

Sadržaj

1. Električni strojevi

1

1.1.	Transformatori	2
1.1.1.	Osnovne značajke i načelo rada	2
1.1.2.	Vrste transformatora	13
1.1.3.	Zagrijavanje i zaštita transformatora	20
1.2.	Električni rotacijski strojevi	23
1.2.1.	Osnovne značajke i načelo rada	23
1.2.2.	Sinkroni strojevi	27
1.2.3.	Asinkroni strojevi	32
1.2.4.	Istosmjerni strojevi	41
1.2.5.	Izmjenični kolektorski motori	50
1.2.6.	Mali električni strojevi	52
	Pitanja za provjeru znanja	63

2. Elektronika i analogni sklopovi

67

2.1.	Temeljna svojstva poluvodiča	68
2.1.1.	Svojstva poluvodiča	68
2.1.2.	N-tip i P-tip poluvodiča	70
2.1.3.	PN-spoj	71
2.2.	Poluvodička PN-dioda	73
2.2.1.	Svojstva poluvodičkih PN-dioda	73
2.2.2.	Zenerova dioda	77
2.2.3.	Ispravljački sklopovi	77
2.3.	Bipolarni tranzistor	82
2.3.1.	Osnovna svojstva bipolarnih tranzistora	82
2.3.2.	Polarizacija tranzistora	83
2.3.3.	Tranzistorska sklopka s bipolarnim tranzistorom	88
2.3.4.	Pojačala s bipolarnim tranzistorom	92
2.4.	Unipolarni tranzistori	101
2.4.1.	Vrste i osnovna svojstva	101
2.4.2.	Spojni tranzistor s učinkom polja	101
2.4.3.	MOSFET	104

2.4.4. Dinamički parametri unipolarnih tranzistora	106
2.4.5. Tranzistorska sklopka s MOSFET-om	106
2.4.6. Pojačalo s MOSFET-om	107
2.5. Operacijska pojačala	109
2.5.1. Osnovna svojstva operacijskih pojačala	109
2.5.2. Invertirajuće pojačalo	111
2.5.3. Neinvertirajuće pojačalo	113
2.6. Tiristor	115
2.6.1. Osnovna svojstva i podjela tiristora	115
2.6.2. Jednosmjerni diodni tiristor	116
2.6.3. Jednosmjerni triodni tiristor	117
2.6.4. Dvosmjerni diodni tiristor – dijak	120
2.6.5. Dvosmjerni triodni tiristor – trijak	121
2.7. Stabilizatori napona	123
2.7.1. Osnovne karakteristike stabilizatora napona	123
2.7.2. Stabilizator napona sa Zenerovom diodom	124
2.7.3. Serijski tranzitorski stabilizator napona	125
2.7.4. Integrirani stabilizatori	127
2.8. Optoelektroničke komponente	130
2.8.1. Uvod	130
2.8.2. Fotootpornik	130
2.8.3. Fotodioda	131
2.8.4. Fototranzistor	133
2.8.5. Fotoelement	133
2.8.6. Svjetleća dioda	134
2.8.7. Laserska dioda	136
2.8.8. Optoelektronički veznik	137
Pitanja za provjeru znanja	138

3. Digitalni elektronički sklopovi 141

3.1. Uvod u digitalnu elektroniku	142
3.2. Brojevni sustavi	143
3.2.1. Dekadski brojevni sustav	144
3.2.2. Binarni brojevni sustav	145
3.2.3. Oktalni brojevni sustav	147

3.2.4. Heksadekadski brojevni sustav	148
3.3. Pretvorbe brojeva iz jednog brojevnog sustava u drugi.	149
3.3.1. Pretvorba broja iz dekadskog brojevnog sustava u binarni, oktalni i u heksadekadski	149
3.3.2. Pretvorba broja iz nekog brojevnog sustava u dekadski	151
3.3.3. Pretvorbe brojeva između binarnog, oktalnog i heksadekadskog brojevnog sustava	152
3.4. Binarni kodovi	153
3.4.1. Kôd BCD (kôd 8421)	154
3.4.2. Kôd excess-3 (XS-3)	155
3.4.3. Aikenov kôd (kôd 2421)	156
3.4.4. Grayev kôd	157
3.4.5. ASCII kôd	157
3.5. Logički sklopovi	158
3.5.1. Logički sklop I	159
3.5.2. Logički sklop ILI	160
3.5.3. Logički sklop NE	161
3.5.4. Logički sklop NI	162
3.5.5. Logički sklop NILI	163
3.5.6. Logički sklop EX-ILI	164
3.5.7. Logički sklop EX-NILI	165
3.6. Multivibratori	166
3.6.1. Osnovna svojstva multivibratora	166
3.6.2. Bistabilni multivibrator – bistabil	167
3.6.3. Monostabilni multivibrator – monostabil	174
3.6.4. Astabilni multivibrator – astabil	177
3.7. Registri i brojila	178
3.7.1. Načela rada i izvedbe registara	178
3.7.2. Registar s paralelnim upisom i ispisom podataka	179
3.7.3. Registar sa serijskim upisom i ispisom podataka	181
3.7.4. Posmačni registar kao brojilo	181
3.7.5. Načela rada i izvedbe brojila	183
3.7.6. Asinkrono binarno brojilo	183
3.7.7. Asinkrono dekadsko brojilo	184
3.7.8. Asinkrono brojilo naprijed-natrag	185
3.7.9. Sinkrono binarno brojilo	186

3.8. Složeni logički sklopovi	187
3.8.1. Sklopovi za zbrajanje	187
3.8.2. Sklopovi za kodiranje i dekodiranje	188
3.8.3. Sklopovi za multipleksiranje i demultipleksiranje	191
3.9. Memorije	193
3.9.1. Vrste i karakteristične veličine memorija	193
3.9.2. Ispisne memorije – ROM	196
3.9.3. Upisno-ispisne memorije – memorije s izravnim pristupom – RAM	197
3.10. AD i DA pretvorba.	198
3.10.1. Namjena i osnovne osobine AD i DA pretvornika	198
3.10.2. AD pretvornici	201
3.10.3. DA pretvornici	204
Pitanja za provjeru znanja	206
Dodatak	209
Pojmovnik	213
Literatura	217