

Obsah

Úvod	9
1.0 Logické obvody	11
1.1 Základní informace a pojmy	11
1.2 Logické funkce	14
1.3 Pravdivostní tabulka	17
1.4 Logický operátor OR, AND, NOT	18
1.4.1 Logický operátor OR	19
1.4.2 Logický operátor AND	20
1.4.3 Logický operátor NOT – invertor	24
1.4.4 Logický operátor NOR	26
1.4.5 Logický operátor NAND	27
1.4.6 Logické operátory OR, AND s negovanými vstupy	28
1.4.7 De Morganovy zákony	31
1.4.8 Logické operátory NOT, AND, OR z operátoru NAND	34
1.4.9 Logické operátory NOT, OR, AND z operátoru NOR	35
1.5 Řešení el. obvodů základními logickými funkcemi	37
1.6 Řešení problémů z běžné praxe prostřednictvím logických obvodů	41
2.0 Vlastnosti log. operátorů v Booleově algebře	47
2.1 Pravidla (zákony) pro 1 proměnnou v Booleově algebře	47
2.2 Pravidla (zákony) pro více proměnných v Booleově algebře	48
2.3 Logické funkce v Booleově algebře	48
2.4 Činnost logických operátorů podle Booleovy algebry	51
2.5 Booleova algebra v pravdivostních tabulkách	55
2.6 Řešení logických obvodů Booleovou algebrou	58
2.7 Vennův diagram - zobrazování logických funkcí množinami bodů	61
2.8 Karnaughova mapa	66
2.8.1 Karnaughova mapa pro dvě proměnné	66
2.8.2 Karnaughova mapa pro tři proměnné	69
2.8.3 Karnaughova mapa pro čtyři proměnné	72
3.0 Analogová a číslicová technika	77
3.1 Jak se liší analogové a číslicové údaje	77
3.2 Číselné soustavy v číslicové technice	82
3.2.1 Desítková soustava	83
3.2.2 Dvojková soustava	84
3.2.3 Hexadecimální - šestnáctková soustava	88

3.3	Kódování a dekódování	91
3.3.1	Kódování po slovech	92
3.3.2	Kódování po číslicích	95
4.0	Logické stavebnice integrovaných obvodů	99
4.1	Bipolární tranzistory ve spínacím režimu	102
4.2	Základní charakteristiky logických členů	104
4.3	Logické obvody TTL	108
4.3.1	Činnost logického členu NAND	111
4.4	Přenosová charakteristika logického členu NAND	115
4.5	Logický člen NOR	118
4.6	Výstupní větvení logických členů	119
4.7	Členy s otevřenými kolektory	120
4.8	Výkonová hradla	124
4.9	Modifikace obvodů TTL	125
4.10	Logické obvody CMOS a HCMOS	128
4.11	Unipolární tranzistory ve spínacím režimu	131
4.11.1	Základní zapojení tranzistorů MOSFET:	132
4.12	Logický člen CMOS	134
4.13	Přenosová charakteristika invertoru CMOS	136
4.14	Základní údaje obvodů CMOS	139
4.15	Logické členy CMOS: NOR a NAND	139
4.16	Spojování obvodů TTL a CMOS	143
5.0	Praktické seznámení s integrovanými obvody	147
5.1	Deska kontaktního pole	147
5.2	Deska plošných spojů s objímkou	148
5.3	Zdroj napětí	150
5.4	Všeobecné pokyny	151
5.5	Zkušební zapojení s logickými obvody TTL	154
5.6	Logické obvody CMOS	170
5.6.1	Zacházení s obvodem CMOS	171
5.6.2	Domácí pracoviště pro obvody CMOS	172
5.6.3	Než zapojíme první hradlo CMOS	176
5.6.4	Praktická činnost s obvodem CMOS	180
5.7	Logické obvody HCMOS	182
5.7.1	Parametry obvodů HCMOS	183
5.7.2	Praktická činnost s obvodem HCMOS	184
5.8	Označování logických stavů a úrovní	186
6.0	Jednoduché sekvenční obvody	189
6.1	Bistabilní R-S klopný obvod	190

6.1.1 R-S klopný obvod s hradly NOR	190
6.1.2 R-S klopný obvod s hradly NAND	197
6.2 Astabilní klopné obvody	208
6.2.1 Astabilní klopný obvod v souměrném zapojení	208
6.2.2 Astabilní klopný obvod v nesouměrném zapojení	210
6.2.3 Ověření činnosti astabilních klopných obvodů	212
6.3 Schmittův klopný obvod	223
7.0 Minipracoviště pro číslicovou techniku	230
7.1 Sestava minipracoviště	231
7.1.1 Zdroj napětí ze suchých článků	234
7.1.2 Mechanické díly	236
7.1.3 Elektrické díly	237
7.1.4 Celková montáž	240
7.2 Dokonalejší pracoviště	241
7.2.1 Síťový zdroj stabilizovaného napětí	242
7.2.2 Zobrazovací modul s osmi světelnými diodami	243
7.3 Logické sondy	249
7.3.1 Logická sonda 1	249
7.3.2 Logická sonda 2	257
7.3.3 Logická sonda 3	260
7.3.4 Uvádění logických sond do chodu	263
8.0 Paměťové členy a jejich konstrukce	265
8.1 Klopný obvod typu D	266
8.1.1 Integrovaný obvod 7474 jako klopný obvod D	269
8.1.2 Integrovaný obvod 7475 jako klopný obvod D	275
8.2 Klopný obvod typu J-K	280
8.2.1 Dvoustupňový klopný obvod J-K	282
8.2.2 Integrovaný obvod 7472 jako dvoustupňový klopný obvod J-K	284
8.2.3 Integrovaný obvod 74LS112 jako dvojnásobný klopný obvod J-K	287
8.3 Posuvné registry	289
8.3.1 Integrovaný obvod 7495 jako posuvný registr	292
8.3.2 Kruhový registr	297
8.3.3 Integrovaný obvod 74164 jako posuvný registr	304
8.4 Registr typu LATCH	311
9.0 Elektronické čítače a děliče kmitočtu	314
9.1 Dvojkové binární čítače vpřed a vzad	315
9.2 Dělič kmitočtu	320

9.3.1 Integrovaný obvod 7493 jako čítač	323
9.3.2 Integrovaný obvod 74193 jako čítač	326
9.4 Čítače BCD	330
9.4.1 Integrovaný obvod 7490 jako čítač v kódu BCD	331
9.5 Čítač modulo n	335
9.5.1 Integrovaný obvod 74193 jako čítač modulo n	336
9.6 Zvětšení rozsahu čítače	339
10 Dekodér - převodník	342
10.1 Desítkový dekodér kódu BCD	345
10.1.1 Integrovaný obvod 7442 jako dekodér 1 z 10	345
10.2 Integrovaný obvod 74154 jako dekodér 1 z 16	348
10.3 Integrovaný obvod 4017 jako čítač /dekodér	351
10.4 Obvody pro ovládání větších zátěží	354
10.4.1 Výkonový obvod pro velké zátěže	355
10.5 Zobrazovací jednotky s dekadickými číslicemi	364
10.5.1 Zobrazovací jednotky LED	364
10.5.2 Zobrazovací jednotky LCD	370
10.6 Dekodér kódu BCD pro sedmisegmentové displeje	372
10.7 Čítání rychlých periodických jevů a zobrazování na segmentovkách	379
10.8 Měřicí obvod s 2 dekádami - ve statickém režimu	384
10.8.1 Kontrola funkce jednotlivých obvodů logickou sondou	390
10.9 Multiplexní - dynamický režim zobrazovačů	393
11 Multiplexer - datový selektor	396
11.1 Výběr vstupních dat multiplexerem	397
11.2 Převod paralelních dat na sériové slovo	401
11.3 Integrovaný obvod 74151 - osmibitový multiplexer .	402
11.4 Multiplexer při tvorbě log. (booleovských) funkcí	405
12 Demultiplexer	407
13 Polovodičové paměti	411
13.1 Rozdělení polovodičových pamětí	412
13.2 Konstrukce paměťových členů SRAM a DRAM	417
13.3 Organizace paměti SRAM	420
13.3.1 Organizace vnitřní paměťové buňky	422
13.3 Konstrukce paměťových členů ROM	424
13.3.1 Paměť ROM s diodovou maticí	424
13.3.2 Paměť ROM s tranzistorem FET	427
13.3.3 Programovatelná paměť FLASH	428