

1. Bezpieczna i wydajna praca

1.1	Symbole i oznaczenia związane z bezpieczeństwem pracy	8
1.1.1.	Znaki zakazu	9
1.1.2.	Znaki nakazu	11
1.1.3.	Znaki ostrzegawcze	12
1.1.4.	Znaki związane z substancjami niebezpiecznymi	15
1.1.5.	Znaki informacyjne związane z pierwszą pomocą	17
1.1.6.	Znaki ochrony przeciwpożarowej	18
1.1.7.	Znaki informujące o promieniowaniu	20
1.1.8.	Inne znaki informacyjne	21
1.2	Bezpieczeństwo i higiena pracy	22
1.2.1.	Bhp	22
1.2.2.	Ergonomia	23
1.3	Ochrona przeciwpożarowa	25
1.3.1.	Rodzaje pożarów	26
1.3.2.	Środki gaśnicze	26
1.4	Ochrona przed porażeniem	28
1.4.1.	Środki nietechniczne ochrony przeciwporażeniowej	28
1.4.2.	Techniczne środki ochrony	28
1.4.3.	Klasy ochronności	29
1.4.4.	Stopnie ochrony IP	30
1.5	Udzielanie pierwszej pomocy	33
1.5.1.	Masaż serca	35
1.5.2.	Pozycja boczna ustalona	35
1.5.3.	Defibrylacja	35
1.5.4.	Stłuczenia, rany i krwotoki	36
1.5.5.	Złamania i zwichnięcia	37
1.5.6.	Omdlenie	38
1.5.7.	Porażenie prądem i oparzenia	38
1.5.8.	Ciało obce w drogach oddechowych	39

2. Elementy elektroniczne i mechaniczne

2.1	Rodzaje elementów elektronicznych	42
2.2	Laminaty i płytki drukowane	44
2.3	Obudowy elementów do montażu przewlekane	50
2.3.1.	Obudowy typu TO	51
2.3.2.	Obudowy typu multiwatt	55
2.3.3.	Obudowy typu DIP i SIL	56
2.4	Obudowy elementów do montażu powierzchniowego	58
2.4.1.	Rezystory, kondensatory	58
2.4.2.	Układy scalone	60
2.4.3.	Obudowy SOJ	61
2.4.4.	Obudowy SOIC	61
2.4.5.	Obudowy PLCC	63
2.4.6.	Obudowa PQFP	63
2.4.7.	Obudowa PGA	63
2.4.8.	Obudowa BGA	64
2.5	Rezystory	66
2.5.1.	Szeregi główne rezystorów	67
2.5.2.	Typoszeregi precyzyjne	68
2.5.3.	Kody rezystorów przewlekanych	70
2.5.4.	Kody rezystorów SMD	71
2.5.5.	Drabinki rezystancyjne	74

2.5.6.	Potencjometry	75
2.5.7.	Fotorezystory	77
2.6	Kondensatory	78
2.7	Cewki	82
2.8	Diody	86
2.8.1.	Dioda prostownicza	86
2.8.2.	Mostki prostownicze	88
2.8.3.	Diody LED	90
2.8.4.	Wyświetlacze LED	92
2.8.5.	Linijka LED	92
2.8.6.	Wyświetlacz matrycowy LED	93
2.8.7.	Siedmio- i ośmiosegmentowy wyświetlacz LED	95
2.8.8.	Alfanumeryczny wyświetlacz LED	98
2.8.9.	Fotodiody	99
2.9	Wybrane elementy optoelektroniczne	101
2.9.1.	LCD	101
2.9.2.	VFD	102
2.9.3.	OLED	103
2.9.4.	Wyświetlacze E-ink	104
2.9.5.	Fotoogniwo	105
2.9.6.	Pyroelement	106
2.10	Tranzystory, triaki i diaki	107
2.10.1.	Tranzystor bipolarny.	107
2.10.2.	Fototranzystor	108
2.10.3.	Transoptor	108
2.10.4.	Tranzystor unipolarny.	109
2.10.5.	Tyrystor i triak	109
2.11	Wybrane układy scalone	111
2.11.1.	Scalone stabilizatory napięcia	111
2.11.2.	Termometry cyfrowe	114
2.11.3.	Mikrokontrolery i procesory.	115
2.12	Pozostałe elementy elektroniczne	118
2.12.1.	Hallotron	118
2.12.2.	Przetworniki akustyczne	119
2.12.3.	Rezonator kwarcowy	121
2.12.4.	Baterie i akumulatory	122
2.13	Elementy elektromechaniczne	127
2.13.1.	Silniki DC i wentylatory	127
2.13.2.	Silniki krokowe	130
2.13.3.	Serwomechanizmy	131
2.13.4.	Przełączniki, przyciski, impulsatory	132
2.13.5.	Przekładniki	134
2.13.6.	Wtyki, gniazda	136
2.14	Elementy mechaniczne	139
2.14.1.	Elementy montażowe	139
2.14.2.	Paski, zębatki, przekładnie	139
2.14.3.	Obudowy	139

3. Narzędzia i materiały

3.1	Narzędzia ręczne i elektronarzędzia	146
3.1.1.	Śrubokręty i klucze	147
3.1.2.	Szczypce i narzędzia tnące	154
3.1.3.	Prasy i zaciskarki	156

3.1.4. Uchwyty, podajniki, ekstraktory	157
3.1.5. Lutownice kolbowe	158
3.1.6. Stacje lutownicze	161
3.1.7. Lutownice transformatorowe.	162
3.1.8. Lutownice na gorące powietrze	162
3.1.9. Odsysacze cyny	163
3.1.10. Rozlutownice	163
3.1.11. Myjki ultradźwiękowe	164
3.1.12. Pozostałe urządzenia	166
3.2 Narzędzia pomiarowe i diagnostyczne.	168
3.2.1. Multimetry	168
3.2.2. Oscyloskopy.	169
3.2.3. Zasilacze	170
3.2.4. Generatory	170
3.2.5. Testery.	171
3.3 Materiały elektrotechniczne	173
3.3.1. Topniki	173
3.3.2. Spoiwa lutownicze	174
3.3.3. Plecionki	176
3.3.4. Kleje i masy zalewowe	177
3.3.5. Materiały termoprzewodzące i termoaktywne	177
3.3.6. Pozostałe materiały chemiczne	179
4. Montaż elementów	
4.1 Lutowanie i czyszczenie płytek drukowanych.	182
4.1.1. Lutowanie	182
4.1.2. Błędy lutownicze	183
4.1.3. Przygotowanie elementów i kolejność montażu	184
4.1.4. Czynności końcowe	184
5. Uruchamianie układów, kontrola jakości i usuwanie usterek	
5.1 Uruchamianie układów i usuwanie usterek	186
5.1.1. Uruchamianie i testowanie układów	186
5.1.2. Kontrola parametrów oraz ich regulacja	187
5.1.3. Usuwanie usterek	187
6. Demontaż elementów	
6.1 Demontaż elementów i ochrona środowiska	190
6.1.1. Demontaż elementów	191
6.1.2. Demontaż ręczny	194
6.1.3. Symbole związane z ochroną środowiska	194
7. Symulacja układów elektronicznych	
7.1 Programy do symulacji układów elektronicznych.	198
7.1.1. EasyEDA	199
7.1.2. LTSpice i Spice	201
7.1.3. Electronic Workbench	202
7.1.4. Multisim	202
7.1.5. Problemy z symulacjami układów i ciekawostki	203
Wykaz podstawowych pojęć w językach: polskim, angielskim i niemieckim	205