

Předmluva	5
Seznam používaných symbolů	10
1. Úvod	16
2. Matematické základy I – Fourierovy řady	18
2.1. Vektorový diagram a spektrální znázornění složeného signálu	18
2.2. Fourierovy řady a diskrétní spektrum	24
2.3. Korelace a autokorelace periodických funkcí	32
3. Matematické základy II – Fourierova transformace	35
3.1. Fourierova transformace a spojité spektrum	35
3.2. Hlavní vlastnosti Fourierovy transformace	38
3.3. Spektra některých neintegrabilních funkcí	48
3.4. Jednotkový impuls – funkce delta	51
3.5. Čárová spektra a spektra některých singulárních funkcí	55
3.6. Korelační funkce aperiodických signálů	58
3.7. Vztah mezi délkou signálu a šířkou jeho spektra	62
3.8. Vztah mezi Fourierovou a Laplaceovou transformací	63
4. Matematické základy III – Náhodné signály	65
4.1. Některé základní pojmy z počtu pravděpodobnosti a matematické statistiky	65
4.2. Střední hodnoty a momenty	72
4.3. Transformace hustoty pravděpodobnosti	77
4.4. Typické distribuční funkce a hustoty pravděpodobnosti	79
4.5. Rozdělení součtu statisticky nezávislých náhodných veličin – charakteristická funkce	84
4.6. Náhodné procesy	89
4.7. Matematický popis šumu – Gaussův náhodný proces	105
5. Přenos signálu lineárními obvody	116
5.1. Přenosová funkce a frekvenční charakteristika	116
5.2. Odezva lineárního obvodu na obecný signál	117
5.3. Nezkreslený přenos	121
5.4. Analýza amplitudového a fázového zkreslení	123
5.5. Impulsová odezva lineárního systému a konvoluce	127
5.6. Ekvivalence propustí	131

5.7.	Vztah mezi reálnou a imaginární částí přenosové funkce – Hilbertova transformace	136
5.8.	Princip stacionární fáze	140
5.9.	Skupinová rychlost	142
5.10.	Fázové zpoždění a skupinové zpoždění	144
5.11.	Odezva lineárního systému na náhodný signál	145
6.	Lineární modulace	148
6.1.	Lineární modulace	148
6.2.	Amplitudová modulace	148
6.3.	Amplitudová modulace s potlačenou nosnou	152
6.4.	Modulace se zbytkovým postranním pásmem	154
6.5.	Modulace s jediným postranním pásmem a potlačenou nosnou	156
6.6.	Modulátory pro amplitudovou modulaci	162
6.7.	Metody modulace s jediným postranním pásmem	166
7.	Exponenciální modulace	171
7.1.	Okamžitá fáze, okamžitý kmitočet a okamžitá amplituda	172
7.2.	Základní úvahy o exponenciální modulaci	175
7.3.	Úhlová modulace jediným tónem	178
7.4.	Frekvenční modulace několika tóny	183
7.5.	Současná amplitudová a úhlová modulace	189
7.6.	Dvojitá frekvenční modulace	194
7.7.	Úvahy o šířce pásma potřebné k přenosu frekvenčně modulovaného signálu	196
7.8.	Zkreslení frekvenčně modulovaných signálů lineárními systémy – Fourierova metoda	198
7.9.	Nelineární zkreslení složitě frekvenčně modulovaného signálu – exaktní řešení metodou ustáleného stavu	205
7.10.	Dynamická metoda výpočtu zkreslení frekvenčně modulovaných signálů	209
7.11.	Přechodné odezvy při frekvenční modulaci	214
7.12.	Generování frekvenčně modulovaných signálů	224
8.	Impulsová modulace	245
8.1.	Vzorkovací teorém v časové oblasti	246
8.2.	Vzorkovací teorém v kmitočtové oblasti	250
8.3.	Vzorkování	251
8.4.	Vzorkování druhého řádu a řádů vyšších	262
8.5.	Impulsová úhlová modulace	264
8.6.	Impulsová amplitudová modulace	273
8.7.	Některé metody generování impulsových modulací	277
9.	Demodulace lineárně modulovaných signálů	283
9.1.	Detekce amplitudově modulovaných signálů	284
9.2.	Přijem amplitudově modulovaných signálů s potlačenou nosnou	287
9.3.	Detekce modulace s jediným postranním pásmem a potlačenou nosnou	290

9.4.	Odstup signálu od šumu v systémech s lineární modulací	290
9.5.	Porovnání jednotlivých typů lineární modulace	300
10.	Demodulace úhlově modulovaných signálů	303
10.1.	Přeměna frekvenční modulace na modulaci amplitudovou	303
10.2.	Hlavní typy diskriminátorů	307
10.3.	Změna odstupu signálu od šumu při detekci úhlově modulovaných signálů	316
10.4.	Zlepšení odstupu signálu od šumu preemfází	323
10.5.	Šum na výstupu přijímače frekvenčně modulovaných signálů	327
10.6.	Posuv prahů v přijímačích frekvenčně modulovaných signálů	331
10.7.	Detekce frekvenčně modulovaných signálů fázovým zá- věsem	341
11.	Kódová modulace	348
11.1.	Principy kódování	348
11.2.	Základní pojmy z teorie informace	350
11.3.	Přiblížení k ideálnímu systému	353
11.4.	Přenos informace kanály s poruchami	358
11.5.	Principy kódové modulace	365
11.6.	Základní problémy impulsové kódové modulace	368
11.7.	Kvantovací zkreslení při impulsové kódové modulaci	379
11.8.	Vliv šumu na přenos signálu impulsovou kódovou mo- dulací	393
11.9.	Vliv šumu na propustnou schopnost systému s impulsovou kódovou modulací	406
11.10.	Modulace delta	410
12.	Klíčování neboli modulace nosné kódovými signály	421
12.1.	Amplitudové klíčování	422
12.2.	Klíčování frekvenčním posuvem	426
12.3.	Klíčování fázovým posuvem	431
13.	Vzájemné porovnání jednotlivých způsobů modulace	436
13.1.	Porovnání analogových modulačních systémů	437
13.2.	Účinnost sdělovacích systémů	439
13.3.	Porovnání systémů klíčování	442
	Literatura	445
	Rejstřík	448