

# Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń .....	5
Przedmowa .....	12
1. Elementy, układy i urządzenia elektroniczne zarys technologii i działania półprzewodników .....	14
1.1. Program wykładu .....	14
1.2. Krótka historia elektroniki .....	18
1.3. Generalny podział elementów i układów elektroniki (poziomy) .....	20
1.4. Generalny podział elementów i układów elektroniki (pionowy) .....	22
1.5. Elementy bierne: oporniki (rezystory), cewki indukcyjne, kondensatory, transformatory.....	24
1.6. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane.....	26
1.7. Przyrządy półprzewodnikowe: zasada działania złącza p-n, diody.....	28
1.8. Przyrządy półprzewodnikowe: tranzystory .....	34
1.9. Przyrządy półprzewodnikowe: tyrystory.....	40
1.10. Zarys technologii półprzewodników.....	44
1.11. Układy scalone.....	50
2. Problemy termiczne w elektronice, zasilanie i zabezpieczenia, zakłócenia .	52
2.1. Wpływ temperatury na właściwości półprzewodników.....	52
2.2. Moc maksymalna tranzystora bipolarnego – PCmax.....	56
2.3. Generowanie ciepła w impulsowych układach elektronicznych.....	58
2.4. Niezawodność – typowa charakterystyka .....	60
2.5. Rezystancja termiczna – analogia termiczno-elektryczna.....	62
2.6. Radiatory .....	66
2.7. Pomiary temperatury .....	68
2.8. Zasilanie układu elektronicznego.....	78
2.9. Zabezpieczenia .....	86
3. Metody analizy i projektowania układów elektronicznych .....	96
3.1. Metody analizy układów elektronicznych.....	98
3.2. Schematy układów elektronicznych.....	104
3.3. Metody projektowania urządzeń elektronicznych.....	106
3.4. Definicje podstawowych parametrów wejścia i wyjścia układu elektronicznego .....	108
3.5. Wejścia/wyjścia układów i urządzeń elektronicznych: symetryczne i asymetryczne.....	110
4. Analogowe układy elektroniczne.....	112
4.1. Podział układów analogowych.....	112
4.2. Wzmacniacze elektroniczne .....	114
4.3. Komparatory scalone .....	132
4.4. Generatory elektroniczne .....	134
4.5. Analogowe układy funkcyjne.....	136
4.6. Analogowe układy mnożące .....	138
4.7. Modulacja i demodulacja w systemach telekomunikacyjnych .....	138

4.8.	Źródła prądowe i napięciowe .....	142
5.	Układy impulsowe, łączniki, układy cyfrowe, przetworniki A/C i C/A, układy programowalne, pamięci, mikroprocesory, wybrane zastosowania..	146
5.1.	Układy kształtowania impulsów, komparator napięcia.....	146
5.2.	Tranzystor BJT jako element przełączający (kluczujący).....	150
5.3.	Inwerter CMOS .....	154
5.4.	Przerzutniki dwustanowe .....	154
5.5.	Bramka logiczna NAND (CMOS).....	158
5.6.	Przetwornik analogowo-cyfrowy .....	162
5.7.	Przetwornik cyfrowo-analogowy (C/A).....	168
5.8.	Cyfrowe układy programowalne .....	170
5.9.	System mikroprocesorowy .....	174
6.	Układy i urządzenia energoelektronicznych .....	180
6.1.	Podstawowe rodzaje przekształtników energoelektronicznych .....	180
6.2.	Konwertery AC-DC .....	182
6.3.	Konwertery AC-AC .....	188
6.4.	Konwertery DC-DC .....	190
6.5.	Konwertery DC-AC – falowniki .....	196
6.6.	Przezienniki częstotliwości AC-DC-AC.....	200
7.	Układy optoelektroniczne, źródła światła, detektory i czujniki optoelektroniczne, światłowody, układy i systemy .....	202
7.1.	Dioda LED (Ligth Emitting Diode) .....	202
7.2.	Lasery półprzewodnikowe .....	208
7.3.	Detektory optyczne .....	210
7.4.	Detektory CCD.....	216
7.5.	Światłowody.....	218
7.6.	Transmisja optoelektroniczna .....	224
7.7.	Transoptory .....	226
7.8.	Wyświetlacze ciekłokrystaliczne .....	230
7.9.	Wyświetlacze diodowe.....	234
7.10.	Czujniki optoelektroniczne .....	236
8.	Literatura pomocnicza .....	238