

# Obsah

<b>PŘEDMLUVA</b> .....	<b>7</b>
<b>1 ANALGOVÁ ELEKTRONIKA</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 Praktická elektronika</b> .....	<b>8</b>
1.1.1 Elektronická schémata a značky .....	8
1.1.2 Značení součástek a hodnot .....	9
1.1.3 Pouzdření součástek .....	10
1.1.4 Katalogy součástek.....	11
1.1.5 Desky plošných spojů a jejich osazování .....	12
1.1.5.1 Rozdělení DPS podle počtu vrstev .....	12
1.1.5.2 Další pohledy na DPS.....	13
1.1.5.3 Rozdělení součástek z hlediska osazování .....	15
1.1.5.4 Metody pájení.....	15
1.1.6 Chlazení výkonových součástek .....	16
1.1.7 Počítačem podporovaný návrh elektronických zařízení.....	17
1.1.8 Vývoj elektronického zařízení .....	18
1.1.9 Zásady oživování .....	19
1.1.10 Zásady hledání závad .....	19
<b>1.2 Pasivní součástky</b> .....	<b>20</b>
1.2.1 Rezistory .....	21
1.2.2 Kondenzátory .....	23
1.2.3 Cívky a transformátory .....	26
<b>1.3 Diody</b> .....	<b>27</b>
1.3.1 P-N přechod .....	28
1.3.2 Dioda.....	29
1.3.3 Schottkyho dioda.....	30
1.3.4 Zenerova dioda.....	31
1.3.5 Varikap.....	33
1.3.6 Svítivá dioda .....	33
1.3.7 Fotodiody a fototranzistory .....	34
1.3.8 Optron .....	35
<b>1.4 Tranzistory</b> .....	<b>35</b>
1.4.1 Bipolární tranzistory.....	35
1.4.2 Unipolární tranzistory .....	40
1.4.3 Tranzistorové spínače.....	43
1.4.4 Jednoduché stejnosměrné obvody s tranzistory .....	46
<b>1.5 Elektronické funkční bloky</b> .....	<b>47</b>
1.5.1 Základní parametry .....	48
1.5.2 Řazení bloků a zpětná vazba .....	50
<b>1.6 Zesilovače</b> .....	<b>51</b>
<b>1.7 Operační zesilovače</b> .....	<b>60</b>
1.7.1 Ideální operační zesilovač .....	60
1.7.2 Reálné operační zesilovače .....	62

1.7.3	Obvody s operačními zesilovači.....	64
1.7.3.1	Lineární obvody.....	64
1.7.3.2	Aktivní filtry.....	69
1.7.3.3	Nelineární obvody.....	71
1.7.3.4	Klopné obvody.....	72
<b>1.8</b>	<b>Generátory.....</b>	<b>73</b>
1.8.1	Oscilátory.....	73
1.8.1.1	LC oscilátory.....	74
1.8.1.2	RC oscilátory.....	75
1.8.1.3	Krystalové oscilátory.....	76
1.8.2	Astabilní klopné obvody a generátory funkcí.....	77
<b>2</b>	<b>ČÍSLICOVÉ OBVODY.....</b>	<b>79</b>
<b>2.1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>79</b>
<b>2.2</b>	<b>Základní pojmy.....</b>	<b>79</b>
2.2.1	Logické stavy.....	80
2.2.2	Logické operace.....	80
2.2.3	Číselné soustavy.....	81
2.2.4	Záporná čísla.....	81
2.2.5	Převody mezi číselnými soustavami.....	82
2.2.6	Sčítání a odčítání ve dvojkové soustavě.....	83
2.2.7	Další používané kódy.....	83
<b>2.3</b>	<b>Kombinační logické obvody.....</b>	<b>84</b>
2.3.1	Co je kombinační logický obvod?.....	84
2.3.2	Základní logické funkce.....	86
2.3.3	Booleova algebra.....	87
2.3.4	Pravdivostní tabulka.....	88
2.3.5	Vénovy diagramy, Karnaughova mapa.....	88
2.3.6	Minimalizace logických funkcí.....	88
<b>2.4</b>	<b>Technologie výroby číslicových obvodů.....</b>	<b>91</b>
2.4.1	Zkoumané vlastnosti.....	91
2.4.2	Diodová logika.....	94
2.4.3	Logika TTL.....	94
2.4.4	Obvody s otevřeným kolektorem.....	94
2.4.5	Hradla s třetím stavem.....	96
2.4.6	Ošetření nepoužitých vstupů.....	96
2.4.7	CMOS technologie.....	96
2.4.8	Další technologie výroby integrovaných obvodů.....	97
2.4.9	Slučitelnost jednotlivých technologií.....	98
2.4.10	Rušení v číslicových systémech.....	98
2.4.11	Zpoždění a hazardy.....	98
<b>2.5</b>	<b>Realizace logických funkcí kombinačními obvody.....</b>	<b>100</b>
2.5.1	Realizace obvodu pomocí základních hradel.....	101
2.5.2	Realizace složitějších obvodu pomocí standardních funkčních celků.....	101
2.5.3	Realizace logické funkce pomocí dekodéru a multiplexoru.....	103
2.5.4	Úlohy k procvičení látky.....	104
<b>2.6</b>	<b>Sekvenční obvody.....</b>	<b>107</b>



2.6.1	Klopné obvody .....	107
2.6.2	RS klopný obvod.....	107
2.6.3	Návrh asynchronního sekvenčního obvodu .....	108
2.6.4	Synchronní klopné obvody .....	111
2.6.5	JK klopný obvod .....	114
2.6.6	D a T klopné obvody.....	115
<b>2.7</b>	<b>Vyšší konstrukční celky s klopnými obvody .....</b>	<b>115</b>
2.7.1	Registry .....	115
2.7.2	Posuvné registry .....	116
2.7.3	Čítače .....	117
<b>2.8</b>	<b>Návrh synchronních sekvenčních obvodů.....</b>	<b>119</b>
2.8.2	Paměti.....	122
2.8.3	Od sekvenčních obvodů k mikroprocesorům.....	125
<b>3</b>	<b>ZAKÁZKOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY .....</b>	<b>126</b>
<b>3.1</b>	<b>Charakteristika a rozdělení.....</b>	<b>126</b>
3.1.1	Obvody PLD .....	127
3.1.2	Obvody CPLD.....	128
3.1.3	Obvody FPGA.....	129
<b>3.2</b>	<b>Metodika návrhu zakázkových obvodů .....</b>	<b>129</b>
<b>3.3</b>	<b>Jazyk Abel HDL .....</b>	<b>130</b>
<b>4</b>	<b>A/D A D/A PŘEVODNÍKY.....</b>	<b>138</b>
<b>4.1</b>	<b>Vlastnosti D/A převodníků .....</b>	<b>138</b>
<b>4.2</b>	<b>Typy D/A převodníků .....</b>	<b>139</b>
<b>4.3</b>	<b>Vlastnosti A/D převodníků .....</b>	<b>141</b>
<b>4.4</b>	<b>Typy A/D převodníků .....</b>	<b>142</b>
<b>5</b>	<b>MIKROPROCESORY A MIKROPROCESOROVÉ SYSTÉMY .....</b>	<b>146</b>
<b>5.1</b>	<b>Vznik a vývoj mikroprocesorů.....</b>	<b>146</b>
<b>5.2</b>	<b>Mikroprocesor .....</b>	<b>146</b>
<b>5.3</b>	<b>Mikroprocesorový systém .....</b>	<b>147</b>
<b>5.4</b>	<b>Mikroprocesor Intel 8086 a procesory s ním kompatibilní .....</b>	<b>148</b>
<b>5.5</b>	<b>Základní fakta o mikroprocesoru 8086.....</b>	<b>148</b>
<b>5.6</b>	<b>Mikroprocesor 8086 a paměť.....</b>	<b>150</b>
<b>5.7</b>	<b>Programování procesoru 8086 - strojový kód a assembler .....</b>	<b>152</b>

<b>5.8</b>	<b>Formát instrukcí procesoru 8086.....</b>	<b>153</b>
<b>5.9</b>	<b>Vybrané instrukce procesoru 8086.....</b>	<b>154</b>
5.9.1	Instrukce přesunu .....	154
5.9.2	Instrukce pro práci s porty .....	154
5.9.3	Aritmetické instrukce .....	155
5.9.4	Logické instrukce .....	155
5.9.5	Instrukce rotace a posuvu .....	156
5.9.6	Instrukce větvení programu.....	157
<b>5.10</b>	<b>Tvorba a vývoj programů (ve vývojovém prostředí Borland) .....</b>	<b>157</b>
<b>5.11</b>	<b>Příklady jednoduchých úloh .....</b>	<b>161</b>
<b>5.12</b>	<b>Principy ovládání jednoduchých vnějších zařízení .....</b>	<b>164</b>
<b>5.13</b>	<b>Stručná poznámka k moderním procesorům .....</b>	<b>169</b>
<b>5.14</b>	<b>Mikrořadiče - počítače v jednom čipu.....</b>	<b>170</b>
<b>PŘÍL. 1 ŘADY JMENOVITÝCH HODNOT A ZNAČENÍ HODNOT SOUČÁSTEK.....</b>		<b>172</b>
<b>PŘÍL. 2 VÝKRESY VYBRANÝCH POUZDER POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK .....</b>		<b>173</b>
<b>PŘÍL. 3 ZNAČENÍ TYPŮ POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK .....</b>		<b>174</b>
<b>PŘÍL. 4 ZNAČENÍ STANDARDIZOVANÝCH ČÍSLICOVÝCH IO .....</b>		<b>174</b>
<b>ODKAZY A DOPORUČENÁ LITERATURA .....</b>		<b>175</b>
<b>INDEX.....</b>		<b>176</b>