

Spis treści

Część I. Podstawy

1. Używane wielkości i oznaczenia	17
2. Binarne obwody RC i RLC.....	25
2.1. Filtr dolnoprzepustowy.....	25
2.2. Filtr górnoprzepustowy	30
2.3. Skompensowany dzielnik napięcia.....	33
2.4. Bierny filtr pasmowoprzepustowy RC	34
2.5. Mostek Wiena-Robinsona	36
2.6. Filtr typu podwójne T	37
2.7. Obwód rezonansowy.....	38
3. Diody.....	40
3.1. Charakterystyki i dane techniczne	40
3.2. Stabilistory	43
3.3. Diody pojemnościowe.....	44
4. Tranzystory bipolarne	46
4.1. Charakterystyki i parametry małosygnałowe	47
4.2. Parametry graniczne	52
4.3. Układ ze wspólnym emiterem (WE)	56
4.4. Układ ze wspólną bazą (WB)	72
4.5. Układ ze wspólnym kolektorem (WK), wtórnik emiterowy	73
4.6. Tranzystor jako źródło prądowe	76
4.7. Układ Darlingtona.....	82
4.8. Wzmacniacze różnicowe	84
4.9. Pomiar niektórych parametrów tranzystorów.....	94
4.10. Szumy w tranzystorach	96
5. Tranzystory polowe	101
5.1. Klasyfikacja	101
5.2. Charakterystyki i parametry małosygnałowe	103
5.3. Parametry graniczne	107

5.4.	Podstawowe układy pracy	108
5.5.	Tranzystor polowy jako źródło prądowe	113
5.6.	Wzmacniacz różnicowy z tranzystorami polowymi	116
5.7.	Tranzystor polowy jako sterowana rezystancja	118
6.	Elementy optoelektroniczne	121
6.1.	Podstawowe pojęcia fotometrii	121
6.2.	Fotorezystory	124
6.3.	Fotodiody	125
6.4.	Fototranzystory	127
6.5.	Diody elektroluminescencyjne	128
6.6.	Transoptory	129
6.7.	Wskaźniki optyczne	130
7.	Wzmacniacz operacyjny	141
7.1.	Właściwości wzmacniaczy operacyjnych.....	141
7.2.	Ujemne sprzężenie zwrotne.....	148
7.3.	Wzmacniacz nieodwracający fazy	152
7.4.	Wzmacniacz odwracający fazę	155
7.5.	Budowa wewnętrzna wzmacniaczy operacyjnych	157
7.6.	Standardowe scalone wzmacniacze operacyjne.....	159
7.7.	Korekcja charakterystyki częstotliwościowej	163
7.8.	Pomiar parametrów wzmacniacza operacyjnego	176
7.9.	Przegląd scalonych wzmacniaczy operacyjnych	178
8.	Układy przerzutnikowe	185
8.1.	Tranzystor jako element cyfrowy	185
8.2.	Układy przerzutnikowe z tranzystorami nasyconymi.....	189
8.3.	Tranzystorowe układy przerzutnikowe ze sprzężeniem emiterowym.....	196
8.4.	Układy przerzutnikowe z bramkami	199
8.5.	Układy przerzutnikowe z komparatorami.....	203
9.	Podstawowe układy logiczne	215
9.1.	Podstawowe funkcje logiczne	215
9.2.	Opisy funkcji logicznych.....	218
9.3.	Złożone funkcje logiczne	222
9.4.	Realizacja układowa podstawowych funkcji logicznych	224
9.5.	Przewody łączące	243
9.6.	Układy kombinacyjne	245
9.7.	Notacja zależnościowa	250
10.	Układy sekwencyjne	253
10.1.	Przerzutniki scalone	253
10.2.	Liczniki dwójkowe	261

10.3.	Liczniki dwójkowo-dziesiętne w kodzie 8421	270
10.4.	Liczniki nastawne	273
10.5.	Rejestry przesuwające	274
10.6.	Przygotowanie sygnałów asynchronicznych	276
10.7.	Projektowanie układów sekwencyjnych	282
11.	Pamięci półprzewodnikowe	291
11.1.	Pamięci z zapisem i odczytem (RAM)	293
11.2.	Wykorzystanie pamięci RAM	302
11.3.	Pamięci stałe (ROM)	313
11.4.	Układy logiki programowalnej (PLD)	321

Część II. Zastosowania

12.	Liniowe i nieliniowe układy analogowe realizujące operacje matematyczne	337
12.1.	Sumator	337
12.2.	Układy odejmujące	338
12.3.	Układy o współczynniku wzmocnienia ze zmiennym znakiem	342
12.4.	Integratory	343
12.5.	Układy różniczkujące	349
12.6.	Rozwiązywanie równań różniczkowych	352
12.7.	Generatory funkcji (układy kształtujące funkcyjne)	355
12.8.	Analogowe układy mnożące	372
12.9.	Zmiana układu współrzędnych	384
13.	Źródła sterowane i przetworniki impedancji	388
13.1.	Źródła napięcia sterowane napięciem	388
13.2.	Źródła napięcia sterowane prądem	390
13.3.	Źródła prądu sterowane napięciem	391
13.4.	Źródła prądu sterowane prądem	403
13.5.	Konwerter ujemnoimpedancyjny NIC	404
13.6.	Żyrator	407
13.7.	Cyrkulator	411
14.	Filtry aktywne	414
14.1.	Podstawy teoretyczne filtrów dolnoprzepustowych	414
14.2.	Transformacja filtru dolnoprzepustowego na górnoprzepustowy ...	437
14.3.	Realizacja filtrów dolno- i górnoprzepustowych pierwszego rzędu	438
14.4.	Realizacja filtrów dolno- i górnoprzepustowych drugiego rzędu	440
14.5.	Realizacja filtrów dolno- i górnoprzepustowych wyższych rzędów	445
14.6.	Transformacja filtru dolnoprzepustowego na filtr pasmowoprzepustowy	448
14.7.	Realizacja filtrów pasmowoprzepustowych drugiego rzędu	453

14.8.	Transformacja filtra dolnoprzepustowego na filtr pasmowozaporowy.....	457
14.9.	Realizacja filtrów zaporowych drugiego rzędu	459
14.10.	Filtry wszechprzepustowe	461
14.11.	Regulowane filtry uniwersalne	467
14.12.	Filtry z przełączanymi pojemnościami.....	473
15.	Generatory	482
15.1.	Generatory <i>LC</i>	482
15.2.	Generatory kwarcowe	490
15.3.	Generatory z mostkiem Wiena	496
15.4.	Generatory z analogowymi układami operacyjnymi	501
15.5.	Generatory funkcyjne	504
16.	Wzmacniacze szerokopasmowe.....	512
16.1.	Zależność współczynnika wzmocnienia prądowego od częstotliwości	512
16.2.	Wpływ pojemności własnych tranzystora i pojemności montażowych	515
16.3.	Układ kaskodowy	516
16.4.	Wzmacniacz różnicowy jako wzmacniacz szerokopasmowy.....	517
16.5.	Symetryczne wzmacniacze szerokopasmowe	518
16.6.	Szerokopasmowy wtórnik napięciowy.....	524
16.7.	Szerokopasmowy wzmacniacz operacyjny.....	527
16.8.	Wzmacniacz transimpedancyjny (ze sprzężeniem prądowym).....	529
16.9.	Wzmacniacze szerokopasmowe o dwóch kanałach równoległych ...	531
17.	Wzmacniacze mocy	536
17.1.	Wtórnik emiterowy jako wzmacniacz mocy.....	536
17.2.	Komplementarne wtórniki emiterowe	538
17.3.	Wzmacniacze z komplementarnymi układami Darlingtona	544
17.4.	Komplementarne wtórniki źródłowe.....	546
17.5.	Elektroniczne ograniczenie prądowe.....	548
17.6.	Praca w czterech ćwiartkach układu współrzędnych	551
17.7.	Obliczanie stopnia wyjściowego mocy.....	552
17.8.	Układy sterujące (przedwzmacniacze)	555
17.9.	Zwiększenie prądu wyjściowego scalonego wzmacniacza operacyjnego	558
18.	Układy zasilające	560
18.1.	Właściwości transformatorów sieciowych.....	560
18.2.	Prostowniki sieciowe.....	562
18.3.	Ciągłe stabilizatory napięcia	568
18.4.	Wytwarzanie napięcia odniesienia.....	581
18.5.	Zasilacze impulsowe	586
18.6.	Stabilizatory impulsowe kluczowane po stronie wtórnej	588
18.7.	Stabilizatory impulsowe kluczowane po stronie pierwotnej	597

19. Cyfrowe układy arytmetyczne	612
19.1. Sposoby przedstawiania liczb	612
19.2. Konwertery kodów	620
19.3. Kombinacyjne układy przesuwające (<i>barrel shifter</i>)	626
19.4. Komparatory	628
19.5. Sumatory	630
19.6. Mnożenie	638
19.7. Cyfrowe układy generowania funkcji standardowych	642
20. Podstawy działania mikrokomputerów	647
20.1. Podstawowa struktura mikrokomputera	647
20.2. Zasada działania mikroprocesora.....	649
20.3. Lista rozkazów	655
20.4. Uruchamianie systemu.....	669
20.5. Przegląd typów mikroprocesorów	673
20.6. System w minimalnej konfiguracji.....	678
21. Modułowa konstrukcja mikrokomputera	687
21.1. Karta mikrokomputera.....	687
21.2. Karta pamięci	692
21.3. Programowanie pamięci EPROM	696
21.4. Interfejs równoległy	698
21.5. Interfejs szeregowy.....	702
21.6. Interfejs IEC	714
21.7. Licznik programowany	719
21.8. Kontroler przerwań	720
21.9. Bezpośredni dostęp do pamięci (DMA)	722
21.10. Procesor arytmetyczny	725
21.11. Wyświetlanie danych wyjściowych.....	729
21.12. Wyjście wizyjne.....	733
21.13. Analogowe układy wejścia/wyjścia.....	740
21.14. Specjalne układy peryferyjne	745
22. Klucze (przełączniki) analogowe i układy próbkująco-pamiętające	747
22.1. Układy kluczy	747
22.2. Klucze elektroniczne	748
22.3. Klucze analogowe ze wzmacniaczami	760
22.4. Układy próbkująco-pamiętające	762
23. Przetworniki C/A i A/C	768
23.1. Podstawy przetwarzania C/A	768
23.2. Przetworniki C/A w technologii CMOS.....	769
23.3. Przetworniki C/A w technologii bipolarnej	774

23.4.	Przetworniki C/A do zastosowań specjalnych	777
23.5.	Dokładność przetworników C/A	783
23.6.	Podstawy przetwarzania A/C	785
23.7.	Dokładność przetworników A/C	788
23.8.	Realizacja przetworników A/C.....	791
24.	Filtry cyfrowe.....	807
24.1.	Twierdzenie o próbkowaniu	808
24.2.	Funkcja przenoszenia układu cyfrowego.....	814
24.3.	Podstawowe struktury filtrów cyfrowych	819
24.4.	Projektowanie filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej (FIR)	822
24.5.	Realizacja filtrów FIR	844
24.6.	Obliczanie filtrów IIR	848
24.7.	Realizacja filtrów IIR	856
24.8.	Porównanie filtrów FIR i IIR	864
25.	Układy pomiarowe.....	866
25.1.	Pomiar napięcia	866
25.2.	Pomiar prądu	878
25.3.	Prostowniki pomiarowe (przetworniki AC/DC)	880
26.	Sensoryka	899
26.1.	Pomiar temperatury.....	902
26.2.	Pomiar ciśnienia	920
26.3.	Pomiar wilgoci	933
26.4.	Transmisja sygnałów sensorów	938
26.5.	Wzorcowanie sygnałów sensorów.....	943
27.	Regulatory elektroniczne	952
27.1.	Podstawy	952
27.2.	Rodzaje regulatorów.....	953
27.3.	Regulacja obiektów nieliniowych.....	963
27.4.	Pętla synchronizacji fazy (PLL).....	966
28.	Dodatki	980
28.1.	Logiczne układy scalone serii 7400.....	980
28.2.	Szeregi znamionowych wartości elementów wg norm DIN 41426 i IEC 63	998
28.3.	Sposoby oznaczania rezystorów	999
	Literatura	1001
	Skorowidz	I