

OBSAH

Předmluva	7
1. Úvod	8
2. Principy optoelektroniky	12
2.1. Interakce záření s pevnou látkou	12
2.2. Přenosový systém s optickou vazbou; elementární optron	21
2.3. Radiometrické a fotometrické veličiny	25
3. Zdroje záření	30
3.1. Přehled	30
3.2. Elektroluminiscence	32
3.2.1. Přejchod PN	33
3.2.2. Heteropřejchod	37
3.2.3. Přejchod kov-polovodič	38
3.2.4. Tunelový jev	39
3.2.5. Excitace rychlými nosiči nárazovou ionizací	40
3.2.6. Rekombinační mechanismy	42
3.3. Elektroluminiscenční zdroje záření	44
3.3.1. Polovodičové materiály pro elektroluminiscenční zdroje záření	44
3.3.2. Technologické otázky	49
3.3.3. Elektroluminiscenční diody	56
3.3.4. Injekční polovodičové laserové diody	72
3.4. Účinnost zdrojů záření	78
3.4.1. Účinnost prvků s přechodem PN	78
3.4.2. Účinnost prvků s luminoformy	80
3.4.3. Účinnost injekčních laserových diod	82
3.5. Životnost a stárnutí zdrojů záření	83
3.6. Šum elektroluminiscenčních zdrojů záření	91
3.7. Vliv konstrukce na vlastnosti emisních diod	100
4. Detektory	105
4.1. Způsoby detekce elektromagnetického záření v pevné látce, klasifikace detektorů a jejich základní parametry	105
4.2. Fotoodpory, princip činnosti a konstrukce	110
4.2.1. Fotoelektrický proud a relaxační doba	113
4.2.2. Spektrální odezva fotoelektrické vodivosti	115
4.3. Fotodiody	117
4.3.1. Fotodioda využívající laterálního fotovoltaiického jevu	122
4.4. Vysokofrekvenční fotodiody	123
4.4.1. Fotodioda PIN	124
4.4.2. Lavinová fotodioda	126
4.4.3. Fotodiody s heteropřejchody	128
4.5. Fototranzistory a fototyristory	129
4.6. Sdružené fotodiody	133
4.7. Šumy detektorů záření	138
4.7.1. Šumy fotoodporů	138
4.7.2. Šumy fotodiod	139

4.7.3.	Měření malých zářivých toků	140
4.7.4.	Poměr signálu k šumu	142
4.8.	Porovnání vlastností různých typů detektorů	144
5.	Optoelektronické systémy	146
5.1.	Prvek s fotonovou vazbou	148
5.1.1.	Lineární optron	149
5.1.2.	Optron s řízeným vazebním prostředím	151
5.1.3.	Použití optronů v generátorech pravoúhlých impulsů	153
5.1.4.	Stabilizace střídavého napětí s velmi nízkým kmitočtem	155
5.1.5.	Optoelektronické modulátory stejnosměrného signálu	156
5.1.6.	Nízkofrekvenční optoelektronické filtry	158
5.1.7.	Optoelektronické relé	162
5.1.8.	Optron v mikroelektronických soustavách	164
5.2.	Použití optoelektronických principů při konstrukci měřicích přístrojů	166
5.2.1.	Měřicí přístroj s optoelektronickým posuvným registrem	167
5.2.2.	Měřicí přístroje s analogově-číslicovým a číslicově-analogovým převodníkem	169
5.2.3.	Měřicí zařízení s kapalnými krystaly	170
5.2.4.	Maticové odečítací zařízení	171
5.3.	Přenos optických signálů vedením	172
5.4.	Integrovaná optika v optoelektronice	183
5.4.1.	Vidy elektromagnetických vln v optickém mikrovlnovodu	184
5.4.2.	Metody buzení mikrovlnovodu	187
5.4.3.	Výroba mikrovlnovodů a používané materiály	189
5.4.4.	Monolitické integrované optické obvody	191
5.5.	Zobrazování a optoelektronické zpracování informace	193
	Závěr	200
	Literatura	202