



Vydáno s laskavým přispěním elektrárenské společnosti ČEZ, a. s.

Obsah

Úvod.....	3
1. Vedení elektrického proudu v polovodičích.....	5
1.1. Pásová teorie	5
1.2. Vedení elektrického proudu v kovech	9
1.3. Vlastní vodivost polovodiče.....	13
1.4. Příměsová vodivost.....	15
1.5. Jevy v polovodičích.....	17
1.5.1. Hallův jev.....	17
1.5.2. Jevy na rozhraní polovodiče a kovu.....	19
1.5.3. Přechod PN	22
1.5.4. Zenerův a lavinový jev v PN přechodu.....	24
1.5.5. Tunelový jev v PN přechodu v propustném směru.....	26
1.5.6. Tranzistorový jev	27
1.5.7. Fotoelektrické jevy.....	30
2. Dvojpólové prvky.....	32
2.1. Rezistor	34
2.1.1. Potenciometr	36
2.1.2. Jmenovité hodnoty odporů a způsoby značení.....	39
2.2. Kondenzátor	41
2.3. Cívka, tlumivka, transformátor	44
2.4. Dioda.....	48
2.4.1. Hrotová dioda.....	53
2.4.2. Plošná dioda	53
2.4.3. Schottkyho dioda.....	55
2.4.4. Zenerova dioda.....	55
2.4.5. Tunelová (Esakiho) dioda, inverzní dioda	57
2.4.6. Kapacitní dioda	58
2.4.7. Elektroluminiscenční dioda.....	60
2.4.8. Polovodičový laser.....	60

2.5. Varistor	61
2.6. Termistor.....	62
2.6.1. Termistor se záporným teplotním součinitelem (termistor NTC).....	62
2.6.2. Termistor PTC - pozistor	65
2.7. Fotoelektrické prvky	66
2.7.1. Fotorezistor	66
2.7.2. Fotodioda	67
2.7.3. Fototranzistor	68
3. Tranzistor	70
3.1. Druhy tranzistorů	70
3.2. Obvodové zapojení tranzistoru	70
3.3. Zapojení se společnou bází	71
3.4. Zapojení se společným emitorem	73
3.5. Pracovní bod tranzistoru	74
3.6. Parametry tranzistoru	76
3.7. Kmitočtové vlastnosti tranzistoru	78
4. Unipolární tranzistory	80
4.1. Unipolární tranzistor s přechodovým hradlem (JFET).....	80
4.2. Unipolární tranzistor s izolovaným hradlem s indukovaným kanálem	82
4.3. Unipolární tranzistor s izolovaným hradlem s vodivým kanálem.....	83
5. Vícevrstvé spínací prvky - tyristory	85
5.1. Čtyřvrstvá dioda - dinistor	85
5.2. Tyristor.....	86
5.3. Tyristor GTO	90
5.4. Triak.....	90
5.5. Diak.....	91
6. Ostatní diskrétní prvky používané v elektronice	92
6.1. Televizní obrazovka.....	93
6.2. Displeje z kapalných krystalů	94
6.3. Piezoelektrický krystal.....	95
7. Integrované obvody.....	97
7.1. Bipolární monolitické integrované obvody.....	98
7.2. Unipolární integrované obvody	101
7.3. Prvky s nábojovou vazbou - CCD.....	102
8. Operační zesilovače.....	106
8.1. Zpětná vazba	106
8.2. Ideální operační zesilovač.....	108
8.3. Základní zapojení s operačním zesilovačem.....	110
9. Obvody s diodami	114
9.1. Jednocestný usměrňovač.....	114
9.2. Dvojcestné usměrňovače.....	115
9.3. Zdvojovače napětí, násobič.....	117
9.4. Detektory, spínače, tvarovače.....	119

10. Nízkofrekvenční zesilovače	123
10.1. Zatěžovací přímka a pracovní charakteristiky.....	123
10.2. Základní zapojení zesilovacího stupně s tranzistorem	125
10.3. Zesilovací stupně se stabilizovaným pracovním bodem.....	129
10.4. Zesilovací stupně se zápornou zpětnou vazbou.....	131
10.5. Kmitočtová charakteristika	133
10.6. Zesilovací stupně s kmitočtově závislou zpětnou vazbou.....	134
10.7. Rozdělení zesilovacích stupňů do tříd.....	138
10.8. Výkonové zesilovací stupně.....	142
10.9. Stejnoseměrné zesilovače	147
10.10. Vysokofrekvenční zesilovače.....	150
11. Aktivní filtry.....	154
12. Oscilátory	160
12.1. Kmitavý obvod LC.....	160
12.2. Oscilátory se zápornou impedancí	162
12.3. Oscilátory LC s kladnou zpětnou vazbou.....	163
12.4. Oscilátory RC.....	164
13. Stabilizátory napětí a proudu.....	167
13.1. Funkce a principy stabilizátorů napětí.....	167
13.2. Paralelní stabilizátor se Zenerovou diodou	169
13.3. Paralelní stabilizátor s tranzistorem	170
13.4. Sériový stabilizátor s tranzistorem	171
13.5. Stabilizátory s integrovanými obvody.....	172
13.6. Stabilizátory proudu	173
14. Klopné a relaxační obvody	174
14.1. Tranzistor jako spínač	174
14.2. Bistabilní obvod	176
14.3. Monostabilní obvod	178
14.4. Astabilní obvod - multivibrátor.....	180
14.5. Schmittův klopný obvod.....	182
14.6. Relaxační obvody.....	185
Dodatek 1 : Polovodičové materiály	188
D1.1. Prvky	188
D1.2. Arsenidy, fosfidy, antimonidy - sloučeniny typu $A^{III}B^V$	189
D1.3. Oxidy, sulfidy, selenidy, teluridy	190
D1.4. Ostatní polovodičové látky.....	190
Dodatek 2 : Technologie výroby polovodičových struktur.....	191
D2.1. Výroba monokrystalů a jejich čištění.....	191
D2.2. Výroba monokrystalů.....	192
D2.3. Výroba PN přechodů.....	192
Literatura	197