
Przedmowa	7
Część 1. Obwody elektryczne	9
1. Podstawowe własności obwodu elektrycznego	10
1.1. Podstawowe pojęcia.....	10
1.2. Prawa Ohma i Kirchhoffa.....	25
1.3. Przekształcenia obwodów.....	31
1.4. Liniowość obwodu elektrycznego.....	43
2. Metody analizy liniowych obwodów prądu stałego	45
2.1. Metoda równań Kirchhoffa.....	45
2.2. Metoda prądów oczkowych.....	49
2.3. Metoda potencjałów węzłowych.....	53
2.4. Metoda superpozycji.....	56
2.5. Metoda transfiguracji.....	59
2.6. Metoda oparta na twierdzeniach Thevenina i Nortona.....	62
2.7. Czwórnik liniowy.....	68
3. Nieliniowy obwód elektryczny	75
3.1. Elementy nieliniowe i ich charakterystyki.....	75
3.2. Metody analizy obwodów nieliniowych.....	80
3.3. Metoda Newtona-Raphsona.....	84
4. Obwody prądu harmonicznego	87
4.1. Ogólna charakterystyka przebiegów okresowych.....	87
4.2. Przebieg harmoniczny – interpretacja graficzna.....	92
4.3. Elementy idealne w obwodzie prądu harmonicznego.....	96
4.4. Podstawowe prawa obwodów w postaci zespolonej.....	103
4.5. Wykresy wskazowe.....	107
4.6. Zjawisko rezonansu.....	112
4.7. Analiza obwodów RLC metodą symboliczną.....	118
Część 2. Elementy półprzewodnikowe	121
5. Podstawy fizyki półprzewodników	122
5.1. Atom według modelu Nielsa Bohra.....	122
5.2. Struktura krystaliczna.....	124
5.3. Półprzewodnik samoistny.....	129
5.4. Półprzewodnik domieszkowany.....	133

6. Złącze P-N	145
6.1. Struktura fizyczna.....	145
6.2. Ruch nośników w stanie nierównowagi.....	150
6.3. Praca statyczna złącza P-N.....	155
6.4. Praca dynamiczna złącza P-N.....	171
6.5. Rodzaje diod oraz ich parametry statyczne i dynamiczne.....	197
7. Tranzystor bipolarny	207
7.1. Idea działania.....	207
7.2. Struktura fizyczna.....	209
7.3. Ruch nośników (rozptyw prądów).....	210
7.4. Praca statyczna.....	214
7.5. Praca dynamiczna.....	238
8. Tranzystor unipolarny (polowy)	255
8.1. Idea działania tranzystorów polowych.....	255
8.2. Podział tranzystorów polowych.....	257
8.3. Tranzystor złączowy PNFET.....	258
8.4. Tranzystor typu MIS.....	278
8.5. Pozostałe tranzystory polowe.....	296
9. Elementy przełączające	299
9.1. Tyrystory.....	299
9.2. Tranzystor IGBT.....	310
10. Elementy optoelektroniczne	315
10.1. Zjawiska optyczne w półprzewodniku.....	315
10.2. Podział elementów optoelektronicznych.....	318
10.3. Fotorezystor.....	319
10.4. Fotodiody i fotoogniwo.....	321
10.5. Fototranzystor.....	324
10.6. Fototyristor.....	325
10.7. Dioda świecąca.....	326
10.8. Wyświetlacze ciekłokrystaliczne.....	328
10.9. Transoptor.....	329
Część 3. Układy analogowe	333
11. Zasilanie i stabilizacja punktu pracy tranzystora	334
11.1. Uwagi ogólne.....	334
11.2. Układy polaryzacji tranzystorów bipolarnych.....	336

11.3. Układy polaryzacji tranzystorów polowych	341
11.4. Metody polaryzacji w układach scalonych	343
12. Małosygnalowe wzmacniacze pasmowe	345
12.1. Parametry robocze	345
12.2. Ograniczenia częstotliwościowe	355
12.3. Wzmacniacze z ujemnym sprzężeniem zwrotnym	376
12.4. Wzmacniacze różnicowe.....	384
12.5. Wzmacniacze operacyjne.....	391
13. Wzmacniacze mocy	403
13.1. Praca wielkosygnalowa	403
13.2. Klasyfikacja i parametry robocze wzmacniaczy mocy.....	408
13.3. Wzmacniacze mocy klasy A.....	410
13.4. Wzmacniacze mocy klasy B i AB	413
13.5. Wzmacniacze mocy klasy C.....	417
14. Generatory sygnałów harmoniczych	419
14.1. Liniowa teoria generacji.....	419
14.2. Generatory LC.....	422
14.3. Generatory RC	426
15. Generatory sygnałów prostokątnych	429
15.1. Multiwibratory astabilne	429
15.2. Multiwibratory monostabilne.....	431
15.3. Multiwibratory bistabilne.....	432
15.4. Multiwibratory przestrajane.....	433
16. Komputerowa analiza układów elektronicznych.....	435
16.1. Uwagi ogólne.....	435
16.2. Wprowadzenie do programu ICAP/4.....	439
16.3. Projekt i analiza wzmacniacza małosygnalowego.....	442
Część 4. Układy cyfrowe.....	461
17. Wprowadzenie do techniki cyfrowej	462
17.1. Reprezentacje liczb.....	462
17.2. Algebra Boole'a i wzór Shannona.....	470
17.3. Symbole operacji logicznych	471
17.4. Zasady rysowania schematów logicznych.....	473

18. Układy kombinacyjne	475
18.1. Definicja układu kombinacyjnego.....	475
18.2. Dwupoziomowa reprezentacja układów kombinacyjnych.....	475
18.3. Minimalizacja funkcji logicznych.....	482
18.4. Układy arytmetyczne.....	490
18.5. Multipleksery, demultipleksery, konwertery kodów oraz pamięci ROM.....	492
19. Układy sekwencyjne	501
19.1. Definicja układu sekwencyjnego.....	501
19.2. Sposoby opisu układów sekwencyjnych.....	502
19.3. Zatrzaski i przerzutniki.....	504
19.4. Synteza układów sekwencyjnych.....	508
19.5. Rejestry i liczniki.....	513
20. Cyfrowe układy scalone	519
20.1. Klasyfikacja układów cyfrowych.....	519
20.2. Budowa bramek CMOS.....	520
20.3. Wybrane parametry elektryczne i czasowe.....	523
20.4. Architektury układów programowalnych.....	526
21. Komputerowe projektowanie układów cyfrowych	533
21.1. Etapy projektowania układów cyfrowych.....	533
21.2. Język VHDL – minimum na start.....	534
21.3. Projekt 1 – Sterownik świateł ulicznych.....	542
21.4. Projekt 2 – Sterownik 4-pozycyjnego wyświetlacza 7-segmentowego.....	544
21.5. Projekt 3 – Generator liczb pseudolosowych.....	545
Dodatek matematyczny	549
A. Pojęcie pochodnej.....	550
B. Pojęcie całki.....	555
C. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna.....	560
D. Arytmetyka liczb zespolonych.....	566
Literatura	570