

# Obsah

<b>1</b>	<b>ZÁKLADNÍ POJMY DIGITÁLNÍ TECHNIKY .....</b>	<b>7</b>
1.1	SHRNUTÍ .....	8
1.2	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	8
1.3	PŘÍKLADY .....	8
<b>2</b>	<b>KOMBINAČNÍ LOGICKÉ FUNKCE .....</b>	<b>10</b>
2.1	ZPŮSOBY ZÁPISU A ZOBRAZENÍ KOMBINAČNÍCH LOGICKÝCH FUNKCÍ.....	12
2.1.1	<i>Zápis kombinační logické funkce pomocí pravdivostní tabulky .....</i>	<i>12</i>
2.1.2	<i>Zápis kombinační logické funkce logickým výrazem .....</i>	<i>13</i>
2.1.3	<i>Zobrazení kombinační logické funkce pomocí mapy .....</i>	<i>16</i>
2.1.4	<i>Zobrazení kombinační logické funkce logickými schématy s kombinačními logickými členy .....</i>	<i>17</i>
2.2	ZJEDNODUŠOVÁNÍ ZÁPISU KOMBINAČNÍCH LOGICKÝCH FUNKCÍ .....	17
2.3	SHRNUTÍ .....	19
2.4	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	19
<b>3</b>	<b>REALIZACE KOMBINAČNÍCH LOGICKÝCH FUNKCÍ .....</b>	<b>20</b>
3.1	REALIZACE KOMBINAČNÍ LOGICKÉ FUNKCE ZÁKLADNÍMI KOMBINAČNÍMI DIGITÁLNÍMI OBVODY .....	20
3.1.1	<i>Realizace kombinační logické funkce součinnými a součtovými obvody .....</i>	<i>20</i>
3.1.2	<i>Realizace kombinační logické funkce pomocí členů AND-OR-INVERT .....</i>	<i>22</i>
3.2	POUŽITÍ MULTIPLEXERŮ A DEMULTIPLEXERŮ K REALIZACI KOMBINAČNÍCH LOGICKÝCH FUNKCÍ .....	22
3.3	DALŠÍ ZPŮSOBY REALIZACE KOMBINAČNÍ LOGICKÉ FUNKCE .....	25
3.4	SHRNUTÍ .....	27
3.5	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	27
3.6	PŘÍKLADY .....	27
<b>4</b>	<b>DRUHY DIGITÁLNÍCH INTEGROVANÝCH OBVODŮ .....</b>	<b>29</b>
4.1	DIGITÁLNÍ INTEGROVANÉ OBVODY TTL .....	29
4.2	DIGITÁLNÍ INTEGROVANÉ OBVODY IIL .....	34
4.3	DIGITÁLNÍ INTEGROVANÉ OBVODY ECL .....	36
4.4	DIGITÁLNÍ INTEGROVANÉ OBVODY CMOS .....	40
4.5	SHRNUTÍ .....	49
4.6	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	49
4.7	PŘÍKLADY .....	49
<b>5</b>	<b>ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ DIGITÁLNÍCH OBVODŮ A SYSTÉMŮ .....</b>	<b>52</b>
5.1	PŘIPOJOVÁNÍ VSTUPŮ DIGITÁLNÍCH OBVODŮ .....	52
5.2	VÝSTUPY DIGITÁLNÍCH OBVODŮ .....	59
5.3	SPOJE A PŘENOS SIGNÁLŮ .....	64
5.4	APLIKAČNÍ ZÁSADY .....	68
5.5	SHRNUTÍ .....	70
5.6	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	71
5.7	PŘÍKLADY .....	71
<b>6</b>	<b>TVAROVÁNÍ, GENEROVÁNÍ A ZDRŽOVÁNÍ IMPULSŮ .....</b>	<b>74</b>
6.1	ÚPRAVA HRAN LOGICKÝCH SIGNÁLŮ .....	74
6.2	NEAUTONOMNÍ GENERÁTORY IMPULSŮ .....	75
6.3	ZDRŽOVÁNÍ (ZPOŽDOVÁNÍ) SIGNÁLŮ DIGITÁLNÍCH OBVODŮ .....	86
6.4	SHRNUTÍ .....	89
6.5	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	89
6.6	PŘÍKLADY .....	89
<b>7</b>	<b>GENERÁTORY PRAVOÚHLÝCH KMITŮ A PULSŮ .....</b>	<b>93</b>
7.1	GENERÁTORY PRAVOÚHLÝCH KMITŮ S LOGICKÝMI ČLENY .....	93
7.2	GENERÁTORY PRAVOÚHLÝCH KMITŮ A PULSŮ S MONOSTABILNÍMI KLOPNÝMI OBVODY .....	104
7.3	GENERÁTORY PRAVOÚHLÝCH KMITŮ A PULSŮ S ČASOVAČEM .....	105
7.4	GENERÁTORY ŘÍZENÉ NAPĚTÍM NEBO PROUDEM .....	107
7.5	OSCILÁTORY ŘÍZENÉ KRÝSTALEM .....	110

7.6	SHRNUTÍ .....	114
7.7	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	114
7.8	PŘÍKLADY .....	114
<b>8</b>	<b>KMITOČTOVÉ SYNTÉZÁTORY A ÚSTŘEDNY, ČASOVÉ ZÁKLADNY.....</b>	<b>118</b>
8.1	SMYČKA FÁZOVÉHO ZÁVĚSU .....	118
8.2	NÁVRH SMYČKY FÁZOVÉHO ZÁVĚSU .....	121
8.3	POUŽITÍ OBVODŮ SMYČKY FÁZOVÉHO ZÁVĚSU.....	127
8.4	ČÍTAČE A DĚLIČE KMITOČTU.....	131
8.5	KMITOČTOVÉ SYNTÉZÁTORY .....	137
8.6	ČASOVÉ ZÁKLADNY.....	138
8.7	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	141
8.8	PŘÍKLADY .....	141
<b>9</b>	<b>ZPRACOVÁNÍ A ZVIDITELNĚNÍ VÍCEBITOVÝCH DIGITÁLNÍCH SIGNÁLŮ.....</b>	<b>145</b>
9.1	OBVODY PRO SČÍTÁNÍ A ODCÍTÁNÍ.....	145
9.2	OBVODY PRO NÁSOBENÍ .....	148
9.3	PŘEVODNÍKY KÓDU .....	148
9.4	ZOBRAZENÍ INFORMACE NA DISPLEJI LED VE STATICKÉM REŽIMU.....	150
9.5	ZOBRAZENÍ INFORMACE NA DISPLEJI LED V DYNAMICKÉM REŽIMU.....	154
9.6	PROVOZ DISPLEJE LCD .....	157
9.7	KONTROLNÍ OTÁZKY: .....	161
9.8	PŘÍKLADY .....	161
<b>10</b>	<b>SYSTÉMY PRO DIGITÁLNÍ ZPRACOVÁNÍ ANALOGOVÝCH SIGNÁLŮ.....</b>	<b>165</b>
10.1	PAMĚTOVÝ VZORKOVAČ.....	165
10.2	KÓDY POUŽÍVANÉ PŘEVODNÍKY DAC A ADC .....	167
10.3	DIGITÁLNĚ ANALOGOVÉ PŘEVODNÍKY DAC .....	168
10.4	ANALOGOVÉ DIGITÁLNÍ PŘEVODNÍKY ADC .....	175
10.5	MODULACE SIGMA-DELTA .....	185
10.6	PŘEVODNÍKY ADC TYPU SIGMA-DELTA .....	187
10.7	PŘEVODNÍKY DAC TYPU SIGMA-DELTA .....	192
10.8	SHRNUTÍ .....	193
10.9	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	193
10.10	PŘÍKLADY .....	193
<b>11</b>	<b>MIKROKONTROLÉRY .....</b>	<b>196</b>
<b>12</b>	<b>ARCHITEKTURA ČÍSLICOVÉHO POČÍTAČE.....</b>	<b>198</b>
12.1	VON NEUMANNOVA A HARVARDSKÁ KONCEPCE.....	198
12.2	SHRNUTÍ .....	201
12.3	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	201
<b>13</b>	<b>ČINNOST ČÍSLICOVÉHO POČÍTAČE .....</b>	<b>202</b>
13.1	SBĚRNICE.....	202
13.2	ČASOVÁNÍ ČINNOSTI PROCESORU, STROJOVÝ CYKLUS .....	203
13.3	PROVÁDĚNÍ INSTRUKCÍ PROGRAMU .....	203
13.4	ŘÍDICÍ SIGNÁLY .....	204
13.5	PŘERUŠOVACÍ SYSTÉM.....	207
13.6	ZÁSOBNÍKOVÁ PAMĚŤ .....	209
13.7	SHRNUTÍ .....	210
13.8	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	210
13.9	PŘÍKLADY .....	210
<b>14</b>	<b>SPECIFIKA MIKROPROCESORŮ.....</b>	<b>212</b>
14.1	ARITMETICKO LOGICKÁ JEDNOTKA ALU A ŘÍDICÍ JEDNOTKA.....	214
14.2	PROGRAMOVÁNÍ MIKROKONTROLERŮ .....	215
14.3	MULTIPROCESOROVÁ KOMUNIKACE.....	217
14.4	SHRNUTÍ .....	218
14.5	KONTROLNÍ OTÁZKY .....	218
14.6	PŘÍKLADY .....	219

<b>15</b>	<b>MIKROKONTROLERY MOTOROLA</b> .....	<b>220</b>
15.1	MONITOR.....	222
15.2	ZÁKLADNÍ PROGRAMOVACÍ REGISTRY.....	224
15.3	ADRESNÍ MÓDY.....	225
15.4	INSTRUKČNÍ SADA.....	227
15.4.1	Aritmetické instrukce.....	227
15.4.2	Logické instrukce.....	227
15.4.3	Rotace a posuvy.....	228
15.4.4	Instrukce přesunů.....	229
15.4.5	Bitové instrukce.....	229
15.4.6	Skoky a volání podprogramů.....	229
15.4.7	Speciální instrukce.....	229
15.4.8	Direktivy překladače.....	229
15.5	SHRNUTÍ.....	230
15.6	KONTROLNÍ OTÁZKY.....	230
15.7	PŘÍKLADY.....	230
<b>16</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>231</b>

Dvouhodnotové veličiny se v technice digitálních integrovaných obvodů zobrazují nejčastěji třemi způsoby:

- zobrazením pomocí srovnačů fyzikální veličiny (napětí, proudu) - úroveň II (výš) hodnoty I. (nižší hodnoty).
- zobrazením pomocí změny takové veličiny.

Při vysvětlování dvouhodnotových veličin pomocí elektrických signálů budeme nejčastěji používat srovnávací zobrazování. Přitom je možný dvojitý vztah k inverznímu zobrazování - li úroveň II hodnoty I, je úroveň I nižší než úroveň II hodnoty I, je úroveň I vyšší než úroveň II hodnoty I.

V digitální technice přímýma zobrazování a inverzním zobrazování se používají různé způsoby zobrazování. Například u zobrazování pomocí srovnávacího zobrazování se používá úroveň II hodnoty I, je úroveň I nižší než úroveň II hodnoty I, je úroveň I vyšší než úroveň II hodnoty I.

Výše uvedené jsou jen příklady, kdy je úroveň II hodnoty I, je úroveň I nižší než úroveň II hodnoty I, je úroveň I vyšší než úroveň II hodnoty I.

Logické veličiny mohou být

- logické konstanty (0, 1).
- logické proměnné, které se označují pomocí identifikátorů.

V dalším textu budeme obvykle slovo *logické* v popisu veličin, konstant a proměnných vynechávat, pokud nebude nebezpečí nedorozumění.

Digitální systémy se dělí na dvě velké skupiny:

- *systémy kombinační*, u nichž hodnoty výstupních veličin závisí jen na okamžitých stavech vstupních veličin,