

Předmluva	5
<b>1. MIKROFONY A SNÍMACÍ TECHNIKA</b>	
1.1 Úvod	14
1.2 Analogový nahrávací řetězec	16
1.3 Zvuk a lidský sluch	18
1.4 Citlivost mikrofonu	20
1.5 Směrová charakteristika	23
1.5.1 Směrová charakteristika z hlediska konstrukce mikrofonu	23
1.5.2 Kulová (všesměrová) charakteristika (OMNI-DIRECTIONAL)	24
1.5.3 Osmičková charakteristika (FIGURE-EIGHT, BI-DIRECTIONAL)	26
1.5.4 Kardioidní (ledvinová) charakteristika	27
1.5.5 Mikrofony s měnitelnou směrovou charakteristikou	28
1.5.6 Směrová charakteristika a vzdálenost od zdroje zvuku	29
1.6 Frekvenční charakteristika	30
1.7 Impedance mikrofonu	30
1.8 Typy mikrofonních systémů	31
1.8.1 Dynamické mikrofony	31
1.8.2 Páskové mikrofony (RIBBON)	33
1.8.3 Kapacitní mikrofony	34
• <i>Kapacitní mikrofony RF</i>	35
1.8.4 Elektretové mikrofony	36
• <i>Back-elektretové mikrofony</i>	36
1.8.5 Kontaktní mikrofony	37
1.8.6 Mikrofony s tlakovou zónou (PZM)	38
1.8.7. Subminiaturní mikrofony pro bezdrátový přenos	39
1.9 Příslušenství, kabely, konektory a další doplňky	40
1.10 Mikrofonní technika	43
1.10.1 Snímání zvuku několika mikrofony a efekt hřebenového filtru	43
1.10.2 Princip stereofonního nahrávání	45
• <i>Systém XY</i>	46
• <i>Systém MS</i>	48
• <i>Systém AB</i>	49
• <i>Bodové (lokální) mikrofony</i>	50
1.10.3 Snímání bicích nástrojů	51
• <i>Rozmístění mikrofonů</i>	54
1.10.4 Snímání basové kytary	57

1.10.5	Snímání elektrické kytary . . . . .	58
	• <i>Kytarové reproboxy</i> . . . . .	58
	• <i>Vhodné typy mikrofonů</i> . . . . .	59
	• <i>Umístění mikrofonů</i> . . . . .	59
	• <i>Kytarové efekty</i> . . . . .	60
	• <i>Alternativní způsoby snímání</i> . . . . .	61
1.10.6	Snímání akustické kytary . . . . .	62
	• <i>Kontaktní snímače</i> . . . . .	62
	• <i>Varianty umístění mikrofonu</i> . . . . .	63
	• <i>Další úpravy</i> . . . . .	64
1.10.7	Snímání lidského hlasu . . . . .	65
	• <i>Monitoring při natáčení vokálu</i> . . . . .	66
	• <i>Vícehlasé sbory</i> . . . . .	68
	• <i>Dynamika zpěvu</i> . . . . .	68
	• <i>Natáčení mluveného slova</i> . . . . .	69
1.10.8	Snímání klavíru . . . . .	70
1.10.9	Snímání dechových nástrojů . . . . .	71
1.10.10	Snímání smyčcových nástrojů . . . . .	73
1.11	Příklady některých často používaných mikrofonů . . . . .	75

## 2. ANALOGOVÝ MIXÁŽNÍ PULT

2.1	Úvod . . . . .	80
2.2	Vstupní kanál (INPUT CHANNEL) . . . . .	81
2.2.1	Vstupní díl . . . . .	82
	• <i>Připojení signálových zdrojů</i> . . . . .	82
	• <i>Symetrické vedení signálu</i> . . . . .	82
	• <i>Fantomové napájení</i> . . . . .	84
	• <i>Nastavení vstupní úrovně</i> . . . . .	85
	• <i>Další doplňky</i> . . . . .	85
2.2.2	Korekční obvody /EQUALIZATION/ . . . . .	87
	• <i>Ekvalizér jako součást pultu</i> . . . . .	88
	• <i>Princip ekvalizéru</i> . . . . .	89
	• <i>Pásmová propust</i> . . . . .	91
	• <i>Typy ekvalizérů</i> . . . . .	92
	• <i>Fázové záležitosti</i> . . . . .	96
	• <i>Používání ekvalizérů</i> . . . . .	96
	• <i>Frekvenční diagramy</i> . . . . .	97
	• <i>Speciální využití ekvalizérů</i> . . . . .	99
2.2.3	Pomocné výstupy (AUXILIARY SECTION) . . . . .	100
2.2.4	Výstupní sekce . . . . .	102
2.2.5	SPLIT . . . . .	105
	• <i>Monitorová sekce u pultu SPLIT</i> . . . . .	107
	• <i>Používání efektových procesorů u pultu SPLIT</i> . . . . .	108
2.2.6	IN LINE . . . . .	110
	• <i>Výstupní a monitorová sekce kanálu IN LINE</i> . . . . .	110

2.3	Hlavní (řídící) sekce (MASTER SECTION) . . . . .	114
2.3.1	Hlavní výstupní kanály (MASTER OUTPUT) . . . . .	114
2.3.2	Hlavní výstupy AUX (MASTER AUX) . . . . .	115
2.3.3	Hlavní monitorová sekce (MASTER MONITOR SECTION) . . . . .	115
2.3.4	Dorozumívání (TALKBACK, COMMUNICATION) . . . . .	117
2.3.5	Indikátory . . . . .	117
2.3.6	Další doplňky . . . . .	118
2.3.7	Modulární koncepce . . . . .	118
2.4	Digitální mixážní pulty . . . . .	119
2.4.1	Základní vybavení a systém práce . . . . .	119
2.4.2	Časová synchronizace DMP s ostatními přístroji . . . . .	120
2.4.3	Digitální synchronizace . . . . .	121
2.4.4	Doplňky digitálních pultů . . . . .	123
2.5	Propojování přístrojů ve studiu . . . . .	124
2.5.1	Přepojovače . . . . .	124
2.5.2	Modulační kabely . . . . .	127
2.5.3	Připojení přístrojů k síti . . . . .	128
2.6.4	Zemní smyčky . . . . .	129
	• <i>Správné zapojení modulačních kabelů ve studiu</i> . . . . .	132
2.6	Příklady některých mixážních pultů . . . . .	134

### 3. VÍCESTOPÝ ANALOGOVÝ ZÁZNAM ZVUKU

3.1	Ohlédnutí nazpět . . . . .	138
3.2	Princip vícestopého záznamu . . . . .	139
3.3	Poloprofesionální a profesionální multitracky . . . . .	139
3.4	Kvalita magnetofonových pásek . . . . .	140
3.5	Šumové redukce pro magnetofony . . . . .	141
3.6	Současná funkce analogového magnetického záznamu . . . . .	143
3.7	Přehled nejvyužívanějších analogových komerčních formátů . . . . .	143
3.8	Fáze realizace hudební nahrávky . . . . .	144

### 4. DIGITÁLNÍ AUDIOSYSTÉMY (DAW)

4.1	Úvod . . . . .	146
4.2	Digitální zpracování signálu . . . . .	146
4.3	Rozdělení a stručný vývoj DAW . . . . .	148
4.4	Základní funkce digitálních audiosystémů . . . . .	151
4.4.1	Systém práce v DAW . . . . .	151
4.4.2	Zvuková stopa v DAW a možnosti její editace . . . . .	151
4.4.3	Softwarové mixery . . . . .	153
	• <i>Základní panely virtuálních mixérů</i> . . . . .	154
4.4.4	Způsoby ovládání DAW . . . . .	155
	• <i>MIDI Kontroléry pro DAW</i> . . . . .	155
4.4.5	Softwarové audioprocesory (efektové plug–iny) . . . . .	156
4.4.6	Akcelerační karty . . . . .	157

4.5	(Pre) Mastering . . . . .	158
4.5.1	Úvod . . . . .	158
4.5.2	Tradice masteringu v zahraničí a u nás . . . . .	159
4.5.2	Správně připravená mixáž . . . . .	159
4.6	Tradiční procesy a postupy . . . . .	160
4.6.1	Kompresory pro zpracování signálu v oddělených frekvenčních pásmech (multiband) . . . . .	160
4.6.2	Peak Limiter . . . . .	162
4.6.3	Dithering a jeho význam . . . . .	163
4.7	Komerčně rozšířené aplikace . . . . .	164
4.7.1	Příklady systémů pro PC . . . . .	164
4.7.2	Příklady systémů pro Mac i PC . . . . .	164
4.7.3	Příklady systémů pro Mac . . . . .	164
4.8	Virtuální hudební nástroje . . . . .	165
4.9	Interní zvukové karty s převodníky AD/DA . . . . .	166
4.9.1	Latence . . . . .	166
4.10	Interní zvukové karty s vícekanalovým digitálním rozhraním a jejich synchronizace . . . . .	168
4.11	Externí převodníky AD/DA a jejich doplňky . . . . .	170
4.11.1	Samostatné převodníky A/D a D/A . . . . .	170
4.11.2	Převodníky A/D s integrovanými preampy . . . . .	171
4.11.3	A/D a D/A převod prostřednictvím digitálního mixážního pultu . . . . .	171
4.11.4	Převodníky D/A se zabudovanou monitorovou sekcí . . . . .	172
4.11.5	Příklady externích a interních zvukových karet a AD/DA převodníků . . . . .	173
4.12	Počítače řídící digitální audiosystém . . . . .	174
4.12.1	Základní sestavy . . . . .	174
4.12.2	Pevné disky . . . . .	175
4.12.2	Periferní vybavení . . . . .	175
4.12.3	Operační systémy . . . . .	176
4.13	Stručný přehled digitálních audioformátů . . . . .	177
	• <i>Soundstream, 3M, X80/PriDigi</i> . . . . .	177
	• <i>DASH, Compact Disc</i> . . . . .	178
	• <i>Digital Audio Tape</i> . . . . .	179
	• <i>ADAT</i> . . . . .	180
	• <i>MiniDisc, Digital CC, Tascam DA-88</i> . . . . .	181
	• <i>ER CD, HD CD, 5.1 Music DISC, SA CD</i> . . . . .	182
	• <i>DVD Audio, K2 High Definition</i> . . . . .	184
4.14	MP3 a hudba na internetu . . . . .	186

## 5. ZVUKOVÉ PROCESORY

5.1	Úvod . . . . .	196
5.2	Kompresory a limitéry . . . . .	198
5.2.1	Dynamika signálu . . . . .	198
5.2.2	Řídicí parametry . . . . .	199

5.2.3	Časy reakce	202
5.2.4	Mylné úvahy	203
5.2.5	Řídicí obvod	204
5.2.6	Využití externího vstupu řídicího obvodu	205
5.2.7	Vícepásmové kompresory (SPLIT BAND)	207
5.2.8	Automatické nastavení časů reakce	207
5.2.9	Kombinace s dalšími funkcemi	208
5.2.10	Kompresce stereofonních signálů	209
5.2.11	Kompresor s nulovou reakcí	209
5.2.12	Praktické rady	210
5.3	Expandery a gejty	214
5.3.1	Řídicí parametry	215
5.3.2	Úpravy bicích nástrojů	217
5.3.3	Další využití gejtů	222
5.4	Dynamické šumové filtry	224
5.5	Dynamické ekvalizéry	225
5.6	Enhancery	226
5.6.1	Zapojení	227
5.6.2	Nastavení	227
5.6.3	Použití	228
5.6.4	Úprava spodních pásem	229
5.7	Pannery	229
5.7.1	Úroňové směrové efekty	229
5.7.2	Psychoakustické směrové efekty	231
5.7.3	Stereofonní provedení efektů	232
5.8	Jednotky zkreslení	234
5.9	Digitální efektové procesory	237
5.9.1	Digitální zpožďovací linka (DIGITAL DELAY LINE)	237
5.9.2	Efekty využívající DDL	239
	• ECHO	239
	• CHORUS	239
	• VIBRÁTO	240
	• PHASING (fázový efekt)	240
	• FLANGING	241
	• ADT (AUTOMATIC DOUBLE TRACKING)	241
	• Nekonečná opakovačka (HOLD, INFINITE DELAY)	242
	• Stereofonní zpožďovací linka	243
	• Filtry ve zpětnovazebním řetězci	244
	• Simulace vícenásobných počátečních odrazů (TAPPED DELAYS, EARLY DELAYS, EARLY REFLECTIONS)	245
	• Rezonanční efekty	245
5.9.3	Přehled běžných parametrů pro DDL	246
5.10	Měniče ladění (PITCH SHIFTERS)	247
5.10.1	Princip činnosti	247

5.10.2	Ovládací prvky . . . . .	249
5.10.3	Efekty využívající změny ladění . . . . .	249
	• Vytváření dalších hlasů . . . . .	249
	• Sférické efekty . . . . .	250
	• Pitch chorus . . . . .	251
	• Využití SHIFTERU bez podílu přímého zvuku . . . . .	252
5.11	Dozvukové jednotky (REVERB UNITS) . . . . .	253
5.11.1	Dozvuk v přirozeném prostředí . . . . .	253
5.11.2	Základní dozvukové parametry . . . . .	254
5.11.3	Dozvukové algoritmy . . . . .	257
5.11.4	Zapojení . . . . .	258
5.11.5	Přehled nejčastěji užívaných parametrů . . . . .	259
5.11.6	Využití dozvukových procesorů . . . . .	261
5.12	Multieffektové procesory a jejich algoritmy . . . . .	265
5.13	Příklady některých procesorů pro zpracování zvuku . . . . .	268

## 6. POSLECHOVÉ MONITORY

3.1	Úvod . . . . .	274
6.2	Základní parametry studiových monitorů . . . . .	275
6.2.1	Frekvenční charakteristika . . . . .	275
6.2.2	Fázová charakteristika . . . . .	276
6.2.3	Směrová charakteristika . . . . .	277
6.2.4	Zkreslení . . . . .	278
6.2.5	Maximální výkonové zatížení . . . . .	278
6.2.6	Citlivost (SENSITIVITY) . . . . .	280
6.2.7	Impedance . . . . .	280
6.3	Monitory z hlediska konstrukce . . . . .	281
6.3.1	Pasivní systémy . . . . .	282
6.3.2	Aktivní systémy . . . . .	283
6.3.3	Bass-reflex . . . . .	284
6.3.4	Subwoofery . . . . .	284
6.3.5	Připojení monitorů . . . . .	285
6.4	Poslechový prostor . . . . .	286
6.4.1	Monitory pro blízký poslech (NEARFIELD) . . . . .	286
6.4.2	Monitory montované do zdí (SOFFIT) . . . . .	286
6.4.3	Montáž na stojany . . . . .	287
6.4.4	Poslechová geometrie . . . . .	287
6.4.5	Módy místnosti . . . . .	288
6.4.6	Doba dozvuku . . . . .	291
6.5	Poslech na sluchátka . . . . .	293
6.6	Příklady některých studiových monitorů . . . . .	294
	Použitá odborná literatura . . . . .	296