

OBSAH

1 ÚVOD	1
1.1 Signály, jejichž přenesení je požadováno	1
1.1.1 Analogové signály	1
1.1.2 Číslicové signály	3
1.2 Základní typy číslicových signálů	6
1.2.1 Základní typy binárních signálů	6
1.2.2 Vícetavové signály	6
1.2.3 Modulační rychlost a šířka kmitočtového pásma	7
1.3 Sdělovací soustava	8
1.3.1 Části sdělovací soustavy	8
1.3.2 Podrobnější popis sdělovací soustavy	8
1.4 Technické prostředky pro přenos signálu	10
1.4.1 Telekomunikační vedení	10
1.4.2 Rádiové spoje	13
1.5 Rušivé signály ve sdělovací soustavě	15
2 PŘENOS DIGITÁLNÍCH SIGNÁLU	16
2.1 Příjem zarušeného signálu	16
2.1.1 Normální rozdělení z hlediska výpočtů pravděpodobnosti	16
2.1.2 Příjem signálu v základním pásmu	19
2.1.3 Přizpůsobený filtr	21
2.2 Vliv stejnosměrné složky	22
2.3 Potlačení mezisymbolových přeslechů	23
2.4 Způsoby přenosu	25
2.5 Taktová synchronizace	25
2.6 Linkové kódy	26
2.6.1 Kód HDB3	26
2.6.2 Kódy mBnB	26
2.7 Skramblery	27
2.8 Způsoby zabezpečení	28
2.9 Vyrovnavače	29
3 MODULOVANÉ SIGNÁLY	31
3.1 Modulace s harmonickou nosnou vlnou	31
3.1.1 Úvod	31
3.1.2 Amplitudová modulace	31
3.1.3 Kmitočtová modulace	35
3.1.4 Fázová modulace	36
3.1.5 Problémy číslicového přenosu v přeloženém pásmu	38
3.1.6 Vícetavová klíčování	41
3.2 Impulzové modulace	47
3.2.1 Výšková impulzová modulace druhého druhu	48
3.2.2 Šířkové impulzové modulace	48
3.3 Číslicové vyjádření analogových signálů	49
3.3.1 PCM	49
3.3.2 DPCM	50
3.3.3 Modulace delta	51
3.3.4 Modulace sigma-delta	52
3.4 Signály mnohokanálových soustav	54
3.4.1 Multiplexy	54
3.4.2 Mnohonásobné přístupy	56

3.4.3 OFDM	58
3.5 Modulace v optoelektronice	61
3.5.1 Modulace pole	61
3.5.2 Intenzitní modulace	61
4 PUSOBENÍ RUŠIVÝCH SIGNÁLU	62
4.1 Úzkopásmový šum	62
4.2 Poměr signál-šum u AM a FM	63
4.2.1 Poměr signál - šum u AM	63
4.2.2 Poměr signál - šum u FM	64
4.3 Pravděpodobnost chybného příjmu u základních klíčování	64
4.3.1 Pravděpodobnost chybného příjmu u ASK	64
4.3.2 Pravděpodobnost chybného příjmu u FSK	65
4.3.3 Pravděpodobnost chybného příjmu u PSK	65
5 INFORMAČNÍ POHLED NA PŘENOS ZPRÁV	67
5.1 Nadbytečnost a metody jejího potlačení	67
5.1.1 Informace a entropie	67
5.1.2 Informační popis zdroje zpráv	67
5.1.3 Zdrojové kódování	68
5.2 Přenos informace sdělovacím kanálem	69
5.2.1 Diskrétní kanály	69
5.2.2 Kapacita kanálu	69
5.2.3 Věta o kódování	70
6 KÓDY	71
6.1 Strategie kódování	71
6.1.1 Kódy obecně	71
6.1.2 Kanály s nezávislými chybami	71
6.2 Elementární kódy	73
6.2.1 Kód k z n	73
6.2.2 Jednoduchý paritní kód	73
6.2.3 Iterační kód	73
6.3 Lineární kódy	73
6.3.1 Definice lineárního kódu	73
6.3.2 Maticový popis lineárního kódu	74
6.3.3 Systematický lineární kód	75
6.3.4 Hammingovy kódy	76
6.4 Cyklické kódy	78
6.5 Kódy RS	80
6.5.1 Pole $GF(q)$	80
6.5.2 Parametry RS kódů	80
6.6 Konvoluční kódy	81
6.6.1 Parametry kódu	81
6.6.2 Mřížový diagram	82
6.6.3 Viterbiho dekódování	82
6.7 Trellis klíčování	84
6.8 Zkrácené konvoluční kódy	86
6.9 Sřetěžené kódy	87
Otázky a příklady	88
Literatura	91