistor-Transistor-Logik (TTL).....	118
4.2.1	Kenngrößen und Schaltungsberechnung von Standard-TTL-Schaltungen	120
4.2.2	Schaltungen mit Schottky-Transistoren (LS, S, ALS, AS und FAST).....	124
4.3	Emittergekoppelte Logik (ECL).....	132
4.4	Integrierte Injektionslogik (I ² L).....	137
4.5	MOS-Logik (NMOS und CMOS).....	139
4.5.1	Größtintegration.....	150
4.6	BiCMOS-Logik	153
4.7	Galliumarsenid-MESFET-Logik	155
5	Kippschaltungen und Speicher	159
5.1	Operationsverstärker als nichtlineares Schaltelement.....	161
5.1.1	Funktion und Kenngrößen.....	161
5.1.2	Grundsaltungen.....	166
5.2	Pegelgesteuerte Kippschaltungen	169
5.2.1	Komparatoren.....	169
5.2.2	Schmitt-Trigger	170
5.3	Astabile Kippschaltungen.....	177
5.3.1	Astabile Kippschaltungen mit Schmitt-Trigger	177
5.3.2	Astabile Kippschaltungen mit Invertern.....	180
5.4	Monostabile Kippschaltungen.....	189
5.4.1	Monoflops mit NAND-Schaltungen.....	189
5.4.2	Monoflops mit NOR-Schaltungen.....	192
5.5	Zeitgeberschaltungen (Timer).....	195
5.6	Bistabile Kippschaltungen.....	202
5.7	Speicherschaltungen	204
5.7.1	Statische Speicher.....	204
5.7.2	Dynamische Speicher	208
6	Interface-Schaltungen	210
6.1	Pegelumsetzer.....	210
6.2	Leistungsstufen.....	218
6.3	Busschaltungen und Leitungstreiber.....	225
6.4	Optokoppler.....	231
7	Analog/Digital- und Digital/Analog-Umsetzer.....	236
7.1	Grundlagen der Umsetzung.....	236

7.2	Kenngrößen von Signalumsetzern.....	242
7.3	Schaltungen zur analogen Signalaufbereitung und -verarbeitung.....	247
7.4	Verfahren und Schaltungen der D/A-Umsetzung.....	255
7.4.1	D/A-Umsetzer mit gleichen Widerständen oder Stromquellen.....	256
7.4.2	D/A-Umsetzer mit gewichteten Widerständen oder Stromquellen.....	258
7.4.3	D/A-Umsetzer mit Ladungssteuerung (Zählverfahren).....	263
7.5	Verfahren und Schaltungen der A/D-Umsetzung.....	265
7.5.1	Parallelumsetzer	265
7.5.2	Kaskaden-A/D-Umsetzer.....	268
7.5.3	Serielle A/D-Umsetzer	269
7.5.4	A/D-Umsetzer mit Rampenverfahren.....	272
8	Anhang	276
8.1	Schaltungsberechnungen mit SPICE	276
8.2	Modelldaten für SPICE.....	278
	Literatur	281
	Sachverzeichnis	285