

„Fixy“ na kreslení spojových obrazců

Tematický úkol č. 24 ÚV Svazarmu požadoval navrhnout a ověřit vhodnou tekutou náplň do běžných popisovačů KIN 7870, která by dobře lula k mědné fólii a mechanicky i chemicky vzdorovala používaným leptacím prostředkům. Oceněna byla dvě řešení. Obě otiskujeme a nabízíme k vyzkoušení konstruktérům v ZO a klubech.

Josef Valeš

Přenos spojových obrazců na výchozí materiál fotografickými nebo tiskovými technikami je pro amatérské účely prakticky nedostupný, při vývoji v profesionálních institucích zase často nevhodný. V těchto případech je výhodnější metoda písmého zákresu spojového obrazce na mědnou fólii. Vyzkoušel jsem a doporučuji k ověření širokým konstruktérským aktivem tento technologický postup:

1. Mědnou fólii je třeba nejprve mechanicky vyčistit a doleštit, odmastit a vysušit. K doleštění lze použít například: SPARTEFLEX (vyrobí Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n.L./ je pasta bledě-modré barvy s mechanickými leštičnými komponenty, které navíc absorbují odstraňovanou nečistotu. Ředí se a smývá vlažnou vodou. Neobsahuje žádné konzervační přísady, proto po aplikaci není třeba fólii odmašťovat. Jiným přípravkem je SILLEX /Druchema Praha/, který čistí a leští i velmi zoxidované kovové plochy. SILICROM EX /Druchema Praha/ a NEOXID /Spolana Neratovice/ mají silný čistící účinek, obsahují leštičí a konzervační přísady.
2. Tekutou náplň připravíme rozpouštěním jednoho váhového dílu asfaltu v jednom až dvou váhových dílech technického benzínu. Vznikne tmavá tekutina, kterou po eventuálním přefiltrování skladujeme v chladu v uzavřené skleněné láhvi. Pokud jde o samotný popisovač, byl by vhodnější získaný od výrobce ještě před plněním popisovací náplně. V tomto případě u popisovače KIN 7880 /a v podstatě u kteréhokoli jiného typu/ vyjmeme plnicí uzávěr a z dutiny vytáhneme plstěnou zásobovací vložku. Zkrátíme ji asi na jednu třetinu a vsuneme zpět až do prostoru psacího knotu. Potom pomocí vhodné pomůcky /trubička, kapátko, injekční stříkačka/ naplníme do dvou třetin dutinu popisovače připravenou asfaltovou náplní. Nakonec popisovač plnicí zátkou uzavřeme a přetlačenou tekutinu z hrotu psacího knotu setřeme.
- U použitého popisovače vyjmeleme zásobovací vložku a místo ní použijeme vatu, kterou lehce zatlačíme asi do jedné třetiny dutiny popisovače.

Před tím je ale třeba důkladně vymýt vnitřní prostor a knot popisovače technickým benzínem. Popisovač před další manipulací necháme dobře vyschnout.

Tekutou náplní může být i viskózní vhodně upravený asfaltový lak A 1000 /A 1001, A 1901, A 1902/, vyráběný n.p. Barvy a laky Praha. Laky se ředí a smývají technickým benzínem nebo ředidly A 6000, A 6002. V dobře uzavřených lahvičkách jsou všechny náplně skladovatelné prakticky neomezenou dobu, v popisovači, je-li dobře uzavřen a uložen v chladu, vydrží v použitelném stavu asi tři měsíce. Vyčerpaný popisovač lze i vícekrát doplňovat /životnost je daná životností psacího knotu/. Zásadne-li psací roztok v popisovači, lze jej oživit příděním technickým benzínem /nebo vymytím/ a novým naplněním.

3. Při kreslení spojového obrazce na mědnou fólii na hrot popisovače netlačíme, tahy provádíme pomalu. Z knotu popisovače, je-li správně volena viskozita náplně, se musí na fólii tekutina jakoby vykládat tak, že vytváří slitou, souvislou a ostře ohraničenou, lesklou stopu. Kresba při okolní teplotě kolem 20°C zasychá za 5 až 10 minut. Tuhnutí lze urychlit kreslením na ohřívanou desku /teplota do 60°C/. Zasychlý obrazec je odolný proti působení vody, louhu a kyselin až do teploty okolo 100°C. Není odolný proti silnějšímu mechanickému působení a organickým rozpouštědly.
- Popisovačem lze zakreslit i úzké čáry, záleží na stavu psacího knotu. Při extrémních požadavcích můžeme připravenými psacími roztoky plnit běžná trubičková pera. Náplň v nich vydrží nezasklá relativně dlouho /3 až 5 hodin/.
4. Odlišnou náplň používám v popisovači pro jednorázové použití. Předběžná příprava popisovače je shodná s postupem dle bodu 2. s tím rozdílem, že k vymytí použijeme roztok ředidla C 6000 až C 6003 s tekutým komponentem odvěrací hmoty dentacryl, a to v poměru 1:15. Připravený popisovač plníme vhodně viskózní upravenou tuší na astralon. Další možnost je plnění roztokem připraveným z 20 váhových dílů kapalného komponentu dentacryl a jednoho dílu prášku dentacryl. Roztok se po dokonale rozpouštění práškové složky přibarví černou nitrocelulóзовou barvou /1 váhový díl/. V uzavřené skleněné láhvi je tento roztok dlouhodobě skladovatelný. Naplněný popisovač je určen pro jednorázové použití, protože chemicky složky roztoku nepříznivě ovlivňují /rozleptávají/ hmotu pouzdra popisovače.

Použitelnost popisovače je asi 1 hodinu po naplnění. Kresba je velmi tenká, přilnavá, na vzduchu téměř ihned zasychá. Po leptání ji odstraníme ředidlem z řady C a mechanickou cestou za použití jemných brusných prostředků.

Uvedené roztoky a popisovače jsem důkladně ovděloval v praxi. Výsledky byly nad očekávání dobré. Fólii jsem leptal dvěma způsoby. Buď v silně agresivní kyselině solné s peroxidem vodíku /doba leptání 5 minut/, nebo v slabě agresivní kyselině solné s peroxidem vodíku /doba leptání 6 hodin/. V obou případech jsem byl s výsledkem spokojen.

František Schindl

S úspěchem jsem vyzkoušel lihový roztok želaku. Lih /denaturovaný etylalkohol/ ani dlouhodobým působením nenarušuje materiály popisovačů, želak velmi dobře lepe k mědné fólii, odolává běžně používanému leptadlu /nasycený roztok chloridu železitého/ i leptadlu razantnějším. Vzhledem k tomu, že jde o bezbarvý lak, je vhodné přibarvení, například barvou z náplně kučkových tužek. Pro začátek postačí barva původního popisovače, než se opakovanou obnovou náplně zcela vyčerpá.

Popisovač KIN 7870 /nebo jiný typ, například Centrofix 1796, 1710 apod./ vybereme podle kvality hrotu. Podle potřeby si připravíme několik kusů na slabé a silné spoje, popřípadě na krytí větších ploch Centrofix 1710. Popisovač, podle typu, otevřeme vyjmutím zátky na horním konci nebo rozšroubováním. Plstěný zásobník vymýváme denaturovaným lihem – hrot držíme nad vhodnou nádobkou, popisovač plníme kapátkem nebo starou injekční stříkačkou. Výplach několikrát opakujeme. Potom stejným způsobem popisovač plníme roztokem želaku, a to opět několikrát, aby odtékl vymývací lih. Přebytkovou náplň z hrotu odsajeme tampónem buničitě vaty nebo pižákem, popřípadě vyptáme na papír. Popisovač dobře uzavřeme.

Před použitím dbáme, aby na hrotu nebyla větší kapka náplně, popřípadě naopak náplň včas doplníme a hrot oživíme smočením v lihu. Popisovač je mnohonásobně použitelný; životnost je prakticky omezena životností hrotu. Fólii k popisu připravuji běžným způsobem. Mechanicky ji očistím od kyslíčků jemným brusným papírem nebo pod vodou vídeňským vípnem. Kreslí se až na dokonale suchou fólii. Sijí-li se nechtěně dva sousední spoje, necháme želak zaschnout a mezeru proškábneme vhodným rydlem /jehlou/. Po vyleptání se vrstva želaku smyje lihem.

Želak v lupínkách se v drogeriích prodává za 54,- Kčs za 1 kg. Stačí koupit si 10 dkg. Jeden litr denaturovaného lihu stojí 7,50 Kčs.

Malý konvertor

OIRT/CCIR

Vladimír Vyháček

Mnozí majitelé zahraničních přijímačů a tunerů s rozsahem VKV normy CCIR jsou postaveni před problém jak využít tohoto pásma k poslechu našich rozhlasových stanic. V zásadě je možno obvody vstupního dílu přijímače na naše pásmo přeladit; některé servisní organizace tyto zákroky provádějí. V amatérských podmínkách je ale toto řešení nevhodné, výsledky nebývají nejlepší. I když předřazení konvertoru norem před vstupní jednotku nezaručí takovou kvalitu příjmu jako speciální vstupní jednotka pro příslušnou normu, zejména pokud jde o šum a průběh skupinového zpoždění, je tento způsob amatérsky mnohem snadnější zvládnutelný a eventuální neúspěch nezanechá neblahé následky na tuneru.

Cílem konkrétního návrhu bylo, aby se konvertor obešel bez složitých nastavování a přesto dával dobré výsledky. Konvertor byl řešen na desce poměrně malých rozměrů, aby ho bylo možno zabudovat i do přenosných přijímačů. Napětí nemá na činnost velký vliv, může být od 3 do 9 až 12 V. Spotřeba konvertoru je minimální. Při napětí 4,5 V činí 0,2 mA. Deska konvertoru je navržena tak, aby bylo možno podle potřeby uzemnit buď kladný, nebo záporný pól zdroje – podle toho, jak je zapojen vlastní přijímač. Výstup konvertoru se do přijímače zapojí na vstupní cívkou dílu VKV.

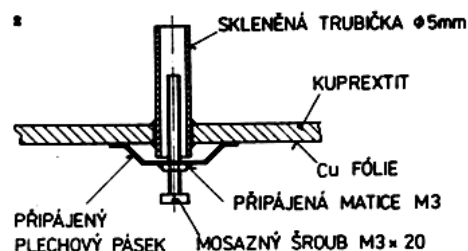
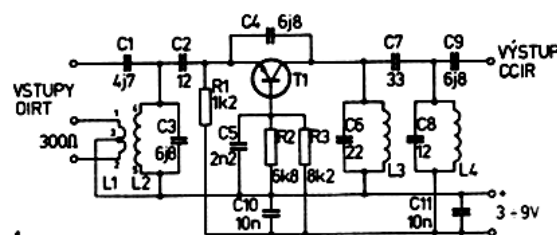
Konvertor je pevně naladěný, což znamená, že ladění stanic se děje nikoli na konvertoru, ale na přijímači. Pásmo CCIR zůstává na přijímači zachováno. Po připojení konvertoru na vstup přijímače CCIR se do tohoto pásma převádějí stanice pracující v pásmu OIRT. Toto řešení je možné pouze v našem případě, když převádíme pásmo OIRT do CCIR. Pásmo OIRT je totiž užší, a převod celého pásma CCIR do našeho není proto možný. Konvertor pracuje podobně jako vstupní jednotka přijímače. Stejně jako jednotky VKV může být řešen rozmanitými způsoby: Nejjednodušší kmitající směšovač s jedním tranzistorem, kmitající směšovač s předzesilovačem, popřípadě i s odděleným oscilátorem. Ty nejvyšší konvertory mohou mít na vstupu nízkofrekvenční tranzistory MOS a oddělený oscilátor s tunelovou diodou nebo krystalem. Takový konvertor by byl sice dokonalý, ale ve většině případů i neúčelný. Stavba by byla stejně náročná jako stavba nového vstupního dílu. Zvoleno bylo proto jednoduché zapojení s kmitajícími směšova-

BTČ

Oceněná řešení tematických úkolů ČV Svazarmu

čem. Protože půjde převážně o příjem poměrně silných, blízkých stanic v našem pásmu OIRT, není nutný ani předzesilovač.

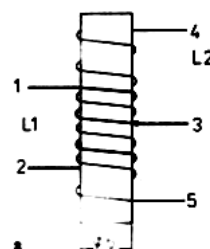
Oscilátor konvertoru pro převod norem OIRT/CCIR může pracovat buď na součtovém, nebo na rozdílovém kmitočtu. Jen v těchto případech padnou směšovací produkty do pásma CCIR. Tyto kmitočty budou 165, popřípadě 25 MHz. Oscilátor, který kmitá na nižším kmitočtu, bude stabilnější, a proto i vhodnější pro bateriové napájení. Nevýhodou je, že harmonické složky oscilátorového kmitočtu padnou do pásma CCIR i OIRT a ruší v některých místech příjem. Tyto jevy nelze u tohoto jednoduchého zapojení zcela potlačit, vhodným stíněním a umístěním konvertoru je však lze do jisté míry omezit. Z tohoto hlediska by bylo výhodnější použít vyšší oscilátorový kmitočet. Oscilátor by však nebyl při poměrně značném rozsahu napájecího napětí stabilní.



Všechny součástky konvertoru jsou běžně dostupné, cívky jsou vzduchové, bez nedostatkových kostiček s jádrem. Obvody se ladí stlačováním nebo roztahováním

závitů cívek. Oscilátorová cívka L3 je navinuta na pomocném tělísku o průměru 6 mm smaltovaným drátem ϕ 0,8 až 1 mm. Cívka má 15 závitů. Vzdálenosti mezi závitů volíme asi tak velké, jako je tloušťka drátu. Snažíme se vinout co nejpevněji, protože při nedodržení této podmínky má cívka vlivem mezizávitových kapacit jinou indukčnost. Správná hodnota pro cívku L3 je 1,84 μ H. Místo samonosné cívky bez jádra, kterou lze doladit pouze v malých mezích, lze použít i cívku navinutou na skleněnou trubičku z laboratorního skla. Trubičku vlepíme do spojové desky podle obr. 2. Doladovací jádrem je mosazný šroubek M3. Vnější průměr skleněné trubičky je 5 mm, vineme 18 závitů měděného lakovaného drátu průměru jako v předchozím případě. Takto provedenou oscilátorovou cívku lze ladit v širším rozsahu, není tedy tak náročná na přesné provedení.

Cívka výstupního obvodu L4 má indukčnost asi 0,25 μ H. S kondenzátorem C8 tvoří rezonanční obvod naladěný zhruba na střed pásma CCIR. Cívka je opět samonosná, na pomocném tělísku průměru 6 mm, drát 0,8 až 1 mm. Má 6 závitů s mezerami rovnými tloušťce drátu. Doladění do pásma zajistíme stlačením nebo roztahováním závitů. Nemá-li cívka potřebnou indukčnost, je třeba změnit velikost kondenzátoru C8. Výhodnější je cívku vyměnit za novou, pečlivěji navinutou.



Cívka L2 vstupního laděného obvodu /obr. 3/ má indukčnost přibližně 0,75 μ H a s kondenzátorem C3 je naladěna do pásma OIRT. Vineme ji opět na pomocném tělísku ϕ 6 mm. Má 11 závitů drátu ϕ 0,8 až 1 mm. Aby se zvětšila širokopásmovost vstupního obvodu, je možno připojit paralelně k cívce tlumicí odpor; ve většině případů ale není nutný. Má-li upravený přijímač dostatečnou citlivost, není někdy potřeba tento laděný obvod vůbec zapojovat. Tak dosáhneme toho, že na stupnici přijímače budou jak stanice OIRT, tak i stanice pásma CCIR. Prutovou anténu je možno připojit přes kondenzátor C1 na živý konec cívky L2, pro dipólovou anténu musíme kolem L2 navinout anténní vinutí L1. To jsou 3 závitů drátu ϕ 0,8 mm mezi vinutím L2. Střed vinutí je vyveden a uzemněn.

Malý konvertor OIRT/CCIR

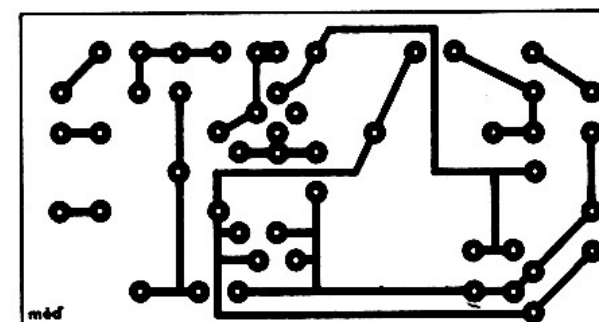
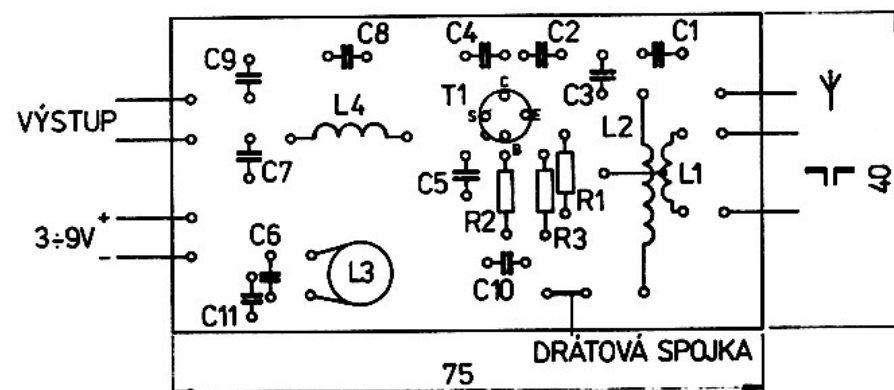
Spojovou desku /obr. 4/ osadíme zpočátku pouze cívkou výstupního obvodu L4. Na přijímači vyladíme vyslač v normě CCIR někde ve středu stupnice. Poté připojíme na vstup přijímače konvertor. Anténu zapojíme na vstup konvertoru a snažíme se stlačováním nebo roztahováním cívky naladit výstupní obvod na nejsilnější signál. Potom zkusíme naladit stanice i na krajích pásma. Jsou-li výrazně slabší, je třeba zatlumit výstupní obvod paralelním odporem k cívce. Potom do desky instalujeme oscilátorovou cívku L3 a připojíme napájecí napětí. V případě, že ze zdroje teče proud kolem 0,2 mA /při napájecím napětí 4,5 V/, můžeme začít ladit oscilátorový obvod. Na vstup konvertoru připojíme anténu a ladícím knoflíkem přijímače se snažíme zachytit nějakou stanici v pásmu OIRT. Cívku opět ladíme jemným stlačováním. Potom vyladíme nějakou stanici OIRT opět zhruba uprostřed pásma a po připojení vstupních cívek se snažíme naladit vstupní obvod na nejsilnější příjem.

Poněkud obtížnější bude nastavení konvertoru v případě, že nelze zachytit žádnou stanici v pásmu OIRT. Nezbyvá než zapojit L3 i L4 a při zapnutí konvertoru

hledat ladícím knoflíkem místní stanici pásma OIRT. Pomáháme si jemným laděním oscilátorového obvodu /stlačováním a roztahováním cívky L3/. Až dospějeme k výsledku, upravíme naladění výstupního obvodu a nakonec i obvodu vstupního.

Tab. 1. Elektrické součástky

ODPORY /všechny typu TR 151/			
R1	1k2	R3	8k2
R2	6k8		
KONDENZÁTORY			
C1	4,7 pF	C6	22 pF
C2, 8	12 pF	C7	33 pF
C3, 4, 9	6,8 pF	C10, 11	10 nF
C5	2,2 nF		
TRANZISTORY			
T1	KF525 /KF524/		



2x prípravek na čistenie gramofonových desek

Dušan Slovák

Gramofónovou platňou a jej čistením sa zaoberám už viac rokov, a mal som možnosť za túto dobu vyskúšať mnohé prostriedky, ako je Lenco, Dust Bug, piezo-elektrická pištoľ, antistatická utierka a iné. Každá metóda má svoje výhody a nevýhody. Rozoberme si ich trochu podrobnejšie:

LENCO – je roztok bez priamych rozpúšťacích vlastností. Antistatické účinky má len za mokra. Jeho pravidelným používaním sa znižujú drážky platne a táto sa potom veľmi ľahko čistí. Prípravok nedoporučujem používať.

DUST BUG – stieracie ramienko stiera mechanické nečistoty počas prehrávania /suchá cesta/. Stierací valček napustený antistatickým roztokom odpuďuje prach. Kladom je ochrana hrotu prenosky pred znečistením. Pri používaní je nutné sledovať otáčky gramofónu. Stieracie ramienko ich môže ovplyvňovať.

PIEZOELEKTRICKÁ PIŠTOĽ – zhotovil som si ju zo starého zapalovača – odstraňuje statický náboj len dočasne. Používa sa tesne pred prehrávaním.

ANTISTATICKÁ ÚTIERKA – asi najčastejšie používaný spôsob čistenia napriek tomu, že je určite najnevhodnejší.

Najčastejšou príčinou vzniku statického náboja na gramoplatni a jej znečistenia je manipulácia s ňou a uskladňovanie. Po vytiahnutí z priehľadnej polyetylénovej fólie sa platňa veľmi intenzívne nabíja a za krátku dobu sa na ňu prichytí množstvo prachových častíc. Papierový obal je z tohoto hľadiska o niečo lepší. Zanedbateľný nie je ani vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu v miestnosti, kde platne skladujeme a prehrávame.

Pred tromi rokmi som si na platne zhotovil nové vnútorné obaly z desiatového papiera, ktorý je známy ako "mastný" papier. Výhodou mastného papierového obalu je, že platňa sa natoľko nenabíja pri vyťahovaní či vkladaní, resp. sa z obalu pri manipulácii neoddeľujú papierové nečistoty. V miestnosti, kde platne skladujem a prehrávam, sledujem relatívnu vlhkosť vzduchu. Ovzdušie stále vlhčím odparovačom vody.

Nový čistiaci prípravok

Naprav som používal /mimo už opísaných metód/ len čistý lekársky lieh a molitanovú utierku. Je to azda najlepší spôsob na odstraňovanie mastných nečistôt po

prstoch, ale zároveň po odparení liehu sa čistá platňa veľmi ľahko elektricky nabíja. Preto som hľadal nejakú antistatickú surovinu, ktorá by bola v liehu rozpustná, a dala sa použiť na čistenie platní. V predajni Farby-Laky je antistatický prípravok /čistiaci prostriedok/ na predmety zo skla a plastických hmôt pod obchodným názvom TEIRON o obsahu 250 ml /cena Kčs 5,50/. Pri použití v koncentrovanej forme zostáva po odparení mastný povrch /zďaleka nie natoľko, ako po antistatickej utierke/. Preto bolo potrebné zistiť, pri akom riedení v liehu by si nový roztok zachoval antistatické účinky s čo najmenším ochranným filtrom po odparení. Pokusy dokázali, že najlepšie vyhovuje 10% riedenie, kedy tento roztok nezanedáva masť na povrch /napríklad po kvapnutí na papier/, no antistatické účinky má veľmi dobré. Robil som pokus s dvomi platňami, kedy prvá bola očistená len štetcom na optiku a druhú som vyčistil novým prípravkom. Obe platne som zavesil kolmo k zemi v prázdnom miestnosti a sledoval, ako sa budú chovať. Už za niekoľko minút bola prvá platňa obľepená množstvom prachových častíček. Druhá, očistená novým prípravkom, nemala na povrchu po dvoch hodinách takmer žiadne nečistoty. Rozdiel po 24 hodinách bol rovnako výrazný.

Správne používanie

Pri častom prehrávaní platne /napríklad každý deň/ stačí aplikovať prípravok jedenkrát za tri týždne až mesiac. A čo s mastným povrchom? Bez toho sa nezaobíde ani jeden antistatický prostriedok, pretože všetky vysokomolekulárne látky sa prakticky neodparujú. Práve na tom sa zakladá ich antistatický účinok, že na povrchu plastickej látky vytvárajú ochranný film. Tento nevysycha a opätovným čistením sa znovu rovnomerne rozotrie. V prípade, že by sa používateľovi zdalo, že je platňa od častého používania prípravku masť, môže ju veľmi jednoducho vyčistiť čistým liehom.

Ako pripraviť roztok TEIRONU

10% roztok Teironu si pripravíme tak, že 10 ml koncentrovanej Teironu doplníme čistým liehom /50 až 99% do objemu 100 ml a dobre zamiešame. Takto získame antistatický čistiaci prostriedok, ktorého množstvo nám vydrží veľmi dlho. Prostriedok nie je jedovatý, nevybuchuje a je len málo horľavý /podľa koncentrácie použitého liehu/. Nanášame ho na platňu pomocou molitanovej utierky.

Ing. Oldřich Švejka

Pro čistení gramofonových desek jsem s úspěchem vyzkoušel komerční přípravek AVI GOLD, výrobce Závody Kosmos, n.p., Čáslav, používaný jinak jako avivážní roztok na textil.

Příprava a použití: Do 1 litru destilované vody asi 25°C teplé přidáme 1 kávovou lžičku /tj. 3 až 5 ml/ přípravku AVI GOLD. Desky smáčíme ve větší nádobě z plastické hmoty, jejíž dno vyložíme vypraným molitanem. Desky sušíme zavěšené na háčky ve středových otvorech.

Uvedený přípravek používám pro své desky už více než půl roku k plné spokojenosti. Pro posouzení vhodnosti jsem uskutečnil dva základní experimenty:

1. Ke zkoušce "škodlivosti" jsem vzal 5 LP desek různého žánru /závažná a vážná hudba, stereofooní měřicí deska, z toho 2 desky starší, 3 nové/. Tyto

desky jsem upravil podle předchozího návodu. Ke srovnání jsem použil neupravené desky. Odpovídající páry desek jsem přehrával na dvou shodných gramofonech /raménko P 1101, přenoska Shure M75-6S/. Subjektivní poslechové testy neprokázaly žádné kvalitativní rozdíly mezi deskami neupravenými a kontrolními.

2. Modelový pokus pro posouzení účinku antistatické úpravy: Na uvedený soubor desek /5 upravených + 5 kontrolních/ byl vysavačem vhnán vzduch s prachovými částicemi. Neupravené desky byly značně znečištěny a hlavně nečistoty na nich silně ulpěly, kdežto na deskách povrchově upravených ulpělo prachu podstatně méně. Navíc tento zbytek bylo možno odstranit lehkým ofouknutím nebo opráskáním.

Po stopách příčin zkreslení

Honba za příčinami nejrůznějších zkreslení v nízkofrekvenčních elektroakustických zařízeních začíná někdy purismem, ale přesto přináší zajímavá zjištění. V oblasti harmonických zkreslení mají díleč vlivu váhu setin, nanejvýš desetin procenta, ale jeden k druhému mohou už ve výsledku být znát. Ze zahraničních pramenů jsme převzali dvě informace.

První z nich /1/ upozorňuje na chování elektrolytických kondenzátorů, na změnu jejich kapacity vlivem velikosti přiloženého napětí. Většinou konstruktér počítá se závislostí zbytkového proudu na teplotě a s velkými výrobními tolerancemi kapacity. Tyto vlastnosti při návrhu zohledňuje. Podceňována zůstává změna kapacity kolem 5% v oblasti dovolených provozních napětí. V porovnání s výrobními tolerancemi se zdá malá, ale může se projevit rušivě, když elektrolytický kondenzátor má přenášet větší střídavé napětí. Jestliže potom na kondenzátoru vlivem zátěže vzniká úbytek střídavých napětí, dojde k modulaci impedance kondenzátoru v rytmu přenášeného signálu. Nejmarkantnější vliv bude mít tento efekt v případě zdroje signálu o malém vnitřním odporu. To je typický případ koncového zesilovače s výstupním kondenzátorem. Změny kapacity znamenají vlastně změnu hodnot sériového odporu, představovaného pro střídavý proud kapacitou kondenzátoru. Kladné půlvlny výstupního napětí budou proto mít rozdílné amplitudy od půlvln záporných.

Empiricky vyšetřené závislosti změn kapacity v % na přiloženém napětí přináší obr. 1. Hliníkové elektrolytické kondenzátory mají koeficient kapacitních změn

kladný, tantalové záporný /a citelně větší/. Rozptyl hodnot ve vyřazovaných oblastech je dán výrobními technologiemi.

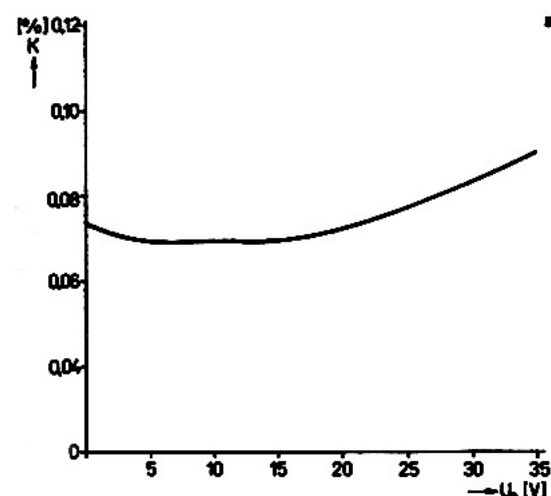
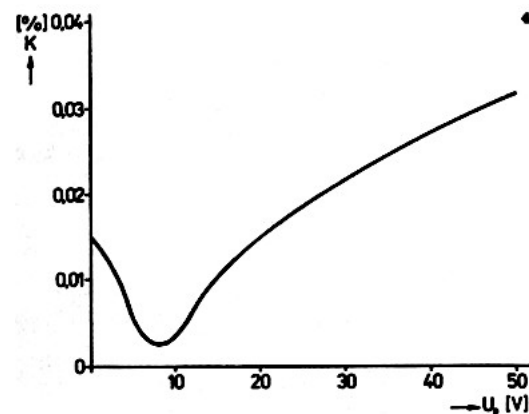
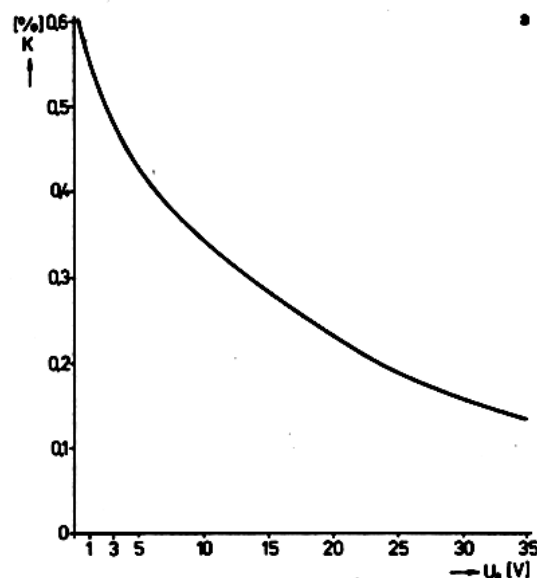
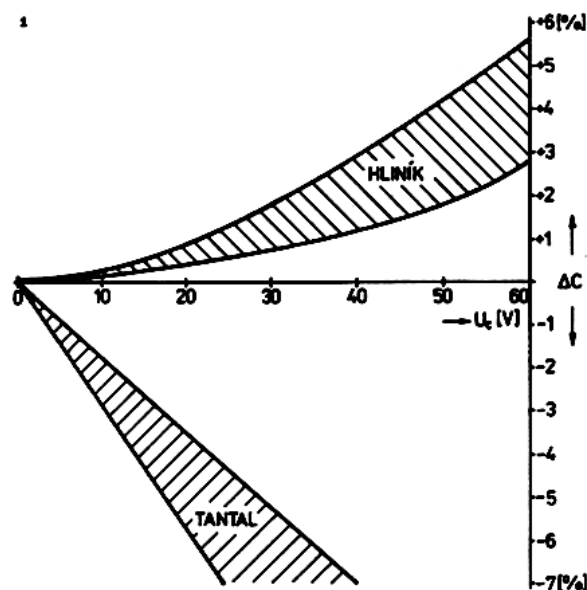
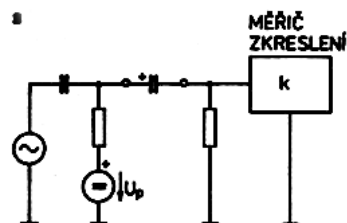
V oblasti malých polarizačních napětí /předpětí/ je velikost činitele harmonického zkreslení závislá hlavně na tom, v jakém rozsahu je elektrolytický kondenzátor schopen pracovat v inverzním režimu /přepólování/ bez vzrůstu zbytkového proudu. V tomto ohledu jsou velmi citlivé tantalové kondenzátory, které při malých polarizačních napětích představují pro průchozí signál výrazně nelineární člen. V měřicím obvodu podle obr. 2 byla pro tantalové kondenzátory zjištěna závislost na obr. 3.

Hliníkové kondenzátory s tekutým elektrolytem vnášejí do obvodu bez předpětí jen nepatrné zkreslení, minimum je kolem 7 V polarizačního napětí /obr. 4/, potom s rostoucím napětím zkreslení stoupá /porovnej s tantalovými typy na obr. 3, které vykazují chování zcela opačné/.

Příznivé vlastnosti mají hliníkové kondenzátory s tuhým elektrolytem. Jak ukazuje obr. 5, nevykazují prakticky závislost zkreslení na přiloženém napětí.

Jaké závěry lze přimnout? Jestliže už v obvodech musíme použít elektrolytické kondenzátory, volíme typy s co největší kapacitou. Použijeme-li pro jiné výhody v zapojení tantalové kondenzátory, musíme zaručit jejich činnost vždy s co největším polarizačním napětím. Pozor ale na průraz při sečtení stejnosměrného polarizačního napětí a kladné půlvlny napětí signálového.

BTČ

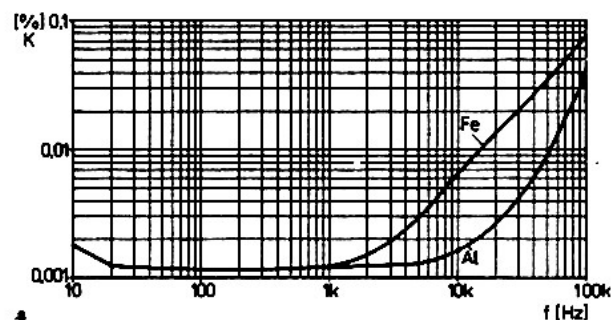
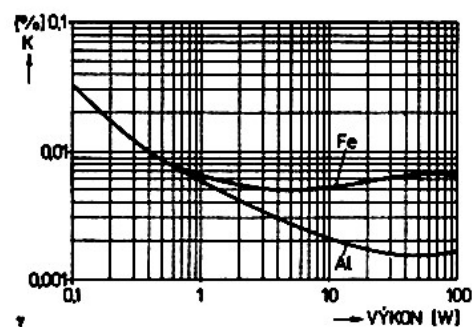
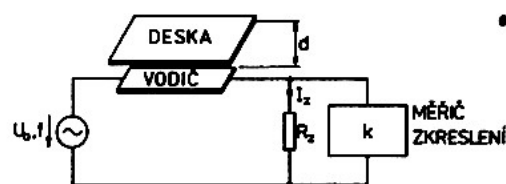


Druhé zjištění převzal článek [2] z materiálů firmy Trio-Kenwood. V jejích laboratořích se zabývali harmonickým zkreslením, které způsobují vodiče protékané střídavým signálovým proudem. Indukčnosti spojů, například v nf zesilovači, jsou sice nepatrné, ale za určitých podmínek mohou způsobit měřitelné zkreslení.

Princip měření ukazuje obr. 6. Ve skutečnosti byl vodič realizován ve tvaru "U" na spojové desce. Měřilo se za různých podmínek jak elektrických /různý kmito-

čet, různé proudy zátěží o různém odporu/, tak mechanických /různý materiál desky a různá vzdálenost od vodiče/.

Závislost zkreslení na výkonu spotřebovaném na zátěži $R_z = 8 \Omega$ pro kmitočet 10 kHz přináší obr. 7. Naměřené křivky platí pro vzdálenost d blízkou nule. Je zřejmé, že blízkost magnetického materiálu /železná deska/ způsobuje od asi 5 W zhoršení průběhu zkreslení. Podobné negativní vlivy zkreslení je vidět z obr. 8. Zde je nezávisle proměnnou kmitočet, střídavý proud 2,5 A do zátěže 8Ω znamená výkon 50 W. Vliv železné desky je citelný už od kmitočtu 1 kHz.



Se vzrůstající vzdáleností d se vliv magnetického materiálu oslabuje, ale ne výrazně. Rozdíl mezi $d = 0$ a $d = 50$ mm je menší než zhruba 20 dB.

Firma Trio-Kenwood uplatnila zjištěné negativní vlivy magnetických materiálů na vodiče protékající signálovým proudem u soupravy tuneru L-01T a zesilovače L-01A. Realizovaná opatření lze shrnout do těchto zásad: Šasi přístrojů i skříňky je třeba vyrobit z nemagnetického materiálu /u jmenované soupravy jsou dokonce použity jen nekovové hlavní části – základna z tvrzeného nylonu, zadní i přední panel z plastu, boky a horní plocha pouzdra ze dřeva/, síťový transformátor

je umístěn v odděleném pouzdru, konstrukční díly jsou důsledně vyrobeny z nemagnetických materiálů a konečně podle těchto zásad je třeba vybrat součástky /potenciometry a přepínače/.

- /1/ Anton Bauer: Elektrolytkondensatoren als Ursache von Verzerrungen. Funkschau 23/1980, s. 115.
- /2/ -: "Magnetische Verzerrungen". Funkschau 12/1980, s. 89.