

<b>1</b>	<b>Vlastnosti a popis lineárních systémů</b>	<b>3</b>
1.1	Linearita, časová invariance a kauzalita . . . . .	3
1.2	Konvoluce v diskretních a spojitých systémech . . . . .	4
1.3	Popis spojitých a diskretních systémů, přenosová funkce . . . . .	8
1.3.1	Spojité systémy . . . . .	8
1.3.2	Diskrétní systémy . . . . .	17
1.4	Bloková schémata reprezentace LTI systémů . . . . .	25
1.4.1	Diskrétní systémy . . . . .	26
1.4.2	Spojité systémy . . . . .	28
<b>2</b>	<b>Teorie dvojbranů</b>	<b>31</b>
2.1	Maticové charakteristiky dvojbranů . . . . .	31
2.2	Spojování dvojbranů . . . . .	37
2.3	Vstupní, výstupní a obrazová impedance dvojbranu . . . . .	40
2.4	Přenosové charakteristiky dvojbranu . . . . .	41
2.5	Charakteristická rovnice a charakteristická funkce reaktančního dvojbranu . . . . .	45
<b>3</b>	<b>Normování a kmitočtové transformace</b>	<b>50</b>
3.1	Impedanční a kmitočtové normování . . . . .	50
3.2	Normovaná dolní propust a kmitočtové transformace . . . . .	51
3.2.1	Transformace dolní propusti . . . . .	54
3.2.2	Transformace horní propusti . . . . .	55
3.2.3	Transformace pásmové propusti . . . . .	55
3.2.4	Transformace pásmové zádrže . . . . .	56
<b>4</b>	<b>Aproximace</b>	<b>60</b>
4.1	Aproximace normované dolní propusti (NDP) . . . . .	60
4.1.1	Maximálně plochá charakteristika (Butterworth) . . . . .	61
4.1.2	Stejnoměrná aproximace v propustném pásmu (Čebyšev) . . . . .	72
4.1.3	Stejnoměrná aproximace v nepropustném pásmu (inverzní Čebyšev) . . . . .	82
4.1.4	Stejnoměrná aproximace v propustném a nepropustném pásmu (Cauer) . . . . .	91
4.2	Aproximace skupinového zpoždění . . . . .	98
4.2.1	Maximálně plochá aproximace . . . . .	98
4.2.2	Stejnoměrná aproximace . . . . .	99

<b>5</b>	<b>Realizace filtrů</b>	<b>103</b>
5.1	Realizace LC filtrů . . . . .	103
5.1.1	Algoritmy syntézy dvojpólů LC . . . . .	103
5.1.2	Realizace NDP z imitance odštěpením pólů v nekonečnu . . . . .	112
5.1.3	Realizace reaktančního dvojabranu z kaskádní matice . . . . .	120
5.2	Aktivní filtry . . . . .	127
5.2.1	Operační zesilovač . . . . .	128
5.2.2	Přímá syntéza aktivních filtrů . . . . .	131
5.2.3	Kaskádní syntéza aktivních filtrů s operačními zesilovači . . . . .	134
5.2.4	Návrh aktivních filtrů z LC prototypu . . . . .	143
5.2.5	Filtry se spínanými kapacitami . . . . .	149
5.2.6	Aktivní filtry s operačními transkonduktančními zesilovači . . . . .	156
<b>6</b>	<b>Návrhový systém analogových filtrů</b>	<b>162</b>
<b>7</b>	<b>Návrh číslicových filtrů</b>	<b>167</b>
7.1	Číslicové filtry IIR . . . . .	169
7.1.1	Invariantní impulsní odezva . . . . .	170
7.1.2	Aproximace derivace . . . . .	174
7.1.3	Bilineární transformace . . . . .	175
7.1.4	Kmitočtové transformace . . . . .	179
7.2	Číslicové filtry FIR . . . . .	181
7.2.1	Linearita fázové charakteristiky FIR filtrů . . . . .	181
7.2.2	Metoda oken . . . . .	184
7.2.3	Numerické metody návrhu FIR filtrů . . . . .	188
7.2.4	Analytické metody návrhu FIR filtrů . . . . .	190
<b>8</b>	<b>Fázovací dvojabrany</b>	<b>191</b>
8.1	Analogové fázovací dvojabrany . . . . .	191
8.1.1	Realizace LC fázovacích dvojabranů . . . . .	192
8.1.2	Realizace fázovacích dvojabranů aktivními RC obvody . . . . .	195
8.2	Číslicové fázovací články . . . . .	197
8.3	Křížová struktura číslicových fázovacích článků . . . . .	199
	<b>Literatura</b>	<b>201</b>