

# Obsah

Předmluva . . . . .	9
1. Úvod . . . . .	11
Literatura . . . . .	14
2. Digitální metody přenosu . . . . .	15
2.1 Základní uspořádání . . . . .	15
2.2 Základní vlastnosti digitální modulace . . . . .	17
2.3 Modulace PCM . . . . .	18
2.4 Modulace delta . . . . .	19
2.5 Modulace delta PCM . . . . .	24
2.6 Adresně kódovaná modulace . . . . .	24
2.7 Zhodnocení popsaných druhů digitálních modulací . . . . .	28
Literatura . . . . .	29
3. Obecné problémy vícenásobných systémů s PCM . . . . .	31
3.1 Vzorkování . . . . .	31
3.2 Hovorový signál . . . . .	34
3.2.1 Základní pojmy . . . . .	34
3.2.2 Střední hodnota hovorového signálu . . . . .	35
3.2.3 Okamžité hodnoty hovorového signálu . . . . .	36
3.2.4 Rozsah kódovaných amplitud . . . . .	37
3.3 Kódování a dekódování . . . . .	39
3.3.1 Kompanze vzorků . . . . .	39
3.3.2 Základní druhy kodérů . . . . .	40
3.3.3 Kódování po kvantizačních stupních . . . . .	41
3.3.4 Kódování po bitech . . . . .	43
3.3.5 Kódování po kódových skupinách . . . . .	44
3.3.6 Dekódování . . . . .	48
3.4 Kvantizační zkreslení . . . . .	52
3.4.1 Kompresní charakteristiky . . . . .	53
3.4.2 Jednoduchý výpočet kvantizačního zkreslení . . . . .	57
3.4.3 Kvantizační zkreslení ideálního kodeku . . . . .	58
3.4.4 Kvantizační zkreslení skutečného kodeku . . . . .	66
3.4.5 Kvantizační zkreslení kanálů, zapojených za sebou . . . . .	70
3.4.6 Kmitočtové spektrum kvantizačního zkreslení . . . . .	72
3.4.7 Zkreslení omezením . . . . .	78
3.4.8 Hluk v tichém kanálu . . . . .	80
3.5 Digitální signál . . . . .	85
3.5.1 Osamocený impuls . . . . .	87
3.5.2 Periodický sled impulsů . . . . .	94

	3.5.3 Náhodný sled impulsů . . . . .	97
3.6	Parametry kabelů a přenos digitálních signálů . . . . .	102
	3.6.1 Parametry kabelů se symetrickými páry . . . . .	105
	3.6.2 Přenos po kabelu se symetrickými páry . . . . .	112
	3.6.3 Parametry kabelů s koaxiálními páry . . . . .	116
	3.6.4 Přenos po kabelu s koaxiálními páry . . . . .	121
	3.6.5 Parametry vlnovodů . . . . .	123
3.7	Regenerace digitálního signálu . . . . .	125
	3.7.1 Korekční obvody . . . . .	129
	3.7.2 Taktovací obvody . . . . .	135
	3.7.3 Obvod automatické regulace prahu rozhodnutí . . . . .	146
	3.7.4 Dálkové napájení průběžných opakovačů . . . . .	148
	3.7.5 Dálková lokalizace vadného průběžného opakovače . . . . .	154
	3.7.6 Služební spojení . . . . .	160
	3.7.7 Ochrana proti přepětí . . . . .	161
3.8	Rušení digitálního signálu . . . . .	164
	3.8.1 Druhy kódů . . . . .	165
	3.8.2 Rušení digitálního signálu . . . . .	167
	3.8.3 Hluk vznikající narušením digitálního signálu . . . . .	170
3.9	Rámcová synchronizace . . . . .	174
3.10	Signalizace a spolupráce s ústřednou . . . . .	181
	3.10.1 Vnitrokanálová signalizace . . . . .	181
	3.10.2 Mimokanálová a adresová signalizace . . . . .	182
	3.10.3 Přenášeče . . . . .	183
	Literatura . . . . .	184
4.	Druhy vícenásobných systémů s PCM a unifikace jejich parametrů . . . . .	188
	Literatura . . . . .	195
5.	Málokanálové systémy s PCM . . . . .	196
5.1	Koncové zařízení . . . . .	196
	5.1.1 Časové základny . . . . .	197
	5.1.2 Kanálová jednotka, vzorkovací a rozdělovací obvod . . . . .	204
	5.1.3 Kompondor . . . . .	211
	5.1.4 Kodér a dekodér . . . . .	216
	5.1.5 Signalizace . . . . .	228
	5.1.6 Bitová a rámcová synchronizace . . . . .	231
	5.1.7 Vstupní a výstupní obvod . . . . .	235
	5.1.8 Mechanická konstrukce . . . . .	237
5.2	Zařízení linkového traktu . . . . .	240
	5.2.1 Unipolární regenerativní zesilovač . . . . .	240
	5.2.2 Bipolární regenerativní zesilovač . . . . .	240
	5.2.3 Způsoby umístění opakovačů . . . . .	245
5.3	Přenos po směrovém spoji . . . . .	249
5.4	Speciální měřicí metody a přístroje . . . . .	255
	5.4.1 Speciální měřicí metody a přístroje pro koncová zařízení . . . . .	255
	5.4.2 Speciální měřicí metody a přístroje pro linkový trakt . . . . .	263
5.5	Zásady projektování, provozu a údržby . . . . .	271
5.6	Přehled vyvíjených a vyráběných systémů . . . . .	276
	5.6.1 Systém T1 (laboratoře Bell, USA) . . . . .	277
	5.6.2 Systém NEC 24 (Nippon Electric, Japonsko) . . . . .	278
	5.6.3 Systém DT 24 (Telettra, Itálie) . . . . .	279
	5.6.4 Systém PCM 24 (Marconi, Velká Británie) . . . . .	282

5.6.5	Systém KPK 24 (TESLA, Československo)	285
5.6.6	Systém PCM 24 (CCITT)	290
5.6.7	Systém PCM 30/32 (CCITT)	290
5.6.8	Systém KPK 32 (TESLA, Československo)	292
	Literatura	295
6.	Vícekanálové systémy s PCM	299
6.1	Základní pojmy systémů vyšších řádů	300
6.2	Hierarchie systémů vyšších řádů	307
6.3	Vyvinuté a vyráběné systémy 2. řádu	313
6.3.1	Systémy 2. řádu s přímým kódováním	315
6.3.2	Systémy se sdružováním skupin	316
6.4	Výzkum systémů 3. a vyššího řádu	319
6.5	Kódování nehovorových signálů	320
6.5.1	Kódování rozhlasového modulačního signálu	320
6.5.2	Kódování obrazového televizního signálu	322
6.5.3	Kódování skupin s kmitočtovým dělením kanálů (FDM)	327
6.5.4	Kódování signálu obrazového telefonu	328
6.6	Přenos digitálních signálů vyšších řádů	337
6.6.1	Přenos světelným paprskem	337
6.6.2	Přenos telekomunikační družicí	340
	Literatura	340
7.	Integrované sítě	344
7.1	Integrované sítě správ spojů	344
7.2	Integrované sítě pro vojenské použití	346
	Literatura	349
8.	Modelování digitálních systémů	350
	Literatura	352
9.	Závěr	353