

PODROBNÝ OBSAH

0	KNIZE	8
1	O SVĚTLE	11
1.1	Dvojí povaha optického záření	12
1.1.1	Elektromagnetická podstata optického záření	12
1.1.2	Kvantová teorie optického záření	12
1.1.3	Princip generování optického záření	13
1.1.4	Energetické hladiny vodíku	14
1.1.5	Přímý a nepřímý přechod elektronu	14
1.1.6	Luminiscence	15
2	DIODY LED	17
2.1	Princip diody led	18
2.1.1	Dva typy PN přechodů	18
2.1.2	Barva vyzařovaného světelného paprsku	19
2.1.3	RGB a bílé LED diody	20
2.1.4	Svítivost LED	21
2.1.5	Konstrukční uspořádání LED	22
2.2	Důležité parametry LED	24
2.2.1	Vyzařovací charakteristika	25
2.2.2	Volba a nastavení pracovního bodu	25
2.2.3	LED se zabudovaným rezistorem	26
2.2.4	LED v impulzním režimu	26
2.3	Příklady použití LED pro osvětlování	27
3	LASEROVÉ DIODY	29
3.1	Princip laserové diody (LD)	30
3.1.1	L-I charakteristika, prahový proud (I_{th})	31
3.2	Laserové diody VCSEL (Vertically Cavity Surface Emitting Laser)	32
3.3	Napájení laserových diod	33
3.3.1	Režimy činnosti LD	33
3.4	Pouzdrění laserových diod	34
3.5	Praktické použití laserových diod	35

4 DETEKTORY SVĚTELNÉHO ZÁŘENÍ 37

4.1	Fotodioda	38
4.1.1	Princip fotodiody	38
4.1.2	Optické charakteristiky fotodiody	39
4.1.3	Principiální zapojení s fotodiodou	41
4.1.4	Fotodioda PIN	42
4.1.5	Schottkyho fotodioda	43
4.1.6	Lavinová fotodioda (avalanche photodiode – APD)	43
4.2	Fototranzistor	44
4.2.1	Fototranzistor v Darlingtonově zapojení	46
4.2.2	Unipolární fototranzistor	47
4.3	Fototyristor a fototriak	47
4.4	Fotorezistory	48
4.4.1	Hlavní vlastnosti fotorezistorů	49
4.4.2	Důležité parametry fotorezistorů	50
4.4.5	Provedení fotorezistorů	51
4.4.6	Výhody a nevýhody použití fotorezistorů	52
4.4.7	Příklady použití fotorezistorů	52

5 OPTOELEKTRONICKÉ VAZEBNÍ ČLENY – OPTRONY, OPTOČLENY 55

5.1	Charakteristika optronu	56
5.2	Analogové optrony	57
5.3	Optrony pro aplikace v logických obvodech	58
5.3.1	Různé výstupy optronů	58
5.4	Optrony s fotorezistorem	61
5.5	Důležité parametry optronů	63
5.6	Příklady použití optoelektrických prvků v senzorech	64
5.7	Optrony v prostředí střídavého signálu	67

6 ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKY – DISPLEJE 69

6.1	Úvod a rozdělení	70
6.1.1	Požadované vlastnosti zobrazovacích jednotek	70
6.1.2	Volba velikosti znaků	70
6.2	Zobrazovací jednotky s malou hustotou zobrazované informace – zobrazování znaků	71
6.2.1	Vakuová luminiscenční zobrazovací jednotka [Vacuum Fluorescent display (VFD)], (katodoluminiscenční zobrazovací jednotka)	72
6.2.2	Zobrazovací jednotky s LED diodami	74

6.2.3	Zobrazovací jednotky s malou hustotou informace s kapalnými krystaly – LCD (Liquid Crystal Display)	75
6.2.4	Elekroluminiscenční jednotky (ELD)	82
6.2.5	Způsoby buzení zobrazovacích jednotek	82
6.3	Displeje s velkou hustotou zobrazované informace	84
6.3.1	LCD displeje s aktivními maticemi (AM LCD)	85
6.3.2	Plazmové displeje – PDP (Plasma Display Panel)	88
6.3.3	Displeje OLED (Organic Light Emitting Diodes)	90
6.3.4	Varianty OLED a LCD displejů	93
6.3.5	Displeje typu FED (Field Emission Display – displeje s plošnou emisí)	95

7 OBRAZOVÉ SENZORY 97

7.1	Nábojově vázané obrazové senzory – CCD	98
7.1.1	Princip CCD senzoru	98
7.1.4	Super CCD	102
7.2	Obrazové senzory CMOS	102
7.2.1	Porovnání technologie CCD s technologií CMOS	104
7.2.2	Šnímání barevného obrazu	105
7.2.3	Zvýšení účinnosti senzoru	107

8 OPTICKÁ VLÁKNA 109

8.1	Optický spoj	111
8.2	Princip uspořádání optického vlákna	112
8.2.1	Princip přenosu optického záření optickým vláknem	112
8.2.2	Světlovody (light guides) – kapalinové světlovody a svazkové světlovody (fiber optical bundles)	113
8.2.3	Typy optických vláken se skleněným nebo plastovým jádrem	114
8.3	Hlavní parametry optických vláken	117
8.3.1	Šířka pásma optického vlákna	118
8.3.2	Numerická apertura – NA	118
8.3.3	Disperze	119
8.3.4	Útlum světelného signálu v optickém vlákně	120
8.3.5	Minimální poloměr ohybu	123
8.3.6	Obsah OH–	123
8.3.7	Parametr MFD (Mode Field Diameter)	124
8.4	Jednovidová a mnohovidová vlákna	125
8.4.1	Jednovidová vlákna (Single Mode Fibers SMF)	125
8.4.2	Mnohovidová vlákna (Multi Mode Fibers – MMF)	128
8.4.3	Porovnání jednovidových a multivídných vláken	130
8.5	Hlavní typy vyráběných mnohovidových optických vláken se skokovou změnou indexu lomu	131
8.5.1	Mnohovidová skleněná vlákna se skokovou změnou indexu lomu	131

8.5.2	Optická vlákna HCS (HPCS) a PCS	131
8.5.3	Polymerová optická vlákna (POF – Plastic Optical Fiber)	133
8.5.4	Optická vlákna pro přenos optického záření v infračervené oblasti	134
8.5.5	Skleněná světlovodná dutá vlákna (kapilární)	135
8.5.6	Konstrukce svazků vláken	135
8.6	Optické kabely	136
8.6.1	Sekundární ochrana optického vlákna	137
8.6.2	Materiály používané pro výrobu optických vláken a kabelů	137
8.6.3	Jednovláknové kabely – kabely simplex	138
8.6.4	Kabel „duplex“	139
8.6.5	Vícevláknové kabely	140
8.7	Optické spojovací a vazební prvky	141
8.7.1	Trvalé spoje	142
8.7.2	Rozebíratelné spoje	142
8.7.3	Spojky (coupler)	143
8.8	Výhody a nevýhody používání optických vláken vůči metalickým vláknům pro přenos dat	144
8.9	Závěr	145
DODATEK		147
LITERATURA		149
ODBORNÁ LITERATURA A ČLÁNKY		150
REJSTŘÍK		153
KNIHY NAKLADATELSTVÍ BEN – TECHNICKÁ LITERATURA		155
KONTAKTY NA PRODEJNY TECHNICKÉ LITERATURY		159