

návštěvníků. Kolínský hifiklub získal několik cen a diplomů.

Někdy v té době se začala rozvíjet spolupráce se 6. ZŠ /s. Sladký/, práce s mládeží přestala být jen diskutovaným teoretickým pojmem. Rozbíhá se také specializovaná branná technická činnost, skupina konstruktérů začíná stavět elektroakustické zařízení pro potřeby základní organizace. V letech 1979 a 1980 byl klub v socialistické soutěži hifiklubů Středočeského kraje vyhodnocen na 1. místě.

V roce 1980 se aktivita výboru ZO i členů dále zvyšuje. Klub se zúčastňuje krajské přehlídky HIFI-AMA v Nymburce a svými 22 exponáty získává cenu za největší množství soutěžních prací, jakož i diplom za práci s mládeží. Oceněné exponáty postupují na celostátní přehlídku do Prahy. Členskou základnu rozšiřují mladí lidé, zejména z odborného učiliště spojů. V klubovně se začínají pořádat poslechové pořady pro členy. Programy získávají na oblibě a současně se formuje kolektiv jejich tvůrců.

Na HIFI-AMA 81 Kladno začíná klub zúčastňovat poctivou práci předchozích let. Klub se přehlídky zúčastnil 26 exponáty, nechyběly také výsledky práce oddílu mládeže. V hodnocení klubů bylo úspěchem 2. místo v rámci kraje. Na celostátní přehlídce v Olomouci získal klub 1 červenou, 1 stříbrnou a 1 zelenou vísáčku. V celkovém hodnocení skončil na 6. místě.

Rozbýhala se konečně i tvorba audiovizuálních programů. Pro krajský FAT jsme připravili dva diafony. Začali jsme spolupracovat s Filmovým klubem při Kulturním domě v Kolíně vedeným s. Stojanovem. Výsledkem spolupráce byl film "Dukelský závod branné zdatnosti v Kolíně". Pořady a film jsme předvedli na krajském FAT v Příbrami a výsledkem byly 1. a 2. místo. Uvedený film potom na FAT ČSR v Jihlavě získal cenu v kategorii branných pořadů.

V současné době pokračujeme v budování měřicího parku pro klub a ve stavbě reproduktorových soustav s aktivními výhybkami. Klub pracuje se středoškolskou mládeží a přihlásil se k experimentu v této oblasti.

BRANNĚ TECHNICKÁ ČINNOST

Dolby C - další v řadě

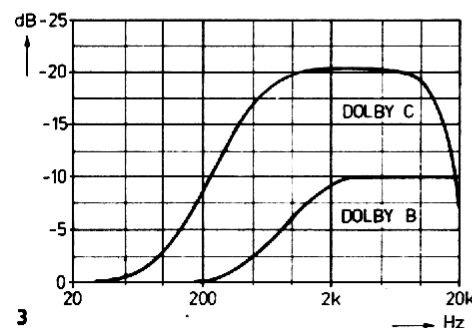
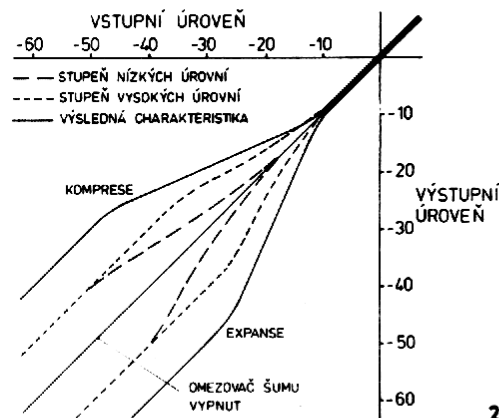
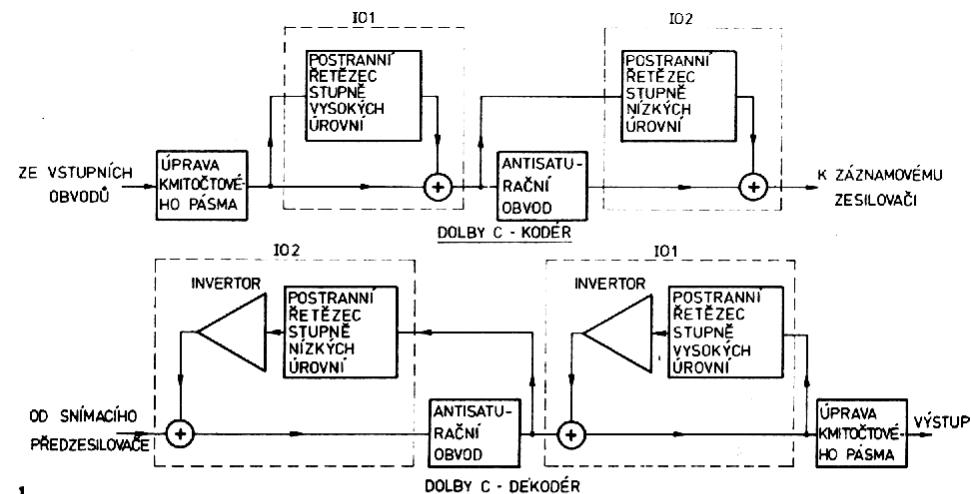
Ing. Jan Merhaut

V současné době existuje vedle sebe na trhu řada systémů, určených ke zlepšení vlastností magnetického záznamu zvuku při malých rychlostech posuvu, zejména pak na kazetách. Kvalitu reprodukce zvuku zde omezují dva činitele - šum páska a vybuditelnost na vysokých kmitočtech.

Vybuditelnost na vysokých kmitočtech lze podstatně zlepšit použitím páska s kovovou vrstvou. Jinou možností je úprava okamžité velikosti předmagnetizačního proudu a záznamové korekce okamžitého spektrálního

rozdělení signálu. K tomu je určen systém Dolby HX /HX je zkratka pro "headroom extension" - rozšíření přebuditelnosti/. Systém se příliš nevízel, nevýhody převažují nad výhodami.

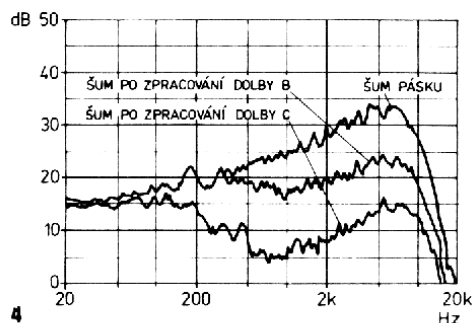
K omezení šumu slouží dnes již dosti početná skupina systémů /ANRS, Super D, dbx, High-Com/, z nichž nejrozšířenější je Dolby B. Systém Super D, dbx a High Com pracují jako širokopásmové kompendery. Potlačení šumu je u nich až 30 dB, jejich nevýhodou však je modulace šumu /"dýchání"/ tam, kde se vyskytují pouze signály o nízkém kmitočtu a velké amplitudě. Hlavní rušivou složkou u magnetického záznamu je šum, a ten není signálem nízkého kmitočtu maskován. Ray M. Dolby vycházel u svého systému Dolby B ze spektrálního rozložení šumu na páska a systém navrhl



BTČ

tak, aby došlo k omezení právě v té kmitočtové oblasti, ve které je šum nejrušivější. Signály nízkého kmitočtu proto nezpůsobí rušivou změnu v potlačení šumu obvyklou u širokopásmového kompendu.

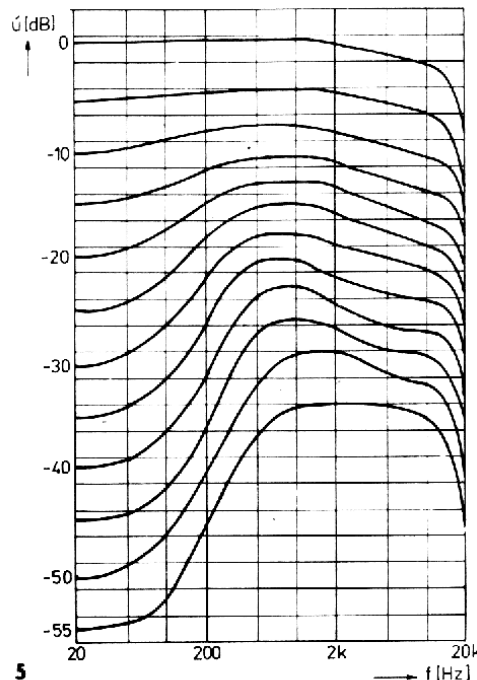
Při volbě způsobu zpracování signálu je důležité, aby při snímání záznamu pořízeného s potlačovačem šumu na přístroji bez příslušného dekodovacího obvodu byl výsledný signál přijatelný pro poslech. Toho Dolby skutečně dosáhl - posloucháme-li kódovaný signál bez dekodování, vzroste obsah vysokých kmitočtů, subjektivně to však příliš neruší. Uvážíme-li, že dekodér Dolby obvykle nemají levnější přístroje nebo autopřehrávače, u nichž nelze o věrné reprodukci hovořit, je takováto úprava signálu spíše příznivá.



Obdobnou filozofií částečné kompatibility R. Dolby užil u svého nového systému označeného Dolby C. Úprava signálu je zde volena tak, aby na přístroji vybaveném pouze dekodérem Dolby B byl poslech záznamu pořízeného s Dolby C přijatelný. Přístroje vybavené Dolby C mají přepínač, umožňující dekódování typu B pro možnost poslechu dříve pořízených záznamů.

Blokové schéma systému Dolby C je na obr. 1, přenosovou charakteristiku úpravy signálu přináší obr. 2, charakteristiku kódování obr. 3 a spektrální rozložení šumu obr. 4. Úprava signálu je dvoustupeňová, což snižuje nebezpečí překmitů regulace. V obou stupních se zpracovávají stejná kmitočtová pásma, avšak rozdílné úrovně. Každý z těchto procesorů dosahuje komprese /expanze/ 10 dB. Obr. 2 názorně ukazuje spolupráci obou stupňů. Dolby C začíná účinkovat již od signálů s kmitočtem 100 Hz /Dolby B od 300 Hz/.

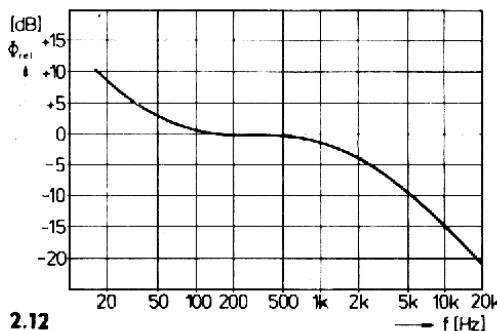
Účinnost systému nad 10 kHz je záměrně menší, aby se v činnosti systému neprojevovaly negativně vlivy rozdílného nastavení kolmosti, poškozeného páska a podobně; systém počítá s nedokonalostmi přenosu vysokých kmitočtů v kazetovém systému a vylučuje tak možnou chybu dekódování. K tomu slouží obvod pro úpravu kmitočtového pásma /viz blokové schéma obr. 1/. Antisaturační obvod zamezuje přemodulování páska vysokými kmitočty, které by zhoršovalo správnou činnost expanderu.



Na obr. 5 jsou křivky kodéru, z nichž je zřejmá i funkce antisaturačních a kmitočtově upravujících obvodů. První přístroje s Dolby C již jsou ve výrůstném programu řady firem, mezi něž patří Sony, Technics a další. O naději na úspěch v konkurenci s ostatními systémy svědčí, že výrobce špičkových magnetofonů Nakamichi již nabízí jako doplňkovou jednotku po systému High-Com i systém Dolby C.

Na závěr malá poznámka – Dolby NR není žádný určitý nový systém, ale pouze zkratka pro Dolby Noise Reduction, tedy omezovač šumu Dolby; zpravidla jde o typ B.

záznamového materiálu by byly špatně využity. Z hlediska možnosti reprodukce pásků pořízených na různých přístrojích je nutno zvolit vhodné rozdělení korekcí mezi záznamový a snímací řetězec a také způsob normalizace magnetického záznamu. Jako vztahná veličina byl vybrán a normalizován magnetický tok na pásku. Jeho průběh je zvolen tak, aby bylo možno dosáhnout optimálních vlastností zařízení a co nejlépe využít vlastností záznamového materiálu. Typický kmitočtový průběh remanentního toku na pásku přináší obr. 2.12.



K popsání kmitočtového průběhu tohoto toku se obvykle používá vyjádření pomocí sériové a paralelní kombinace odporu a kapacity podle vztahu

$$| \Phi_{\text{rem}} |_{\text{dB}} = 10 \log \left(1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_1^2} \right) - 10 \log (1 + 4\pi^2 f^2 t_2^2)$$

kde t_1 a t_2 jsou časové konstanty, definované výrazem

$$t_i = \frac{1}{2\pi f_i}$$

Kmitočty zlomu průběhu toku na pásku jsou voleny s ohledem na vlastnosti magnetických pásků a liší se podle použité rychlosti posuvu nosiče. Vlivem demagnetizačních ztrát nelze zaznamenat na pásek všechny kmitočty ve stejné úrovni. Čím kratší je vlnová délka záznamu /čím vyšší kmitočet nebo menší posuvná rychlost/, tím jsou tyto ztráty větší. Z toho je zřejmé, že čím menší použijeme posuvnou rychlost, tím nižší musí být kmitočet, od kterého začíná pokles kmitočtové charakteristiky.

Moderní materiály umožňují vyšší úroveň záznamu o malé vlnové délce. To je výhodné z hlediska lepšího odstupu signálu od šumu, protože čím větší je úroveň toku na pásku při daném kmitočtu, tím menší zesílení snímacího zesilovače můžeme volit, tím méně se uplatní

šum soustavy hlava–snímací zesilovač. Proto s postupem vývoje vlastností magnetofonových pásků dochází ke změnám v normalizovaném průběhu magnetického toku. Lepší využití moderních materiálů ovšem platíme ztrátou kvality při snímání starších záznamů na zařízeních podle nové normy.

Časová konstanta t_2 /zvýšení úrovně nízkých kmitočtů/ se zavádí pro lepší odstup signálu od rušivých napětí nízkého kmitočtu, zejména síťového brumu. V Evropě se používá jen u amatérského záznamu, v USA /podle normy NAB/ i u záznamu profesionálního.

BTČ

Magnetický záznam a reprodukce zvuku II.

Ing. Jan Merhaut

2.3. Korekce při magnetickém záznamu zvuku

Jak vyplývá z předchozí kapitoly, uplatňuje se při magnetickém záznamu řada ztrát, které vedou k nutnosti

korigovat zaznamenávaný signál. Požadavkem věrné, nezkrácené reprodukce je lineární průběh amplitudové a fázové kmitočtové charakteristiky. Obecně by bylo možno zavést korekce pouze do záznamového nebo pouze do snímacího řetězce. To by však kladlo těžko splnitelné požadavky na velikost korekce a vlastnosti

Přehled časových konstant podle použité posuvné rychlosti uvádíme přehledně v tab. 3. Jde o současný stav. Starší magnetofony měly časové konstanty odlišné. Různí zahraniční výrobci v dřívější době často konstruovali přístroje bez ohledu na normalizaci tak, aby dosáhli co nejlepšího průběhu "přes pásek". To ovšem vedlo k tomu, že pásky z těchto přístrojů netze na jiných přístrojích kvalitně reprodukovat.

3. KONSTRUKCE MAGNETOFONU

Magnetofon má mezi ostatními elektroakustickými přístroji specifické postavení, neboť se skládá z části mechanické a elektronické, přičemž mechanická část nemá jen pomocnou funkci. Na dosažené vlastnosti přístroje mají podstatný vliv obě části.

3.1. Mechanika magnetofonu

Mechanika magnetofonu má nosnou konstrukci z tlakového odlitku nebo z lisovaného plechu. Na této konstrukci jsou umístěny pohonné motory, unášče

Tab. 3 Přehled užívaných časových konstant /korekcí/

Rychlost /cm/s/	t ₁ /μs/	t ₂ /μs/	Norma
76,2	17,5	—	AES, NAB
	35,0	—	DIN
38,1	35,0	—	DIN, IEC, ČSN
	50,0	3180	NAB
19,5	70,0	—	DIN /studiová/, IEC, ČSN /studiová/
	50,0	3180	DIN /amatérská/, NAB, ČSN /amatérská/
9,53	90,0	3180	DIN, IEC, NAB
4,76	120,0	1590	dosud platná ČSN
	120,0	3180	DIN, IEC, RVHP /od roku 1983 pro kazety typu I/
	70,0	3180	DIN, IEC, RVHP, ČSN pro kazety typu II, III, IV

Tab. 4

Rychlost /cm/s/	Použití
76,2	vícetopový studiový záznam, primární studiový záznam pro výrobu gramofonových desek
38,1	studiový záznam pro výrobu gramofonových desek, studiový záznam v rozhlasu, amatérský záznam nejvyšší kvality
19,5	reportážní záznam pro studiové účely, amatérský záznam s vyššími nároky na kvalitu
9,53	běžný amatérský záznam
4,76	amatérský záznam s menšími nároky na kvalitu, základní rychlost kazetového záznamu
2,38	záznam mluveného slova, záznam na mikrokazetách

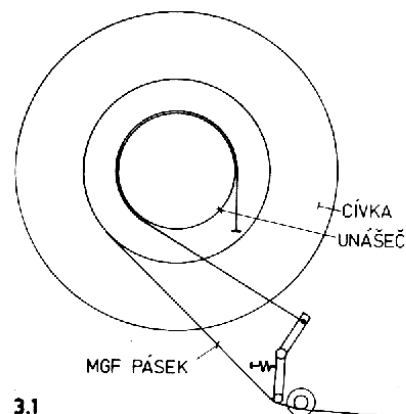
cívek, držáky a ovládací prvky. Mechanika musí být schopna zajistit plynulý chod pásu stanovenou rychlostí. Jednotlivé rychlosti jsou odvozeny geometrickou řadou s kvocientem 0,5 od základní rychlosti 30 palců za sekundu, tj. přepočteno na metrické míry 76,2 cm/s. Kategorizaci přináší tab. 4.

V poslední době, díky vývoji nových záznamových materiálů, je tendence dále snižovat záznamovou rychlost a tím prodlužovat dobu záznamu, aniž by utrpěla kvalita zvuku. Více se tomuto tématu budeme věnovat v kapitole o páscích.

Kromě rovnoměrného pohybu nosiče je nutno zajistit ještě rovnoměrné odvíjení pásu z odvíjecí cívky a jeho navinutí na navíjecí cívku. Je třeba také zajistit převíjení pásu oběma směry. Pro tyto funkce může stačit jediný motor se soustavou převodových kol a spojek, jak je to dosud obvyklé u některých cívkových přístrojů a většiny kazetových magnetofonů. Kvalitnější přístroje mají více motorů, z nichž každý má pro svoji funkci optimalizované vlastnosti.

3.1.1. Jednomotorová mechanika

Motor u jednomotorové mechaniky pohání zpravidla setrvačnick, a to nejčastěji řemínkovým, někdy třecím převodem. K navíjení a odvíjení slouží spojky. U star-



3.1

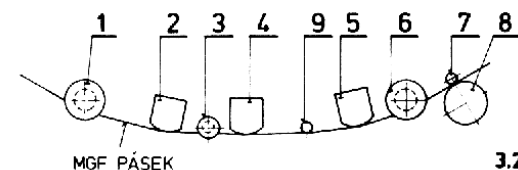
ších přístrojů se často používaly spojky tíhové, jejichž třecí moment závisel na hmotnosti navinutého pásu. Taková spojka byla schopna zajistit určitou nepřesností tah nezávislý na průměru navinutého pásu, mohla však pracovat jen v jediné poloze. Pro přesnější dodržení tahu slouží různé systémy spojek s třecím momentem řízeným mechanickým servosystémem. Takové spojky mají magnetofony Tesla řady B70, 90 a 100. Princip spojky je na obr. 3.1.

Činnost spojky závisí na geometrickém uspořádání, ale také na vlastním provedení a přesnosti výroby. U magnetofonů Tesla B70 a dalších se shodnou mechanikou nejsou často unášče správně vystředěny, a proto v průběhu otáčení dochází střídavě ke zvětšování a zmenšování třecího momentu a tím i tahu. Při správně nastavené páskové dráze to nemusí vadit, ale při sebemenší nepřesnosti vedení pásu dojde k periodickým změnám kolmosti a ke slyšitelnému kolísání úrovně výšek.

3.1.2. Vícemotorové systémy

U vícemotorových systémů jsou zpravidla odděleny funkce motoru hnacího hřídele /hlavního motoru/ a motorů určených k pohonu cívek. Nejjednodušším případem je dvoumotorový systém, dosti rozšířený u kazetových magnetofonů vyšší třídy. Hlavní motor pohání hnací hřídel buď přímo, nebo prostřednictvím převodu, zpravidla řemínkového. Přímý pohon je jednodušší a může mít lepší vlastnosti, ovšem pouze za předpokladu kvalitního pomaloběžného motoru. Hnací motor bývá opatřen servosystémem pro dodržení stálých otáček. Druhý motor slouží k pohonu navíjecí cívky a k převíjení.

Nejrozšířenější variantou je třímotorový systém, užívaný také u většiny studiových magnetofonů. Jeden motor je určen k pohonu hnacího hřídele, další dva pak jsou přímo nebo přes řemínkový převod spojeny s unášecí cívky.



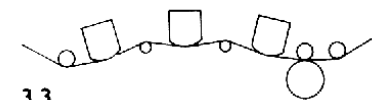
Optimální zacházení s páskem vyžaduje, aby se tah pásu měnil co nejméně. U jednodušších přístrojů je k dispozici pouze přepínač velikosti cívek přepínající dvě hodnoty krouticího momentu. V průběhu odvíjení ovšem dochází ke změně tahu podle okamžité velikosti poloměru, z něhož se pásek odvíjí. Proto se u kvalitních přístrojů používá servosystém řízení tahu, zpravidla se snímá raménky, které přes optoelektrické členy řídí proud navíjecích a odvíjecích motorů.

Objevily se i čtyřmotorové pohony, například u kazetového přístroje Revox B710 a cívkového Nagra T-audio a speciálního magnetofonu Studer A80-QC určeného pro kontrolu pásu 3,81 mm před naplněním do kazet. Dva motory jsou umístěny na osách unášecí cívky, další dva pohánějí dva hnací hřídele /systém dual capstan/.

3.2. Pásková dráha

Pásková dráha se podílí na kvalitě záznamu velmi výrazně. Nejobvyklejší uspořádání je na obr. 3.2. Pásek přes vodičko 1 opásává mazací hlavu 2, prochází dalším vodičkem 3, opásává záznamovou hlavu 4, snímá hlavu 5 a prochází vodičkem 6. Pohyb pásu zajišťuje hnací hřídel 7 a přítláčná kladka 8. Mezi záznamovou a snímácí hlavou se zejména u studiových strojů zařazuje lehká kladka 9 vlečená páskem, sloužící k vyloučení podélných vibrací pásu, které vznikají v důsledku tření po hlavách. Podélné vibrace způsobují přídavnou kmitočtovou modulaci záznamu, což vede ke zvýšení šumu. Úhel opásání hlav je obvykle v rozmezí 6 až 16°.

Pro snazší zakládání pásu volí někdy výrobci magnetofonů jiné uspořádání, uvedené na obr. 3.3. Takovou



páskovou dráhu mají například přístroje Tesla B70, 73, 90, 93, 113, 115 a 116. Zakládací drážka je přímá, k dosažení opásání je ale nutno použít dva posuvné kofky s vodičky. Tím se značně zvětšuje odpor páskové dráhy. U B73 jsme naměřili tah 0,15 N u odvíjecí cívky a 0,55 N mezi snímácí hlavou a hnacím hřídelem. Další nevýhodou páskové dráhy přístrojů řady B70 je to, že mezi hnacím hřídelem a hlavou není vodičko. Při

nerovnoběžnosti hřídele přitlačné kladky s hnacím hřídelem je pásek tažen nahoru nebo dolů, takže může dojít až k posunu pásku vedoucímu k přeslechu ze sousedních stop.

Všechny vodící prvky i čela magnetických hlav musí být rovnoběžné. Nerovnoběžnost vede k nedokonalému styku pásku s hlavami a tím k úbytku výšek oddálením. Všechny vodící prvky musí být v jedné přímce. Pokud nebudou, dojde ke zvýšenému oděru /prašení/ a také k nedokonalému styku s hlavami. Navíc by při změně velikosti tahu došlo ke změně kolmosti šterbiny hlavy vůči pásku. Nosná deska páskové dráhy musí zaručovat neměnnost nastavení kolmosti, měla by proto být co nejpevnější. Bývá někdy tvořena tlakovým odlitkem z lehké slitiny.

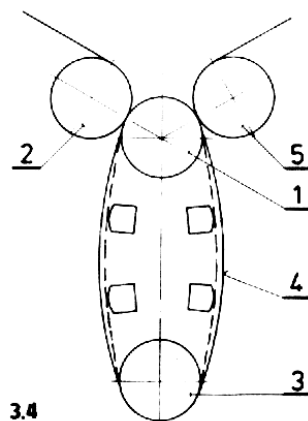
Starší magnetofony, určené pro tehdejší málo ohebné a málo hladké pásy, byly vybaveny nuceným přitlakem pásku prostřednictvím přitlačného systému tvořeného většinou polštářkem na páce přitlačované pružinou. Někdy to byl plstěný pásek napínaný pružinou. Společnou nevýhodou všech těchto systémů bylo to, že při znečištění přitlačného polštářku docházelo v místě nečistot k nepravidelnému probroušení hlavy /viditelné dolůčky/. Nečistota totiž lpěla na jednom místě a pásek zde působil jako brusivo. S vývojem moderních polyesterových nosičů proto bylo od používání přitlaku upuštěno a styk hlavy s páskem se zajišťuje pouze tahem pásku. U kazetového systému se přitlak používá i nadále, avšak vzhledem k tomu, že přitlačné prvky jsou součástí kazety, nedojde k nepravidelnému probroušení hlavy. Lze totiž předpokládat, že uložení nečistot bude v každé kazetě jiné a statisticky se v celé ploše styku vyrovná. Výjimkou u kazetových přístrojů jsou magnetofony Nakamichi, u nichž je přitlačný polštářek v kazetě odláčen a styk hlavy s páskem závisí pouze na tahu vytvořeném systémem dvou hnacích hřídelů.

U magnetofonů levnější kategorie je obvykle místo záznamové a snímací hlavy použita pouze jediná, sloužící pro záznam i snímání. Nazývá se univerzální nebo kombinovaná hlava.

3.3. Některá zvláštní uspořádání páskové dráhy

Ve snaze zajistit co nejstabilnější tah pásku a zároveň vyloučit možnost vzniku podélných kmitů i u nejtenčích pásků se rozšířilo několik nových řešení. Nejčastější, zejména u kazetových magnetofonů, je pohon systémem dvou hnacích hřídelů. Přídavný hnací hřídel je na začátku páskové dráhy. Část pásku, která je ve styku s hlavami, je oddělena od odvíjecí cívky, změny tahu, popřípadě velikost třecího momentu v kazetě nemají vliv na styk pásku s hlavou.

Varianta tohoto uspořádání je systém používaný firmami Technics a 3 M /Mincom/, označovaný Isolated-loop – izolovaná, oddělená smyčka. Princip je zřejmý z obr. 3.4.



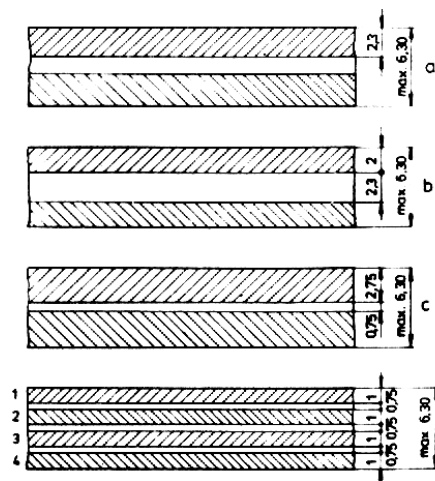
z obr. 3.4. Pásek z odvíjecí cívky přichází k hnacímu hřídeli 1 přes přitlačnou kladku 2, veden přes drážku hlavy 4. Po obrátce přes pomocnou kladku 3 prochází přes druhou polovinu drážky hlavy znovu přes hnací hřídel a druhou přitlačnou kladku 5. Smyčka pásku mezi hřídeli 1 a kladkami 2 a 5 je tedy oddělena od navíjecí a odvíjecí cívky. Tah pásku se v tomto systému vytváří rozdílně profilovanými kladkami 2 a 5 a hnacím hřídelem 1.

Pohon bez přitlačné kladky je použit ve studiových magnetofonech Ampex řady ATR 100. Vyloučení přitlačné kladky umožňuje servosystém udržující přesně nastavenou hodnotu tahu před i za hnacím hřídelem. Hnací hřídel o velkém průměru /60,7 mm/ je opášen v úhlu 120°. Díky vyloučení přitlačné kladky je zaručena rychlost pohybu pásku s přesností 0,03 % bez ohledu na jeho tloušťku. /Při pásku o větší tloušťce může u konvenčního pohonu s přitlačnou kladkou docházet k prokluzu mezi páskem a hnacím hřídelem, zejména má-li hnací hřídel malý průměr/.

3.4. Uspořádání stop na pásku

Budeme se zabývat pouze pásy o šířce 6,3 a 3,81 mm. První záznamy na magnetofonovém pásku se pořizovaly v celé jeho šířce. Tento záznam se označuje zpravidla jako celostopý. Dosud se ho užívá ve studiové praxi, když není požadován stereofonní záznam. Šířka zaznamenané stopy může být shodná s šířkou pásku. Někdy se však užívá stopa o něco užší /5,9 mm/. Důvody jsou dva: Vyloučí se vliv mechanicky namáhaných a často poškozených okrajů s důsledkem zhoršení rovnoměrnosti, zejména u vyšších kmitočtů. Dále se omezí možnost poškození aktivní části magnetických hlav okrajů pásku.

Pro lepší využití materiálu byl zaveden dvoustopý záznam, někdy označovaný ne zcela správně jako půlstopý. Každá stopa slouží pro jeden směr posuvu pásku.

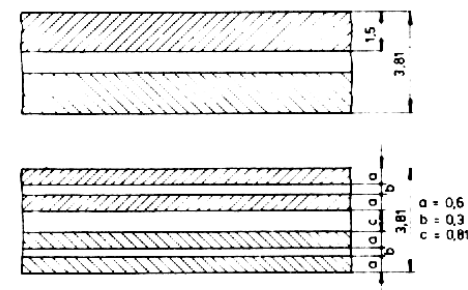


3.5

Rozložení stop podle obr. 3.5. se užívalo v počátcích dvoustopového záznamu. Podle nyní platné normy ČSN 36 8420 je závažné rozložení podle obr. 3.5c. Se zavedením stereofonního záznamu nabyla na významu i otázka přeslechu jednoho kanálu do druhého. Ve studiové praxi /zejména v USA/ se používá rozložení stop uvedené na obr. 3.5b. Široká mezera mezi stopami usnadňuje konstrukci hlav s velmi dobrým útlumem. Relativně velká část záznamového materiálu zůstává však nevyužitá. To vedlo k výrobě tzv. motýlových hlav, které mají mezeru mezi stopami jen 0,75 mm /obr. 3.5c/. Této konfigurace se nyní užívá v amatérských přístrojích i v evropských studiových magnetofonech. Je proto třeba vědět, jak byl pásek zaznamenáván. Budeme-li snímat záznam se šířkou stopy 2,75 mm hlavou o šířce stopy 2,15 mm, bude úroveň záznamu úměrně snížena.

Pro amatérské přístroje se nejčastěji používá uspořádání stop podle obr. 3.5d. Pro jeden směr posuvu pásku se využívají stopy 1 a 3, pro opačný směr 2 a 4. Nelze tedy tento záznam snímat hlavou určenou pro dvoustopý provoz. Hovoříme zde o čtyřstopém nebo také čtvrtstopém záznamu. Zmenšení šířky stopy je sice výhodné z hlediska využití záznamového materiálu, přináší však větší nebezpečí výskytu drop-outů /míst bez záznamů, popřípadě s citelně sníženou úrovní/ způsobených nehomogenitou vrstvy nebo nečistotami na aktivní vrstvě pásku.

Některé profesionální přístroje mívají jednu snímací hlavu navíc. Jsou-li půlstopé, je zde čtvrtstopá hlava pro snímání čtvrtstopých záznamů a opačně, u čtvrtstopého přístroje bývá navíc hlava půlstopá. Kromě nebezpečí drop-outů se při zmenšení šířky stopy zhoršuje i odstup



3.6

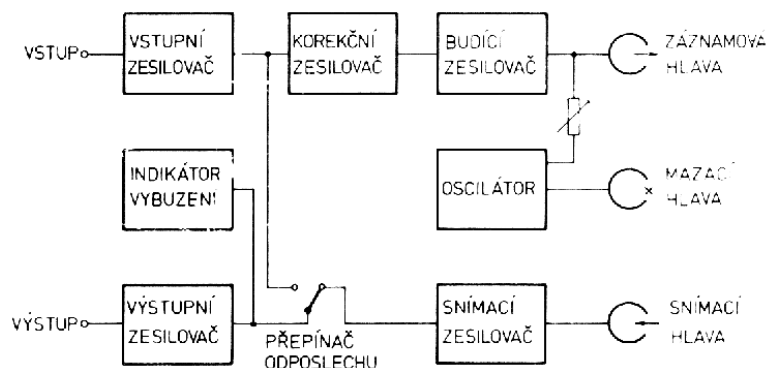
užitečného signálu od šumu. Při zúžení stopy z 6,3 na 2,75 mm to bude $6,3:2,75=1,51$, to je 3,6 dB. Při zúžení z 2,75 na 1 mm vyjde další zhoršení šumu od 4,4 dB.

Pro kazetový záznam byla normalizována konfigurace stop podle obr. 3.6a /mono/ a 3.6b /stereo/. Na rozdíl od pásku o šířce 6,3 mm jsou zde monofonní a stereofonní záznamy slučitelné /kompatibilní/. Malá vzdálenost obou systémů hlavy může sice vést k přeslechům, ty však u stereofonního signálu nevznikají tak rušivě, jak by vadily u dvou signálů zcela rozdílných. Se čtyřstopým monofonním provozem kazetový systém nepočítá.

3.5. Elektronická část magnetofonu

V tomto seriálu se budeme zabývat elektronickou částí magnetofonu pouze blokově. Podrobný rozbor elektronického řešení různých částí magnetofonu by si vyžádal samostatnou obsáhlou publikaci. Teorii zesilovačů, oscilátorů, korekčních obvodů a filtrů se ostatně zabývá řada odborných knih.

Blokové schéma jednoho z možných řešení elektronických částí magnetofonu je na obr. 3.7. Jde o magnetofon s oddělenou záznamovou a snímací cestou i oddělenými hlavami, je kreslen pouze jeden kanál. Signál se zpracovává na požadovanou úroveň vstupním zesilovačem s lineární kmitočtovou charakteristikou. Z něj signál odbočuje pro měření úrovně a zároveň odposlech signálu zdroje /Source/. V korekčním zesilovači se signál kmitočtově upraví tak, aby kmitočtový průběh na pásku odpovídal normě. Dále vede signálová cesta do budicího zesilovače, jehož úkolem je proudové napájení záznamové hlavy. Budicí zesilovač může být jako zdroj proudu nebo zdroj napětí se sériově zařazeným odporem o velikosti mnohem větší než je absolutní hodnota impedance záznamové hlavy. Protože tok na pásku je úměrný proudu tekoucímu záznamovou hlavou, užívá se obvykle hlava o malé indukčnosti. Normalizovaná velikost pro studiové magnetofony je 7 mH. Někteří výrobci to však nerespektují, například Ampex ATR 100 má hlavu o indukčnosti 90 μH.



3.7

K signálu se přidává předmagnetizační signál nutný pro dosažení vhodného pracovního bodu. Na výstupu budicího zesilovače je zařazen filtr /dolní propust/ zamezující zatěžování oscilátoru výstupní impedancí budicího zesilovače. Laděný obvod LC v přívodu předmagnetizačního proudu slouží k oddělení budicího zesilovače od oscilátoru.

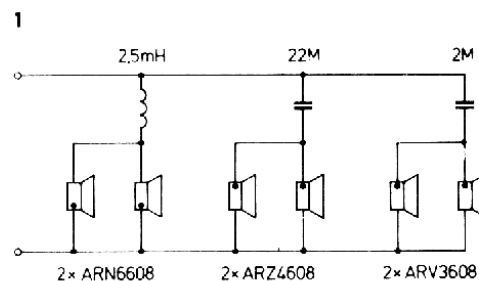
Rozvoj moderních elektronických prvků umožnil i jiná řešení elektronických částí. U studiového magnetofonu Ampex ATR 100 jsou signál a předmagnetizace vedeny do invertujícího a neinvertujícího vstupu operačního zesilovače /LM318H/. Do výkonového budicího zesilovače tvořeného dvojicí komplementárních tranzistorů jde již sloučený signál s předmagnetizací. Vysoký kmitočet předmagnetizace /432 kHz/ klade na použité elektronické prvky značné nároky.

Reprodukční řetězec začíná snímací hlavou. Z ní se signál vede do snímacího zesilovače s charakteristikou vyrovnávající normalizovaný tok na pásku a zároveň korigující ztráty snímací hlavy, zejména ztráty šter-

binovým jevem tak, aby výsledná kmitočtová charakteristika byla co nejlineárnější. Signál se pak přes přepínač "Source-Tape" vede do výstupního zesilovače určeného k impedančnímu a úrovněmu přizpůsobení výkonovému zesilovači, popřípadě výstupu pro sluchátka.

Popsané řešení není samozřejmě jediné možné. Často jsou některé části sloučeny kvůli snížení ceny přístroje. Indikátor bývá někdy zapojen až za korekčním zesilovačem. Pokud tomu tak je, odpovídá sice jeho údaj napájecímu proudu hlavy, ale není kmitočtově lineární. Toto řešení je použito u všech magnetofonů Tesla až do typu B70. Pro další zlevnění bývá jak hlava, tak elektronika využita pro záznam i snímání. Pak je ovšem nutno mít v přístroji řadu přepínačů, které značně omezují spolehlivost. Proto /a také díky klesajícím cenám elektronických prvků/ u některých přístrojů vyšší kvality s univerzální hlavou bývá použita zvláštní elektronická cesta pro záznam a snímání a přepíná se pouze hlava.

/Pokračování/

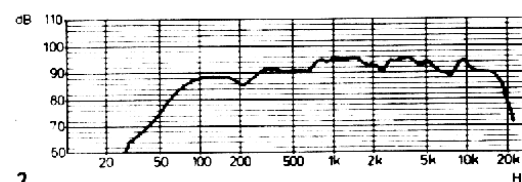


výrazné zkreslení středních kmitočetů při větších příkonech. Při návrhu výhybky jsem vycházel z osvědčených zapojení třípásmových soustav, sledoval jsem dosažení co nejvyrovnanější kmitočtové charakteristiky. Kvůli požadovanému většímu příkonu soustavy jsem pro jednotlivá pásma použil paralelně spojené dvojice reproduktoru.

Výrobek získal zlatou visačku na celostátní přehlídce HIFI-AMA 81 Olomouc. Změřená kmitočtová charakteristika je na obr. 1.

Lubomír Kůta, Jihlava

Základní technické údaje



Jmenovitá impedance	4 Ω
Standardní maximální příkon	60 VA
Maximální hudební příkon	120 VA
Charakteristická citlivost	90 dB/1 VA/1 m
Kmitočtový rozsah	40 Hz až 20 kHz
Vnitřní objem	70 litrů
Rozměry	1000x300x300 mm
Hmotnost	16,5 kg

AUDIO, VIDEO A SPOLEČNOST

Reproduktorová soustava pro kvalitní ozvučování

Reproduktorová soustava byla konstruována pro ozvučování sálů střední velikosti. Při návrhu osazení jsem vycházel z reproduktorů Tesla nové řady, které se vyznačují velkou zatížitelností a vyrovnanými kmitočtovými charakteristikami. Rozměry soustavy jsem volil takové, aby se dala převážet na zadních sedadlech běžných osobních automobilů.

Reproduktory jsou osazeny z vnější přední strany uzavřeně, sklizené skříňové ozvučnice. Skříň z 22

laťovky tloušťky 18 mm má na povrchu úpravu olejovou matnou černou barvou. Rohy skříň chrání růžky vyrobené z hliníkových krytů MP krabicových kondenzátorů. Cílem soustavy je proti poškození při transportu kryta koženkovým potahem.

Vnitřní tlumení zajišťuje bavlněná krejčovská vata ve vrstvě 30 mm. Pasivní výhybka je jednoduchá, se strmostí 6 dB na oktávu. Osvědčila se lépe než typ se strmostí 12 dB/okt., u kterého bylo poslechem zjištěno

Diaprojekční audiovize II.

Josef Provaz

Ujasněme si pojmy a tím si vymezme dílčí problémy systému diaprojekce. Jde o soustavu technických prostředků a zařízení, kterými dosáhneme velmi zvětšený, rovnoměrně prosvětlený, tvarově i barevně nezkrácený obraz poměrně malého, průsvitného obrázku – diapozi-tivu. V souladu s obr. 4 jsou stěžejními částmi systému diaprojekce:

- vlastní diaprojektor se zdrojem světla, zařízením pro uchycení diapozi-tivu a systémem potřebné optiky;
- diapozi-tiv, tj. jeho formát, provedení a způsob rámcování;
- projekční plocha, její materiál, tvary a s nimi spojené zkreslení obrazu.

Systém diaprojekce a jeho zákonitosti pokud jde o vlastní projekci, optickou část projektoru a projekční plochy, se nijak od filmu neliší. Protože však u filmu nedosahu-jeme ostrosti jednotlivých statických diapozi-tivů – což při projekci pohybu a děje na filmovém plátně nehraje nejdůležitější roli – jsou technické zákonitosti uchycení

SLUŽBY



DVĚ NOVINKY

HIFI REPRODUKTOROVÁ SOUSTAVA RS 238 C (RS 234 C) JUNIOR

Cena 1100,- Kčs za 1 kus

Tato reproduktorová soustava vznikla inovací předcházejícího typu RS 238 B. S tímto typem má shodné provedení a většinu technických údajů. Liší se především ve větším maximálním standardním příkonu a asi o 3 dB větší charakteristické citlivosti, což umožňuje dosáhnout dvojnásobný akustický tlak pro stejný výkon zesilovače proti RS 238 B.

TECHNICKÉ ÚDAJE RS 238 C (pro typ RS 234 C platí údaje v závorkách)

Jmenovitá impedance	
RS 238 C	8 ohmů
(RS 234 C)	(4 ohmy)
Maximální standardní příkon	25 VA
Maximální hudební příkon	50 VA
Charakteristická citlivost pro 1 VA/m: typická	88 dB
zaručená	86 dB

Kmitočtový rozsah v tolerančním poli	12 dB 40 - 20000 Hz
Činitel harmonického zkreslení při P = 15 VA	1,5 %
Vnitřní objem	20 litrů
Rozměry	480 x 320 x 225 mm
Osazení	ARN 6608 (ARN 6604) ARZ 4608 (ARZ 4604) ARV 088 (ARV 081)
Celková hmotnost	9,2 kg

HIFI REPRODUKTOROVÁ SOUSTAVA RS 638 (RS 634) STUDIO

Moderní třípásmové soustavy s velkou zatížitelností a malým činitelem harmonického zkreslení. Jsou určeny náročným posluchačům pro věrnou reprodukci hudby a mluveného slova v bytech nebo společenských místnostech.

Cena 2490,- Kčs za 1 kus

Skříň soustavy je z dřevotřísky 18 mm. Panel se středotónovým a vysokotónovým reproduktorem je do skříně přitažen deseti samořeznými šrouby. Hlubokotónový reproduktor je upevněn čtyřmi šrouby M6 s maticemi. Vnitřní prostor skříně je tlumen vzduchovým labirintem z fólie PVC. Rámeček s průzvučnou tkaninou je odnímatelný a ke skříni je připevněn

čtyřmi příchytkami z plastu. Na zadní desce skříně je nalepen typový štítek. Přívod signálu je normalizovanou zásuvkou 6 AF 282 28.

Elektrická výhybka dělí akustické pásmo na tři části tak, že každý reproduktor pracuje ve své optimální oblasti. Soustava je vybavena dvěma přepínači, kterými lze zvětšit nebo zmenšit citlivost středotónového a vysokotónového systému a optimalizovat tak kmitočtovou charakteristiku soustavy podle akustických poměrů v poslechové místnosti. Použité reproduktorové systémy jsou zvoleny z nové perspektivní řady Tesla, z nichž především vysokotónový reproduktor vyniká širokým vyzařovacím úhlem nad 140 stupňů při kmitočtu 10 kHz.

TECHNICKÉ ÚDAJE RS 634 (RS 638)

Jmenovitá impedance	
RS 634 (RS 638)	4 ohmy (8 ohmů)
Maximální příkon	
standardní (hudební)	30/70 VA
Charakteristická citlivost pro 1 VA/m	
typická	88 dB
zaručená	85 dB
Činitel harmonického zkreslení při P = 10 VA	1 %
Kmitočtová charakteristika v ose soustavy	40 - 20000 Hz
Dělicí kmitočty výhybky	600 Hz, 7 kHz
Osazení	ARN 8604 (8608) ARZ 4604 (4608) ARV 3604 (3608)
Rozměry	680 x 420 x 320 mm
Hmotnost	22,8 kg

PLATNOST ODBĚRNÍCH POUKÁZEK PRODLOUŽENA

Odběrní poukázky na zboží podniku ÚV Svazarmu Elektroniky s původní udanou platností do 31. 3. 1982 budou platit až do 31. 5. 1982.

EDICE HIFI KLUBU SVAZARMU

Dne 23. března nám pošta doručila dopis vedoucího skladu zvukových záznamů n. p. Supraphon se seznamem gramofonových titulů, které byly 15. 3. expedovány do všech prodejen. Protože jde o gramofonové desky z našich subskripčních nabídek, budou všechny ZO a kluby v dohledné době zásobeny avizními letáky pro jednotlivé tituly. Stejně letáky zašleme také do všech prodejen n. p. Supraphon a Opus. Letáky pro dva tituly ze zmíněného seznamu jsem již na základě pokynů pracovníků maloobchodu n. p. Supraphon expedovali začátkem roku, a protože jsme nedostali žádnou reklamacii, domníváme se, že poptávka našich členů byla pokryta z běžné dodávky pro prodejny. Šlo o tituly **Slávek Volavý a Telemannovy koncerty pro flétnu**. Ostatní avizované tituly podle nabídek:

XX. NABÍDKA

Do šťastných zítřků
Pařížská dechová škola
Ludwig van Beethoven: Koncert pro klavír č. 3
Helena zpívá písně B. Joela
Karel Velebný + SHQ: Parnas
Swingové orchestry

XXI. NABÍDKA

Capriccia
Joseph Haydn: Smyčcové kvartety
č. 1 až 3