

OBSAH

| | |
|--|-----|
| Soutěžení sovětských radioamatérů | 101 |
| Nová zapojení měřicích přístrojů | 102 |
| Fázovací čtyřpól | 104 |
| Náměty pro úsporu součástí a práce | 106 |
| Uvádění do chodu a opravy přístrojů z domácí dílny, VIII | 108 |
| Superhet pro fm | 100 |
| Výškový reproduktor | 114 |
| Přijímač s věrným přednesem | 116 |
| Časový spínač bez elektronek | 118 |
| O nerovnosti gramofonových desek | 120 |
| Fysiologický regulátor | 122 |
| K předchozím číslům, Nové knihy, Obsahy časopisů | 123 |
| Koupě - prodej - výměna | 124 |

Chystáme pro vás

Elektromagnetický snímač zvuku pro housle a kytaru.

Účelné raménko a zvedáč pro přenosku • FM přijímač fremodyn • Náhrada cívek Mignono • Přijímač na motocykl • Amatérský soustruh •

Z obsahu předchozího čísla

Pomocný vysílač se všestranným použitím • Adaptor FM • Miniaturny superhet na síť • Elektronkový stabilizátor • Transistor, krystal-elektronka • Úprava speciálních nástrojů • Vzniku televise.

Soutěžení sovětských radioamatérů

Jak oznamuje moskevský měsíčník „Radio“ (č. 12/1949), sovětská radioamatéři, pracující na krátkých vlnách, politicky, technicky a sportovně neobyčejně vyspěli. Krátkovlnné stanice sovětských radioamatérů jsou svým vybavením nyní nejlepší v Evropě. Mistrovství sovětských radioamatérů v navazování nejobtížnějších spojů je celému světu dobře známo. S ačí poukázat na to, že při posledním všesvazovém soutěžení byly zaznamenány nové rekordy, jako bylo navázání 37 oboustranných spojení během jedné hodiny (K. Šulginem, championem „Dosarmu“ (Dobrovoľnoe občestvo sodejstvija armii) pro radiové spoje. J. Prozorovskij z Moskvy uskutečnil za pouhých 25 minut spojení se šesti radioamatérskými stanicemi v Evropě, Asii, Africe, Australii a Severní a Jižní Americe.

Abyste tato vynikající úroveň byla udržena a ještě více zdokonalena, o to se stará ústřední výbor při všesvazové radě „Dosarmu“. Nédávno se tento výbor usnesl na tom, aby se konalo stále soutěžení členů „Dosarmu“ — radioamatérů při navazování oboustranných radiových spojení a při soustavném prováděném sledování této práce.

Soutěž je dvojitá. Prvá je určena pro přezkoušení rychlosti: během nejkratší doby, nejdéle do 48 hodin, je nutno buď navázat spojení s amatérskými rádiovými stanicemi ve všech 16 republikách Sovětského svazu, nebo přijmout vysílání radioamatérských stanic rovněž ze všech 16 republik. Druhá soutěž není časově omezena. Jde o uskutečnění dvoustranných spojů nebo pracovní záznam z celé stovky buď oblastí nebo autonomních republik v Sovětském svazu.

Výsledky tohoto soutěžení se budou měsíčně přezkoumávat, a to zvláštní sportovní komisí v sekci krátkých vln při Ústředním radioklubu, a po potvrzení hlavním soudcovským kolegiem budou uveřejňovány v časopise „Radio“. Vítězům soutěží budou odevzdány zvláštní diplomy.

Těchto soutěží se mohou účastnit všichni sovětská radioamatéři, pracující na krátkých vlnách, nezávisle na skupině, ve které je registrována jejich vysílačka. Účastníci soutěží musejí zaslat sportovní komisí Ústředního radioklubu staniční listky, jež dostali jako potvrzení uskutečněných oboustranných spojů, a to podle podmínek stálého soutěžení. Radioamatéři — pozorovatelé odevdou listky, potvrzující pravidelný příjem, při čemž na evidenčních listcích musí být připojeno potvrzení operátora zachycené radio-stanice, že tato vysílačka skutečně v uvedené hodinu byla v chodu. Při rozboru výsledků sportovní komise bude započítat oboustranné spoje (příjem) jak s individuálními, tak s kolektivními radio-stanicemi, a to nezávisle na vlnových pásmech, ve kterých se vysílalo. V oblastech, kde pracují dva nebo více radioklubů, započítává se spojení s každým jednotlivě. Přenosné stanice se nezapočítávají. Výsledky soutěže budou shrnuty ve dvou skupinách: spojení telegrafické a spojení fonické.

Tyto stále soutěže jsou v historii sovětského radioamatérství vyhlášovány po prvé, a jsou dalším krokem k jeho rozšíření.

Sjezd I. R. E.

Ve dnech 6. až 9. března sešli se v Novém Yorku na výročním sjezdu členové svazu radiových inženýrů (I.R.E.). Na sjezdu, spojeném s velikou výstavou radiotechnickou, byly předneseny 172 pů-

vodní práce ze všech oborů elektroniky a atomové fyziky (zdá se, že značná část atomových pracovníků se rekrutuje z rad slaboproudých techniků, což příliš neudivuje, uvážíme-li, že většina měřicích zařízení v atomistice patří do oboru elektroniky). Z výstupu těchto prací jsme vybrali několik, které mohou zajímat naše čtenáře.

M. J. DiToro, W. Graham a S. Schreiner poukázali ve své přednášce na známou skutečnost, že frekvenční rozsah 0 až 3000 c/s, používaný dosud pro přenos řeči, je mnohokrát větší než vyžaduje dobrý přenos hovorů jedné osoby. Jedna osoba nevyplní totiž svou řeč nikdy současně celé pásmo 0 až 3 kc/s a během poměk mezi slovy a větami je nevyužito celé pásmo. Dá se také dokázat, že řeč se skládá z několika velmi úzkých frekvenčních pásem okolo jednotlivých harmonických základních kmitočtů zvuků, v řeči se vyskytující.

Z DOMOVA i z ciziny

Abyste si tuto okolnost blíže osvětlili, sestrojili autoři náhradní obvod, znázorňující celé mluvicí ústrojí, od hlasivek ke rtům. Měření na modelu správnost úvah zcela potvrdila.

V závěru své práce poukázali autoři na několik cest, jak zúžit potřebné pásmo pro přenos řeči jedné osoby. Byly předvedeny jednoduché přístroje, které umožňují poněkud omezit potřebné pásmo, i složitá zařízení, která však zmenšila pásmo pro přenos řeči na několik c/s.

R. W. Slinkmen popsal vývoj a konstrukci elektronky SR1041A (Sylvania) pro stabilizaci oscilátorů v přijímačích a vysílačích pro fm. Anodový proud této elektronky ovládá malý pásek bimetalu, který mění svým průběhem výstupní kapacitu elektronky. Připojili se anodový obvod paralelně k ladicímu kondenzátoru oscilátoru a mížku ovládá napětí z AFC (automatická frekvenční kontrola — v podstatě stejný diskriminátor, jak se používá pro demodulaci fm), mění se výstupní kapacita elektronky tak, že udržuje v obvodu oscilátoru konstantní kmitočet. Jelikož bimetal má tepelnou setrvačnost, není obvod ovlivňován modulačními změnami kmitočtu.

Zajímavé zapojení zesilovače popsal W. K. Vokera. Zmenšil napětí stínící mížky nf pentody (6SJ7 = EF6) pod 10 % napětí anodového zdroje a zvětšil anodový odpor na 10násobek obvyklé hodnoty. Tímto způsobem dosáhl v jedné elektronce zisk až 2500. Zapojení použil pro ss i st zesilovače s velmi malým počtem elektronek a součástí.

Známy pracovník v oboru akustiky, autor jedné z nejslavnějších učebnic akustiky, H. F. Olson, popsal výkonné práce, prováděné v laboratorích RCA, jejichž účelem bylo zvětšit účinnost elektroakustického transformátoru reproduktoru. Běžné výrobky mají účinnost 2 až 5 procent, a nejlepší výkonné reproduktory dosahují 10 až 15 procent. Spojením exponenciálního trychtýře s akustickým fázovým invertorem (bass-reflex) podařilo se autorům zkonstruovat reproduktor, který má účinnost 25 % a je i se čtyřelektronkovým přijímačem v krabičce o obsahu 400 cm³ (doslova 25 cubic inches; na př. krychle o rozměru asi 7 × 7 × 7 cm). Bude-li konstrukce reproduktoru vhodná pro seriovou výrobu, budeme brzy moci stavět přijímače s jedinou DAH50 (18vóltovou anodovou baterií) na koncovém stupni a dosáhnout přitom „pokojevé“ hlasitosti.

Pracovníci elektronkového oddělení RCA popsal novou vysílači třídu, která je schopna při trvalém provozu dodat do anteny výkon 500 kW při anodové účinnosti.

nosti 80 % (tedy příkon anody asi 650 kilowattů). V elektronce je použito elektronové optiky, která zlepšila vlastnosti triody tak, že pro plné vybudzení postačí na mřížce příkon 2 kW — výkonový zisk je tedy asi 250. Při vhodném zapojení je možno dosáhnout, jak tvrdí autoři, až hodnoty 1000, což znamená, že pro vybudzení vysílače s výkonem 250 kW by postačil výkon skoro „amatérský“, 500 wattů. Elektronka má anodu chlazenou vodou a je schopna pracovat až do 50 Mc/s.

Člen výzkumných laboratoří Bell, F. B. Anderson, předvedl zajímavé můstkové zapojení oscilátoru, se kterým se v jednom rozsahu dá obsáhnout pásmo až 1 : 10⁸ (jedna ku miliardě). Stabilita oscilátoru je ± 2 %. Průběh stupnice kmitočtů má logaritmickou závislost.

Jinak byla velká pozornost přednášejících soustředěna na techniku ukv (anteny, vysílače, přijímače, šíření vln a p.), hodně na tak zv. užítkovou elektroniku (kontrolní a ovládací zařízení, léčebné přístroje) a vlastnosti polovodičů (germania, selenu, silikonu atd.). Vydou-li tyto zajímavé práce v dostupné literatuře, budeme moci o nich referovat. podrobněji.

(Proc. I.R.E., únor 1950, str. 192 a další.)
O. Horna

Spotřeba přijímačů problémem pro elektrárny

Používání přijímačů, které spadá v jedno se zimními špičkami odběru ráno a večer a ve svém úhrnu znamená velkou část celkového konsumu, citelně zhoršuje nerovnoměrnost denního diagramu elektráren ve všech zemích s rozvinutějším poslechem rozhlasu. Zvláštní tíživosti však nabývá tento problém v oblastech s početnými televizními přístroji, které mají příkon několikanásobný proti běžnému přístroji rozhlasového. Obyvatelé činžovních domů ve velkých městech USA si stěžují, že v té době klesají rozměry obrázků na stínidelích asi o 30 %, patrně vinou poklesu napětí v přetížené síti. Podle zkušenosti s obrazovkami se však nám zdá toto tvrzení přepjatým: když klesne napětí na obrazovce, rostou rozměry obrázků, a aby klesaly, muselo by napětí odchylovacích obvodů klesnout značně více.

Krátké vlny v autoradiu

Philco vyrábí plochý adaptor se šesti tlačítky pro doplnění běžných přijímačů pro auta, s nimiž dovoluje příjem šesti krátkovlnných pásem. Přístroj má pevně nalažené, tlačítky připojené obvody vstupní a oscilátorový, a vlastní ladění na takto získaných pásmech obstará samotný přijímač, který tedy pracuje jako superhet s dvojitou transposicí a s ladění „první mezifrekvencí“ v šíři 1 Mc/s. (R. a Tel. News, 2/50, str. 79.)

Prodej televizorů v Anglii

Podle statistik The Radio Industry Council činil průměrný měsíční prodej tv přijímačů za rok 1949 asi 19 000 kusů (v londýnské oblasti). Trh se značně rozšířil po tom, co zahájil vysílání druhý tv vysílač v Midlandu. Během několika týdnů prodalo se tam asi 40 000 přijímačů. (Electr. Eng., 50/leden/str. 39.) —rn

Elektronky se sekundární emisí

Největší problém při konstrukci elektronek se sekundární emisí je účinné stínění sekundární anody (dynody), aby na ni nemohly dopadnout částičky kovu, odpařované ze žhavé katody. Povrchová emisní vrstvička katody i ve velmi malém množství působí jako jed na dynodu — úplně zruší její schopnost emitovat sekundární elektrony. Proto je konstrukce obvyklých elektronek se sekundární emisí

Nová zapojení měřicích přístrojů

Elektronické luxmetry

Při fotografických pracích v temné komoře a v roentgenové laboratoři je často potřeba změřit malé intensity světelné nebo paprsků X, kterými bude exponován papír nebo film. Obvyklé hradící fotonky, používané v tak zv. exposimetrech, nestačí hlavně proto, že pro větší citlivost roste neúměrně plocha článku a tím se znemožňuje měřit osvětlení pouze v určitém bodě. V těchto případech použije konstruktér emisní fotonky.

Jednoduché zapojení luxmetru s fotonkou [1] je na obraze 1. Skládá se z citlivé vakuové fotonky RCA5582, ss zesilovače, osazeného pentodovou částí elektronky 117N7GT, měřicího přístroje a zdroje se stabilizační výbojkou VR90 a usměrňovací diodou (druhá část 117N7GT). Při zatměné fotonce vyrovná se potenciometr P1 tak, aby přístrojem neprocházel proud. Osvětlení fotonky zvětší její anodový proud, tím klesne předpětí na mřížce pentody a to zvětší anodový proud; jeho část začne procházet měřicím přístrojem, který je možno oceňovat buď v luxech, nebo přímo ve vteřinách expozice. Citlivost lze měnit v širokých mezích předpětím fotonky potenciometrem P2. Při použití přístroje jako exposimetru v temné komoře je možno oceňovat potenciometr v citlivosti fotografického materiálu a na stupnici odečítat expoziční dobu přímo.

Ač takový jednoduchý přístroj vyhoví pro většinu laboratorních prací, není přece dosti citlivý, jeho maximální citlivost je asi 0,5 luxu. Pro větší citlivost se dosud používalo fotonky s násobičem elektronů a se ss zesilovačem. Oba zpusoby jsou poměrně nákladné. Fotonka s násobičem elektronů je drahá, vyžaduje vysoká ss napětí, a citlivý ss zesilovač je složitý a choulostivý.

Problém se podařilo vyřešit-fé Welch Scientific Co. [2]. Ta upevnila fotonku do s. magnetického pole, kolmého na tok elektronů (obraz 2). V okamžiku, kdy pole má maximum, jsou letící elektrony uchylvány tak, že nemohou dosáh-



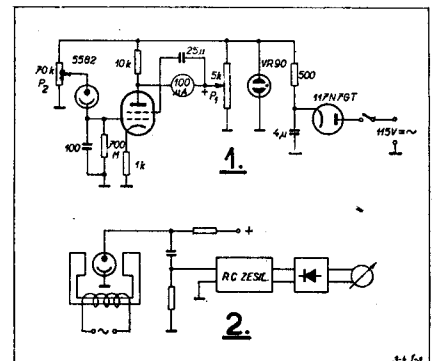
velmi složitá, protože dynoda musí být za stínící elektrodou a elektrony k ní musí dospívat elektronovou optikou.

Při výzkumech v laboratořích RCA se však zjistilo, že odpařování s povrchu katod bateriových elektronek se žhavením 1,4 V/50 mA je tak malé, že během života elektronky nezeslabí podstatně emisní schopnost dynody. To umožnilo konstrukci bateriové elektronky velmi jednoduché konstrukce, která při stejném příkonu (včetně žhavicího) jako obvyklá pentoda (na př. 1U4 nebo DF91) má dvojnásobnou strmost (tedy i dvojnásobný zisk v jednom stupni) nebo při polovičním příkonu stejnou strmost jako 1U4.

V průřezu se elektronka neliší od obvyklé pentody. Má jen o jednu mřížku více — ta pracuje jako anoda, kdežto vlastní anoda je potažena emitující vrstvou a tvoří dynodu. Elektronky již vyšly z pokusného stadia a budou brzy uvedeny na trh. Budou znamenat značné snížení spotřeby bateriových přijímačů nebo zvětšení jejich výkonu při stejné spotřebě. (Proc. I.R.E., únor 50, str. 159.)

nout kladné anody; když budící proud prochází minimem, ruší se magnetické pole a elektrony dopadají na anodu. Přisobí tedy úprava tak, jako by bylo světlo, dopadající na fotonku, přerušováno: na její anodě vznikne střídavé napětí, které má kmitočet rovný kmitočtu budícího pole a amplitudu úměrnou osvětlení fotonky. Toto střídavé napětí se dá snadno zesílit a po usměrnění se přivede na obvyklý robustní miliampérmetr. Přes jednoduchost a malý rozměr je citlivost přístroje neobyčejná. Pro maximální výchytku na základním rozsahu je zapo-

Obraz 1. Jednoduchý a citlivý luxmetr používá vakuové fotonky RCA5582. — Obraz 2. St. magnetické pole promění „stejnoseměrné“ změny proudu elektronů ve fotonce v modulovaný st průběh, k jehož zesílení stačí zesilovač s vazbou R-C, který dodává luxmetru značnou citlivost a stabilitu.



třebí asi 0,05 luxu, a přesně se dá měřit ještě 10 μ lux. (?) Tento princip nalezne patrně i jiná uplatnění a zjednoduší mnoho přístrojů.

Ss elektronkový milivoltmetr a zesilovač

Ss elektronkový milivoltmetr, původně pro biologická měření, nalezli jsme v [3]. Voltmetr obsahuje jen dvě dvojitě triody 6SL7 a s galvanoměrem ± 500 μ A má

NOVINKY Z FRANCIE

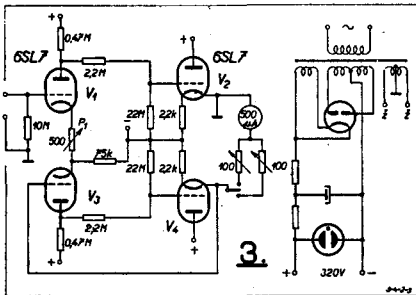
Laskavostí čtenáře t. l., který žije v Paříži, dostala redakce zásluku prospektů, které popisují výrobu, vystavené na sklonku loňského roku na expozici součástek a materiálu, a představují patrně průměr francouzské výroby spotřebních věcí z oboru. Dovidáme se odtud, že přijímače francouzských výrobců jsou směsicí evropského vzhledu a americké techniky, při čemž konvenční standard vzhledový nebyl nikde překročen. Některé zvláštnosti zevní úpravy vznikly zřejmě ze soutěže mezi velikým počtem drobných výrobců: je to na př. pětielektronový superhet ve skřínce s polokruhovým průčelím, na jehož zesíleném obloukovém okraji je stupnice s třemi rozsahy a uprostřed je ciferník hodin. Jinak jsou skřítky spíše nápadné než vzniklé ze snahy, aby přijímač splýnul s nějakým standardním obytným prostorem, a pokud drobné obrázky v prospektch nepřijíčí graficky vyspělých dávají poznat, nemají ani dokonalejší formy ladění na př. krátkovln-

citlivost 75 mV pro plnou výchylku. Zapojení je prosté (obraz 3). Elektronka V1 pracuje jako zesilovač, V2 jako impedanční transformátor (zesilovač s uzemněnou anodou). Ačkoliv vstupní i výstupní svorky mají jeden pól uzemněný je zesilovač stavěn jako souměrný, aby byl stabilní, zbylé kolísání je jen asi 2 % plně výchylky citlivějšího rozsahu. Stabilitu podporuje také negat. zpětná vazba, vznikající na katodovém odporu V2 a V3. Potenciometrem P1 nastavuje se souměrnost (nula galvanoměru). Dvěma reostaty 100 Ω nastaví se přesně rozsahy (zde 75 a 150 mV). Po odpojení přístroje je možno použít přístroje jako ss zesilovače s malým vstupním odporem a také naleznou různá další použití.

Jednoduchý generátor obdélníkových kmitů

Pro amplitudové a časové cejchování oscilografů používá se často generátorů obdélníkových napětí. Na obraze 4. přinášíme schema jednoduchého generátoru skoro ideálního obdélníkového napětí

Obraz 3. Jednoduchý a stabilní ss milivoltmetr má plnou výchylku při 75 mV a může pracovat také jako ss zesilovač.



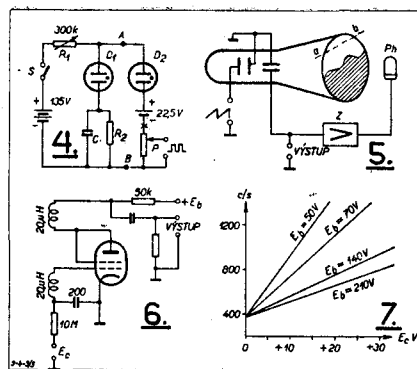
s kmitočtem 0,1 až 1000 c/s, který má malou spotřebu, je jednoduchý, nepotřebuje elektronky, a protože je napájen z baterií, nemá bručivá napětí. [4]. Generátor tvoří dvě navěštní doutnavky se zápalným napětím kolem 70 V. Odpor R1 je tak veliký, že současně může hořet jen jedna z nich. Po sepnutí spínače S zapálí doutnavka 1, protože kondensátor

C v okamžiku zapnutí představuje zkrat odporu R2 a doutnavka 2 má předpětí 22,5 V. Proudem doutnavky 1 nabije se kondensátor C, takže poklesne proud D1 a tedy i spád na R1 o takovou hodnotu, že zapálí D2. Současně poklesne napětí mezi body A, B a doutnavka D1 zhasne. Kondensátor C se po čase vybije přes R2, tím napětí na D1 stoupne, takže D1 zapálí, což zase způsobí, že D2 zhasne, a děj se opakuje. V okamžiku, kdy D2 hoří, prochází proud potenciometrem P2 (jeho odpor je mnohem menší než R1) a vzniká na něm napětí. Nastavíme-li odporem R1 pracovní podmínky tak, že doba hoření D1 a D2 je stejná, vznikne na P napětí obdélníkového průběhu. Nastavuje se nejlépe tak, že mezi D2 a P zapojíme mikroampérmetr a při vytazení D1 nastavíme jeho proud na 200 μA. Potom při zvoleném C zasuneme D1 a změnou odporu R2 nastavíme výchylku přístroje na 100 μA, tím je zaručeno, že D1 a D2 hoří stejně dlouho.

Generátor napětí libovolného průběhu

Pro počítací stroje, navigační přístroje a televizi je často zapotřebí periodického napětí obecného nesinusového průběhu, jehož průběh je určen algebraicky nebo graficky (parabola, vyšší funkce, a pod.). Generátor, kterým je možné získat libovolný průběh, nalezneme v práci [5]. Podstata je na obr. 5. Generátor se skládá z obvyklé obrazovky, na jejíž horizontální destičky je připojen fázový generátor, který vychyluje paprsek po přímce ab. Na stínítko se položí šablona s nakresleným průběhem funkce, před stínítkem je fotonka, spojená přes zesilovač s vertikálními vychylovacími destičkami. Světlo pohyblivého bodu vyvolá napětí na fotonce, které po zesílení působí na vertikální destičky tak, že vychýlí bod, až se skryje za šablonu. Tím zmizí světlo, fotonka ztratí napětí a paprsek má snahu vrátit se nad šablonu. Rovnováha v obvodu nastane, když světelný bod je částečně skryt za šablonu a částečně osvětluje fotonku.

Jelikož paprsek je posunován rázovým generátorem přes obrazovku, opisuje bod přesně přiloženou šablonu a tedy také napětí na výstupu zesilovače má nakres-



Obraz 4. Jednoduchý generátor napětí obdélníkového průběhu používá dvou doutnavek. Obraz 5. Pomocí obrazové elektronky, fotonky a zesilovače je možné získat napětí libovolného průběhu. — Obraz 6. Rázující generátor je velmi vhodný jako frekvenční modulátor. — Obraz 7. Závislost kmitočtu rázujícího oscilátoru na napětí mřížky Ec a napětí zdroje Eb.

lený průběh, který se opakuje s kmitočtem rázového generátoru. Zařízení bylo vyvinuto pro jednoduchý a malý elektronický počítací stroj, naleznou však uplatnění i v jiných oborech, protože je velmi pružné: změna průběhu napětí se provede jednoduše výměnou šablony, která je lehce vyrobitelná z papíru nebo tenkého plechu.

Rázující oscilátor jako kmitočtový modulátor

V elektronických servomechanismech, v elektronických dálkoměrech a pod. je třeba často proměnit napětí na změnu kmitočtu oscilátoru. Velmi dobře se hodí k tomu podle práce [6] rázující oscilátor, vyobraz. na obr. 6. Ss napětí Ec, přivedené na mřížku tohoto oscilátoru, mění pracovní bod elektronky, tím i dobu vybíjení libovolného kondensátoru a tedy i kmitočet. Změna kmitočtu v širokých mezích lineárně závisí na přiváděném napětí, jak ukazuje diagram 7, kde je vyneseno kmitočet v závislosti na Ec a anodovém napětí Eb.

Prameny:

- (1) Electronics 1949, listopad, str. 90. —
- (2) The Review of Scientific Instruments, 1949, říjen, str. XXVI. —
- (3) The Review of Scientific Instruments 1949, říjen, str. 698. —
- (4) Electronics 1949, listopad, str. 192. —
- (5) Proceedings of the I.R.E. 1949, listopad, str. 1318. —
- (6) Proceedings of the I.R.E. 1949, listopad, str. 1293.

* Viz také „Slaďování souvislým spektrem a několik dalších použití rázujícího oscilátoru, Radioamatér, č. 11/1947, str. 304 až 306, oscilogram E. Na příslušnou možnost upozornil tehdy redakci t. l. Vlastimil Šádek.

Ještě tmel na patky

K soutěži na recept nejlepšího tmelu na uvolněné patky elektronky se přihlásil dodatečně V. Šnajberk, krajan, žijící v Columbiu v Jižní Americe. Jeho recept zní:

2 díly asbestu, 3 díly siranu barnatého dva díly vodního skla sodného se promísí na kaši, která tvrdne za několik hodin v hutný, houževnatý materiál (pevnosti prospívá vláknitý asbest).

Druhý recept: 1. díl thymolu, 2 díly jodoformu a podle potřeby kostní moučky se za tepla asi 80° C dobře promíchá; při ochlazení na 50° C okamžitě tvrdne.

ných rozsahů. Značné oblibě se těší malé bateriové přístroje, jeden z nich na baterie i síť, jinak v úpravě buď přenosné s podobě kabelky, nebo v pestrých krabičkách z lisovaného izolantu.

Ani součástky a příslušenství nevzbudily v nás hlubší závist: běžné cívkové soupravy, podobné asi naší efoně, kondensátory, potenciometry, krystalová přenoska s tlakem asi 20 g a s výměnnou vložkou na zástrčku, malý čtyřpólový asynchronní gramomotor s třecím převodem na talíř, rámová antena k přijímačům. Obvyklá pajedla na různá napětí; knoflíky, jejichž tvary jsou určovány výrobní technikou lisovacích forem a neohledem na účel, a tekeme-li nyní „a tak dále“, sotva připravíme čtenáře o podstatnou věc.

Pokud jde o měřidla a přístroje jiné než rozhlasové, nalezneme v zásilce jen informace o selenových usměrňovačích k náhradě usměrňovačích elektronky, s osmi destičkami pro 120 mA a 120 V. Výrobky fy Le Matériel Électrique, zjevná obdoba anglických a amerických produktů Westinghouse a General Electric. Roz-

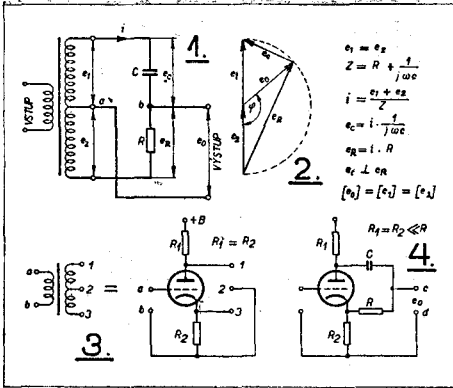
díl je ještě v nezbytném větším počtu destiček. Zajímavé je, že v zásilce nebyla nabídka na jediný televizní přijímač, i když se v Paříži vysílá tv pořad prakticky od osvození, a vliv Anglie, která je blízko a televizi solidně buduje, by se zdál vytvářet podmínky přiznivější.

Uvedeným nedostatkům je ovšem nutno přikládat význam jen formální: v jediném čísle časopisu L'Onde Electrique nacházíme vedle množství běžných měřidel i speciální věci, jaké nejsou běžné ani v tisku americkém: oscilograf se zesilovači v obou směrech od 10 c do 20 Mc, pomocný vysílač pro opravy, vyvažování a konstrukci televizních přístrojů se všemi nezbytnostmi pro dosud nejednotný standard, radarová zařízení, stroboskop s 20 000 záblesky ve vteřině, běžné i speciální elektronky pro vuf, záznamové přístroje magnetické i mechanické a mnohé jiné nám už běžnější věci. Okolnost, že všechno to nenacházíme v prospektch, volně přístupných publiku, je snadno pochopitelná: nejde o věci denní potřeby, a zájemci jsou o nich informováni v odborném tisku.

FÁZOVACÍ ČTYRPÓL

nový stavební prvek v nf technice

Ing Otakar A. HORNA



Obraz 1. Základní zapojení fázovacího čtyřpólu. — Obraz 2. Vektorový diagram čtyřpólu. — Obraz 3. Náhrada transformátoru elektronkou. — Obraz 4. Fázovací čtyřpól s elektronkou.

možno použít pro tento účel zapojení podle obrazu 4. Pro $\varphi = 0$ nebo $\varphi = 180^\circ$ by však bylo zapotřebí, aby C nebo R se rovnalo nule nebo nekonečnu. Toho lze těžko dosáhnout. Lehce se však dá dosáhnout v jednom členu fázového natočení 90° . Jak vidíme z vektorového diagramu 2, je e_0 natočeno proti e_1 o 90° , když $e_c = e_R$, čili když jalový odpor C a odpor R se rovnají, tedy pro kritický kmitočet

$$R = 1'(\omega C)$$

Zapojíme-li dva takové stupně za sebou (viz obraz 5), je výstupní napětí o 180° (napětí e_2) nebo o 0° (vlastně o 360° , viz napětí e_3) otočeno proti vstupnímu napětí e_1 , podle toho, zda výstupní napětí odebíráme z kathody (e_2) nebo z anody (e_3) oddělovacího stupně. Kritický kmitočet, při kterém tento stav nastává, můžeme, jak vidíme ze schématu 5 a z rovnice pro ωC , pohodlně měnit změnou R . Jelikož ωC je nepřímo úměrné R v první mocnině, vidíme, že je možno potenciometrem řádu $M\Omega$ obsáhnout kmitočtový rozsah až 1:500. Případný nesouběh obou odporů R neovlivní velikost výstupního napětí, jen kmitočtový průběh stupnice. To vyplývá již z diagramu 2 a je to velmi důležitý fakt, který značně zjednoduší konstrukci selektivního zesilovače a oscilátoru. Abychom se nemusili znovu vracet k fázovým poměrům v zesilovači podle obrazu 5, který je základním kamenem dalších konstrukcí, seřadili jsme je do tabulky 6.

Dělejší dobu používá se pro nf selektivní zesilovače, oscilátory a filtry čtyřpólů RC, které mají vlastnosti seriových nebo paralelních rezonančních obvodů (Wienův můstek, přemostěný čtyřpól T, kaskádní dělič RC atd.); ušetří se tím konstrukce velikých indukčností a velikých proměnných kapacit, která je obtížná a nákladná. V poslední době se objevil ve schématech zahraničních přístrojů nový fázovací čtyřpól (phase-shift-network), jehož fázová charakteristika je funkcí kmitočtu, ale amplitudová charakteristika na kmitočet nezávisí. Jelikož tento čtyřpól značně usnadní konstrukci selektivních nf zapojení, seznámíme s ním v hlavních rysech naše čtenáře.

Zapojení a vlastnosti

Principiální schéma obvodu je na obraze 1. Má-li zdroj nulový vnitřní odpor, je-li vlastní odpor vinutí a ztrátový odpor kondensátoru nepatrný, nejsou-li vstupní svorky zatíženy odběrem a platí-li $e_1 = e_2$, je při každé hodnotě C a R (nebo při libovolném kmitočtu) vektor napětí e_c vždy kolmý na vektor napětí e_R . Jelikož vektorový součet e_c a e_R musí být roven $e_1 + e_2$, opisují paty těchto dvou vektorů kružnici nad průměrem $e_1 + e_2$ (diagram 2). Mezi body ab vzniká tedy napětí e_0 , jehož velikost je rovná e_1 (resp. e_2), ale jehož fáze se mění s poměrem e_c/e_R . Pro konstantní kmitočet se může tedy měnit fáze e_0 v rozmezí 0 až 180° změnou R nebo C , aniž se mění velikost e_0 . Pro konstantní R a C mění se fáze e_0 (protože se mění jalový odpor C) s kmitočtem, ale opět má e_0 konstantní amplitudu. Tím se odlišuje tento čtyřpól od dosud používaných článků RC, kde změna fáze byla vždy spojena se změnou amplitudy výstupního napětí. (Mathematický důkaz naleznou čtenáři v dodatku.)

Průvedení

Transformátor s malým odporem vinutí, bez rozptylových indukčností a s dobrým stíněním proti vlivu bručivých polí je veliký a drahý. Je proto lépe použít místo něho elektronky (viz obraz 3.) a souměrná napětí odebrat z odporu v kathodě a v anodě (zapojení se někdy též nazývá kathodyn). Jsou-li tyto odpory přesně stejné, jsou také napětí mezi body 12 a 23 stejná (s opačnou fází) a jsou poněkud menší než budicí napětí mezi a , b (elektronka má vlivem negat. zpětné vazby zisk menší než 1, ale zpracuje bez skreslení značná napětí). Zapojení fázového čtyřpólu s elektronkou je na obraze 4. Výpočet hodnot je jednoduchý. R_2 zvolíme tak veliký, aby elektronka měla správné mřížkové předpětí, $R_1 = R_2$ (vybereme tak, aby jejich odpor byl shodný s přesností alespoň $\pm 0,1$ procenta, na absolutní velikosti tolik nezáleží). Abychom zachovali alespoň při

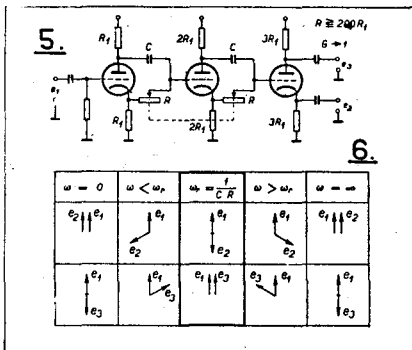
bližně podmínky, za kterých jsme odvodili vektorový diagram 2, zvolíme R alespoň 50krát větší než R_1 . C vypočteme pro dané $\omega = 2\pi f$, R a úhel φ ze vzorce

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2 \omega C R}{1 - \omega^2 C^2 R^2} \quad (5)$$

Na svorku c je možno připojit přímo mřížku další elektronky (tím nejlíp splníme podmínku, že výstupní svorky nesmí být zatíženy), musíme však u ní větším mřížkovým předpětím kompenzovat kladné napětí, vznikající na R_2 . Zapojení podle obrazu 4 lze přímo použít k fázové korekci v zesilovačích pro kabelová vedení, nebo pro získání vícefázových napětí z jednofázového zdroje (což je častý úkol při konstrukci servomechanismů) a pod.

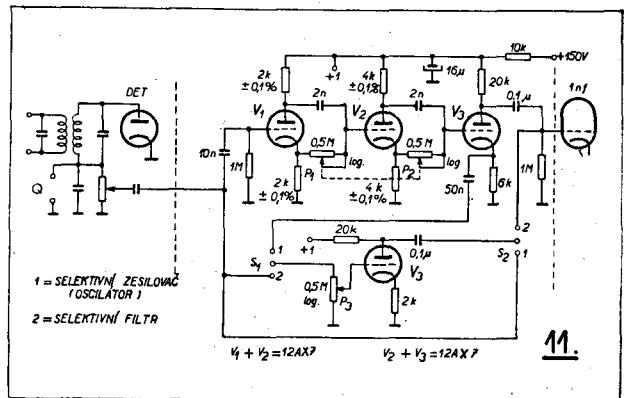
Otočení fáze e_0 o 180°

Při konstrukci selektivního zesilovače nebo oscilátoru je zapotřebí takového čtyřpólu, který by pro určitý (kritický) kmitočet f_r (s kruhovou frekvencí $\omega_r = 2\pi f_r$) otočil vektor napětí o 180° , nebo který by měl pouze při tomto kmitočtu fázový posun 0° . Theoreticky by bylo



Obraz 5. Základní zapojení zesilovače s fázovacím čtyřpólem. —

Obraz 6. Fázové poměry napětí e_1 , e_2 a e_3 při různých kmitočtech.



Obraz 11. Selectoject.

podle obrazu 7. je z nich nejselektivnější a má tu přednost, že nastavíme-li jednou míru potlačení, nemění se křivka selektivity ani s kmitočtem, ani s odchylkami souběhu odporů R (naopak u Wienova můstku a článku T je citlivost na souběh řídicích prvků velká, malý rozdíl v souběhu zcela změní křivku selektivity). Provedení a použití v přijímací technice probereme dále. Těm, kdo se zabývají nf technikou, je význam takového zesilovače jasný: Hodí se pro měření skreslení (potlačení základního kmitočtu), pro korekci nahrávací nebo přehrávací přenosky, mikrofonu nebo reprodukční soupravy atd. v širokém kmitočtovém rozsahu bez nutnosti přepínání řídicích orgánů.

Selektivní zesilovač a nf oscilátor

Z tabulky 6 je rovněž vidět, že při ωR je e_2 posunuto o 180° proti e_1 . Přivedeme-li e_2 obyčejným jednostupňovým zesilovačem (otáčí fázi e_2 nezávisle na kmitočtu o 180°) na vstup zesilovače podle obrazu 5, vznikne pro kmitočty ωR pozitivní zpětná vazba, jejíž velikost můžeme řídit potenciometrem $P1$. Zesilovač zesiluje především napětí s kmitočtem ωR , čili působí jako rezonanční obvod. Křivky selektivity pro různé stupně zpětné vazby (nastavené $P1$) jsou na obrazu 10. Můžeme dosáhnout selektivity, která se blíží krystalovému filtru. Po překročení určitého stupně zpětné vazby (e_2 větší než e_1) rozkmitá se zesilovač a vznikne velmi dobrý nf oscilátor. Opět není zapotřebí (jako u ostatních oscilátorů RC) žádného prvku regulujícího amplitudu, protože velikost výstupního oscilačního napětí e_0 závisí jen na nastavení $P1$ a nemění se s kmitočtem ani při porušení obou odporů R . S potenciometrem řádu $M\Omega$ můžeme v jednom pásmu lehce obsáhnout kmitočty 30 až 30 000 c/s, čili oscilátor má všechny výhody RC zapojení a nemá jeho nevýhodu: úzký kmitočtový rozsah. Pro nf měřicí techniku je velmi výhodné, když jediný jednoduchý přístroj může pracovat jako selektivní zesilovač (vhodný na př. pro kmitočtový rozbor, měření skreslení, selektivní zesilovač pro impedanční můstky) i jako nf oscilátor (o možnostech jeho použití se snad nemusíme zmiňovat).

Select-O-Ject

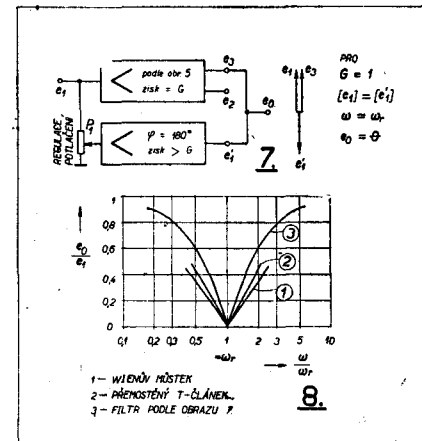
Přístroj na obrazu 11 navrhl Dr. O. G. Villard a vyrábí jej pod uvedeným jménem National Co (tvůrce přijímače HRO). Je to kombinace selektivního zesilovače a selektivního filtru, popsaného v předcházejících státech. Podívejme se, co vše je možné dosáhnout s tímto přístrojem, zapojeným mezi detektor a první stupeň nf zesílení v obyčejném nebo komunikačním přijímači (připojení naznačeno ve schématu 11., vlastní přístroj je oddělen přerušovanou čarou). Přepnutím do polohy 2 (přepínače $S1$ a $S2$) můžeme při příjmu rozhlasu potlačit z přijímaného

spektra libovolný kmitočet (volba kmitočtu sdruženými potenciometry $P1$ a $P2$, hloubka potlačení potenciometrem $P3$) a odstranit tak buď rušiči interferenční hvězdy nebo dunění, zlepšit srozumitelnost řeči částečným potlačením hloubek a pod. Při reprodukci s desek může být odříznout šum, nebo potlačit rezonanci přenosky nebo vlastní bruceň. S udanými hodnotami má přístroj rozsah asi 100 až 20 000 c/s.

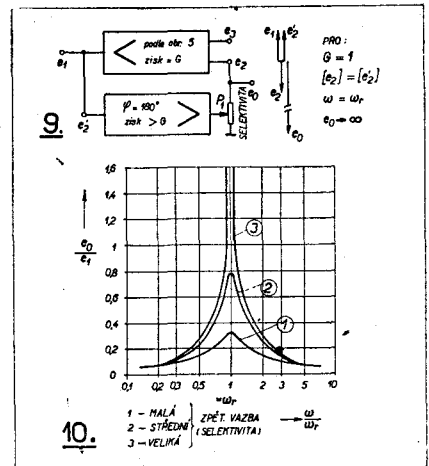
Přepnutím do polohy 1 změní se přístroj v selektivní zesilovač, který umožní při příjmu telegrafie vybrat si jen žádaný signál (se selektivitou větší než má krystalový filtr), při příjmu hudby umožní mírné (nebo i nemírné) zdůraznění hloubek či výšek, při reprodukci s desek zůstane korekční filtr a p. Nadto můžeme potenciometrem $P3$ proměnit přístroj a nf část přijímače v tónový generátor s rozsahem 100 až 20 000 c/s a použít ho i když ne přímo k měření, tedy jako bzučáku pro nácvik morseovky. Přístroj má přístroj jen dvě elektronky, žhavení i anodové napětí je možno odebírat téměř z každého přijímače), několik odporů a obyčejný tandemový dvojtypý uhlíkový potenciometr 0,5 $M\Omega$ s log. průběhem, který dá přibližně logaritmičtý průběh kmitočtu. Celek nemusí mít větší rozměr než $10 \times 10 \times 10$ cm a jeho pořizovací náklady jsou asi 800 Kčs.

Posunovač fáze

Jestě na jedno použití z dlouhé řady upozorníme. Pomocí popsaného čtyřpólu je možno sestavit zesilovač, který v rozsahu asi 70 až 5400 c/s dá na výstupu dvě napětí, která mají s přesností 1° fázový rozdíl 90° . Takový zesilovač se hodí pro konstrukci vysílače s potlačeným postranním pásmem a nosnou vlnou (SSSC — single sideband suppressed carrier), pro přístroj, který kreslí na stínítku obrazovky fázového charakteristiku čtyřpólu a



Obraz 7. Selektivní filtr. — Obraz 8. Křivka selektivity filtru podle obrazu 7.



Obraz 9. Selektivní zesilovač a oscilátor. — Obraz 10. Křivky selektivity v závislosti na nastavení $P1$.

p. Schema je na obraze 12. Skládá se ze dvou zesilovačů, z nichž každý natáčí fázi výstupního napětí proti napětí vstupnímu o 45° , takže výstupy mají posunutí 90° . Každý zesilovač je trojnásobná kaskáda čtyřpólu podle obrazu 4, jenže hodnoty RC u každého stupně jsou voleny tak, aby se na výstupu dosáhlo žádaného fázového posunutí v uvedeném rozsahu (větší rozsah by šel obsáhnout přidáním dalších stupňů). Při konstrukci je třeba toho, aby anodové a katodové odpory byly ocejchovány s přesností aspoň 0,1 procenta (absolutní velikost se může od udané lišit i o 5 %) a aby součin kondensátorů a odporů pro otáčení fáze byl s přesností 0,1 % stejný, jak je uvedeno ve schématu. Hodnoty se však nemají lišit od uvedených více než o 2 %. Na př. u elektronky $V5$ je uvedeno, že Rk a Ra mají být 1 k Ω . Mohou být mezi 950 až 1050 Ω , musí však být s přesností 0,1 % stejné.

Stejně tak odpor R může být v mezích 98 až 102 k Ω , avšak součin RC (zde $51,2 \cdot 10^{-6}$) musí být zachován s přesností 0,1 % vhodnou volbou C . Elektronky jsou dvojité triody s oddělenou katodou, takže pro celý zesilovač postačí čtyři. (Takový stupeň pro konstrukci amatérských SSSC vysílačů vyrábí a dodává fa JAMES MILLEN.)

Dodatek

Nakonec podáváme ve stručnosti matematický důkaz tvrzení, která jsme uvedli na začátku. Podle obrazu 1 můžeme psát, že

$$e_0 = e_2 - eR = e_1 - eR \quad (1)$$

protože $e_1 = e_2$. Impedance větve RC je $Z = R + 1/j\omega C$ a tedy $i = 2e_1/Z$. Z toho můžeme vypočítat e_R :

$$e_R = i \cdot R = 2e_1 \frac{j\omega RC}{1 + j\omega RC} \quad (2)$$

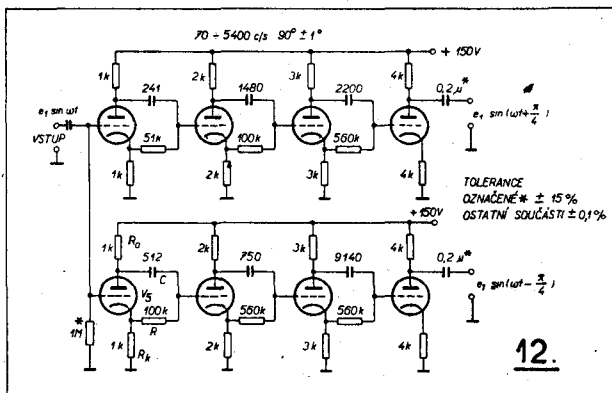
a tedy e_0 (po úpravě a po odstranění j z jmenovatele)

$$e_0 = e_1 \frac{1 - j\omega RC}{1 + j\omega RC} = e_1 \frac{1 - \omega^2 R^2 C^2 - 2j\omega RC}{1 + \omega^2 R^2 C^2} \quad (3)$$

Absolutní velikost e_0 bude

$$|e_0| = e_1 \frac{\sqrt{(1 - \omega^2 R^2 C^2)^2 + 4\omega^2 R^2 C^2}}{1 + \omega^2 R^2 C^2} = e_1$$

což bylo zřejmá patrně z první podoby vzorce (3). Absolutní velikost e_0 je tedy nezávislá na R , C a ω , a je rovna e_1 .



Obraz 12. Zesilovač s posunem fáze o 90° .

Náměty pro úsporu součástek a práce

Při navrhování přijímačů, zesilovačů a jiných elektronických přístrojů bývá konstruktér postaven před úkol účelně omezit počet součástí, aniž tím zhorší výkon navrhovaného přístroje. Tovární konstruktér je k tomu veden především snahou o nejlevnější seriovou výrobu (i nejlevnější součást znamená při velkém počtu značnou položku), amatéři musí také šetřit a někdy stojí o přístroj malých rozměrů. Jim je také určen následující příklad, kolik se dá ušetřit na běžném zapojení.

Vhodnou volbou zapojení a pečlivou počítání i zkouškou kontrolou hodnot součástí lze uspořít dosti materiálu a mnoho práce; každý odpor nebo kondensátor navíc představuje nejen svou peněžní hodnotu, nýbrž i přídavnou práci s opatřováním a skladováním, zkracováním a úpravou přívodů, pájením, upevňováním ke kostře a ještě riziko poruchy. Při návrhu je vhodné dvojnásob opatrně promyslet rozdělení a umístění součástí na kostře tak, aby choulostivé spoje vyšly nejkratší a jednotlivé zesilovací stupně se nevázaly. Jen tak je zaručeno, že nebude zapotřebí vkládat do přívodů řídicích mřížek tlumicí odpory, nadbytečné filtry R-C mezi zesilovací stupně, ani kondensátory mezi anody nf elektroněk a zemi, na úkor zesílení vyšších kmitočtů

Probereme možnosti úspor v běžném superhetu, osazeném elektronkami řady U21. Pro snadnější sledování změn v zapojení pozorujme schema „Malého standardního superhetu“ z RA 2/1946, na str. 42, jehož schema opakujeme na obrázku 1. Posuďme obvody první UCH21, směšovače a oscilátoru. Vstupní obvod i oscilátor jsou zde jednoduché, počet součástí je minimální, na úpravě cívek a přepínače nelze ušetřit ničeho bez újmy citlivosti přijímače. Naskýtá se sice možnost přemístít ladící obvod oscilátoru na mřížku triody, zpětnovazební vinutí pak zapojit

přímo na odpor, který sráží napětí pro stínící mřížky.

Úspora by byla velmi vítaná (odpor 30 kΩ, kondensátor 200 pF), bohužel je prakticky nepoužitelná. Při kolísání síly signálu vyrovnává automatika (AVC) rozdílly hlasitosti změnami předpětí elektronek, a tím kolísají dosti značné proudy a napětí jejich elektrod. Při slabém signálu je napětí na stínících mřížkách kolem 100 V, při silném až 200 V. I když by stálý odběr oscilátoru kolísání zmenšil, přece by působilo rozladování a tím skreslení reprodukce, zvláště na krátkých vlnách. Proto ponecháme zapojení oscilátoru beze změny.

Napájení stínících mřížek vf elektroněk ze společného odporu je již dosti dlouho používáno bez potíží; připomeňme pouze, že blokovácí kondensátor stačí o kapacitě 10 000 pF (jeho reaktance na 450 kc/s je 35 ohmů).

Značných úspor můžeme však dosáhnout v obvodech detekce, AVC, a předpětí předzesilovacích elektroněk. Kathody všech zesilovacích elektroněk jsou připojeny přímo na kostru přístroje. Samočinné řízení citlivosti provedeme nezapočteně, předpětí směšovače a mezifrekvenčního zesilovače je odvozeno z detekční diody. Filtrace řídicího napětí je jednoduchá, obě elektronky jsou napájeny ze společného bodu filtru ($R = 1 \text{ M}\Omega$,

$C = 0,1 \mu\text{F}$). Zapojíme-li C přímo ke vstupnímu obvodu (1. UCH21), omezíme sklon k nežádoucím oscilacím mezifrekvence. Odpor $1 \text{ M}\Omega$ naopak zapojíme nejkratším přívodem k pracovnímu odporu diody; tím omezíme brúčení, indukované kapacitně na vstup nf zesilovače. Ušetříme tedy přídavný filtrační člen z odporu $0,1 \text{ M}\Omega$ a kondensátoru 10 000 pF. Předpětí pro směšovač, mf i nf zesilovač (triody) je dodáváno výhradně automatickou, takže při velmi slabém signálu je $-0,5$ až -1 V . Při tak malém předpětí už mohou nasadit kladné mřížkové proudy. Jelikož však jejich hodnota bude hodnotou svodu omezena pod $1 \mu\text{A}$, nebude přídavné tlumení obvodů, způsobené těmito proudy, ohrožovat selektivitu přijímače. (Náhradní tlumicí odpor je řádu $\text{M}\Omega$.) Aby nebyly elektronky zatíženy příliš velkými proudy, snížíme napětí na stínících mřížkách asi na 80 V použitím většího srážecího odporu; při silnějším signálu napětí st. mřížek zase vystoupí. Při napětí st. st. st. 220 V a filtračním odporu napájecí části $3 \text{ k}\Omega$ vyhoví dobře původní hodnota srážecího odporu $15 \text{ k}\Omega$.

Pracovní odpor detekční diody tvoří potenciometr pro řízení hlasitosti (fyziologická korekce byla zatím vypuštěna), na jehož běžci je přímo připojena mřížka nf triody. Filtrační odpor $50 \text{ k}\Omega$ s kondensátorem 100 pF vynecháme. Přímé napájení mřížky zesilovače má tyto výhody:

Trioda dostává přibližně stále stejné správné předpětí (-1 až -3 V), neboť ss napětí na celém regulátoru je zhruba úměrné velikosti signálu, a nastavujeme-li regulátorem přibližně touž hlasitost, je jeho běžec vždy zhruba na též ss napětí. Při kolísání síly signálu změny předpětí působí i na triodu a nepatrně přispívají k vyrovnání hlasitosti; v běžných případech však nijak nevádí, neboť pro nf napětí řádu $0,1 \text{ V}$ je charakteristika triody blízka lineární. Nevýhodou je, že při potenciometru, nařízeném na

Obraz 1. Původní zapojení, na němž je předvedena možnost úsporných zákroků.

FÁZOVACÍ ČTYRPÓL

(Dokončení s předchozí strany.)

Ze vzorce (3) můžeme také určit fázový posun čtyřpólu.

$$\text{tg}\varphi = \frac{Y}{X} = \frac{-2\omega CR}{1 - \omega^2 C^2 R^2} \quad (5)$$

Z toho můžeme odvodit vztah pro kritický kmitočet, při kterém nastane posun o 90° . Pro 90° je tangens rovna nekonečnu, a tedy jmenovatel zlomku (5) musí být roven nule

$$1 - \omega^2 R^2 C^2 = 0 \quad (6)$$

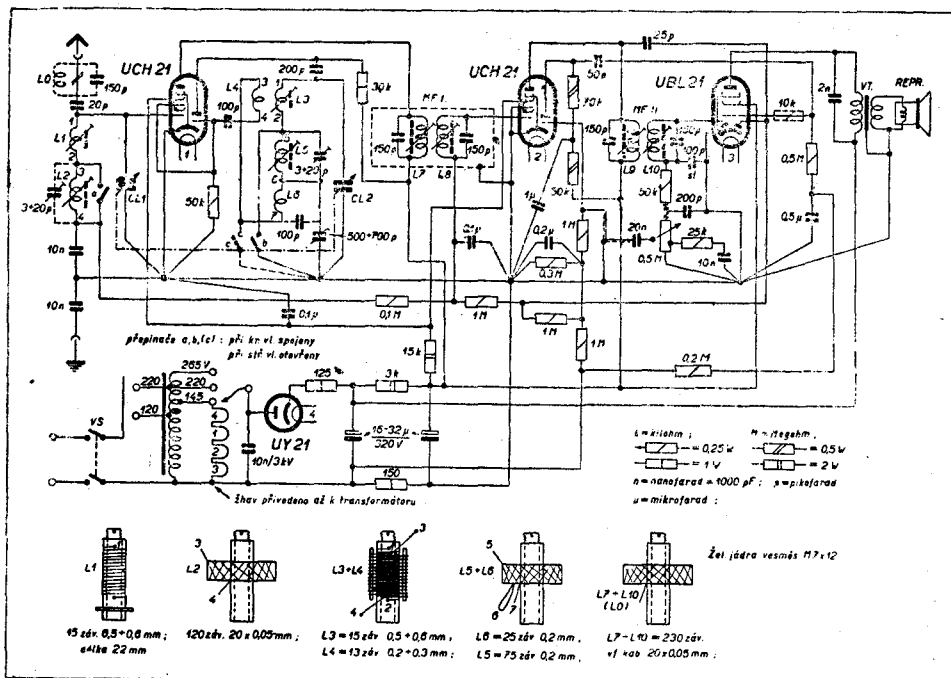
čili z toho

$$R = \frac{1}{\omega C} \quad (7)$$

čímž je důkaz proveden.

Prameny:

1. O. G. Villard a D. K. Weaver: The Selectoject, QST 1949, listopad, str. 11.
2. R. B. Dome: Wideband Phase Shift Networks, Electronics, prosinec 1946.
3. Select-O-Ject, QST 1949, prosinec, str. 129.
4. D. E. Norgard: A New Approach to Single Sideband, QST, červen 1948.
5. 90° Phase Shift Network for Single Sideband Equipment, QST 1949, prosinec, str. 122.



UVÁDĚNÍ DO CHODU A OPRAVY přístrojů z domácí dílny VIII.

Dospíváme k součástkám, které jsou častým sídlem chyb, nadto nesnadno objevitelných bez důkladné znalosti funkce přístroje. Jde o cívky, jimiž v této souvislosti chceme označit všechny součásti, které mají nějaké vinutí a jejichž převážnou vlastností je indukčnost. V radiových přístrojích známe cívky vysokofrekvenční a nízkofrekvenční. První jsou hlavní částí ladicích a laděných obvodů, a méně často oddělovacími součástkami obvodů. Nízkofrekvenční indukčnosti jsou jednak tlumivky, jaké známe na př. z napájecího obvodu a rozmanitých obvodů pro opravu průběhu tónových charakteristik, jednak transformátory, vstupní či vazební, výstupní a síťové.

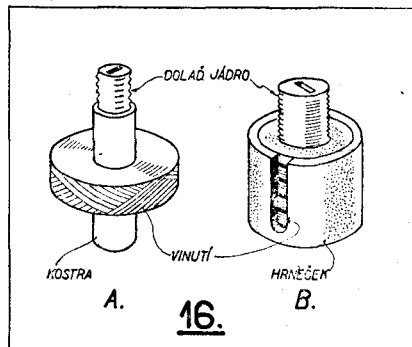
2.4. Chyby v cívce

V běžných radiotechnických přístrojích jsou v cívce nejčastěji součástkou ladicích obvodů, a pro všechny rozsahy s vlnovou délkou pod 10 m (a někdy i tam) používáme t. zv. železových jader. To znamená, že indukčnost vinutí měníme vsouváním nebo šroubováním jádra v podobě válečku, vylišaného z jemných částeczek látky magneticky vodivé, které jsou od sebe elektricky izolovány, ale mechanicky slepeny vhodným pojídlem. Materiálem jader bývá buď chemicky čistě železo ve tvaru kuliček několik tisíců mm v průměru, nebo podobné útvary ze slitin železa a kovu, které jeho vlastnosti pro tento účel zlepšují, nebo konečně z chemických sloučenin železa, které jsou také ferromagnetické a magneticky „měkké“. Mezi poslední patří materiál, který přišel po válce na trh pod názvem ferro-cube a skládá se z krychlovitých krystalků kyslíčnatku železa s tou významnou předností, že jeho elektrický odpor je značný, a izolující pojídla není tedy zapotřebí.

Jsou dva druhy železových jader, vyznačené na obrázku 16 A B. První je jádro šroubkové, kde magneticky vodivá část tvoří útvar podobný šroubku a vyplňuje jen dutinu cívky. Taková prostá a laciná úprava má hlavní význam v tom, že dovoluje měnit indukčnost cívky asi v rozmezí 5 %, a tím dovoluje dolaďovat obvod na souběh nebo na žádaný rezonanční kmitočet. Pokud jde o jakost cívky a tvar pole, je cívka s šroubkovitým jádrem prakticky rovná cívce vzduchové. — Druhý úprava má jádro tvaru hrnečku, v jehož dutině je vinutí, a zase jeho středem nebo proti jeho čelu se přibližuje nastavitelná část, váleček nebo destička. Také zde můžeme měnit indukčnost v rozmezí až 10 % na obě strany od střední hodnoty, nadto však vychází vinutí menší, potřebuje pro touz indukčnost menší délku vodiče a má pak menší odpor a ztráty v mědi, je tedy povšechně jakostnější. — Druhý význam uzavřených jader je v tom, že vinutí, z nichž se cívka skládá, na př. ladicí, antenové, pro zpětnou vazbu a pod., jsou blíže u sebe, a protože železo jádra ssaje pole, jsou taková vinutí těsněji vázána než cívky s jádrem šroubkovým. — Třetí důsledek uzavření jádra je v tom, že

vnější pole cívky je omezeno, takže jedná cívky na sebe málo působí, jedná snesou poměrně těsný stínící kryt, aniž jim stoupnou ztráty, jak by se stalo, kdyby s krytem příliš těsně zabíralo značně rozsáhlé pole cívky obyčejné.

Cívky bez železa se dnes vyskytují jen v obvodech pro vlny pod 100 m, a i tam jsou častá železová jádra tvaru na obraze 16A. Teprve pod 10 m se začíná obor cívek vzduchových. Je to obyčejně šroubovice z plného drátu, nesená buď vlastní tuhostí, nebo trubkou z keramiky s vhodnými žlábkami. Méně vhodné jsou kostry z pertinaxu (a jemu podobných látek),



Obraz 16. Dvoji druh železových jader: A — šroubkové, jehož hlavní význam je v možnosti dolažení; B — hrnečkové, které nadto dává těsnější vazbu mezi vinutími, zmenšuje rozptyl a zlepšuje činitele jakosti cívky.

protože jeho ztráty při vysoké frekvenci jsou značné, takže působí jako polovodičové jádro. Trolitul, a snad i plexiglas mají sice ztráty malé, trpí však značnou závislostí rozměrů na teplotě a cívky jimi nesené nejsou pro mnohé účely dosti stabilní.

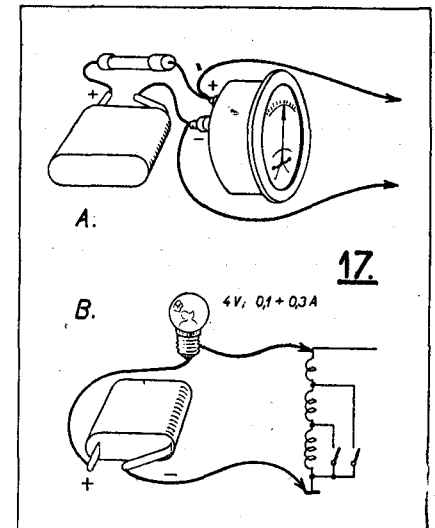
Převážnou většinu chyb cívek pro vysoké kmitočty tvoří chyby z apojení, ať k nim dojde při výrobě na př. cívkové soustavy, spojené s přepínačem pro řadu vlnových rozsahů, nebo při zapojování do přístroje, nebo konečně při činnosti mechanickým nebo chemickým způsobem (přetržením nebo zkorodováním jemného vodiče). Většina v cívkách je z drátků do síly několika setin až několika desetin mm, a jejich připojování i zabezpečení je proto obtížné. — Soustavy samy bývají složité, jejich zapojení na cívce samé stěží vysledovatelné, a to všechno vysvětluje poměrně značné procento defektů, vzniklých v souvislosti s cívkami. — Správnost spojení je možné ověřit kontrolou obvodů s použitím obyčejného ohmmetru, který třeba improvizujeme z baterie a voltmetru, doutnavkové nebo žárovkové zkoušečky a porovnáním se schematem, podle něhož má být souprava zapojena. V takovém případě znamenitě usnadňuje práci, zná-li opravář, co v různých případech provází tu nebo onu chybu; přerušení cívky v obvodu anody znamená, že anoda bude bez napětí, přerušení v obvodu minžky detekčního stupně u audionu (běžná dvoulampovka) se patrně projeví zřetelným

zvonivým bručením, zkrat i přerušení v obvodu zpětné vazby oscilátoru nebo audionu vyloučí činnost zpětné vazby, a to na jednom nebo na všech rozsazích, podle toho, je-li přepínač upraven pro paralelní nebo seriové připojení jednotlivých vinutí. Chybu obyčejně snáze najdeme z příznaků a podle důsledků na funkci než prohlížením nepřehledných a stísněných cívkových souprav. Teprve když víme, v kterém obvodu chyba vězí, najdeme příčinu s pomocí lupy a pincety. Oprava vyžaduje podstatně jemnější práci než běžné spájení, zejména protože jde o jemné drátky, které nedrží samovolně polohu, a které také nesmíme stimulovat pro snadné spájení nánosem pasty, nevíme-li, že je zaručeně prostá kyselina, nejenom v běžném stavu, nýbrž i po zahřátí.

K chybám zapojení cívek patří i poruchy, zaviněné jejich přírodou, na př. ulomením v silné izolační trubce, která učiní poruchu nenápadnou, dále t. zv. studený spoj, o němž pojednáme později, nebo konečně zkrat vinou posunutého nebo prodřeného izolace v průchodu kostrou nebo stínícím krytem. Stejně sem patří porucha přepínače, který nepracuje, jak by měl, a nepřifazuje správně jednotlivá vinutí do příslušných obvodů. Protože je odpor vinutí pro běžné rozsahy zhruba v poměru 1 : 10 : 100, můžeme ověřovat správnost vinutí měřením odporu mezi body, na něž je vinutí připojeno. Hoří se k tomu ohmmetr proudový (Měřicí metody a přístroje v radiotechnice, str. 182, obraz 139), který je s to umožnit rozeznání odporů řádu 1 a 10 Ω , obraz 17A, anebo žárovková zkoušečka s baterií, obraz 17B. Změny svítivosti žárovky jsou obyčejně dobře patrné, když přepínáme rozsahy a sledujeme pozorně vláknko žárovky. (Obraz 17b.) Tuto zkoušku pokládáme za velmi vhodnou, přestože je prostá.

Důkladnější ověření správnosti obvodů ladicích poskytuje ssačí metoda (Elektronik, č. 9/1949, str. 200), kterou rychle zjistíme kmitočet, na němž obvod rezonuje, a zhruba i to, není-li jeho jakost

Obraz 17. Pomůcky ke kontrole zapojení cívkových souprav zjišťováním odporu vinutí. A — t. zv. proudový ohmmetr (měřidlo s otočnou cívkou, s pokud lze malým odporem 10 a 100 Ω a rozsahem 10 až 1 mA; předřazený odpor takový, aby s baterií dávalo plnou výchylku). — B — žárovková zkoušečka.



podstatně zmenšena. Častěji používáme vazby zkoušeného obvodu s oscilátorem přes malou kapacitu, neboť se teno způsob hodí i pro obvody stíněné. — Podobně můžeme zjišťovat i stav vinutí, přidružených k ladicímu. Když na př. napojíme tykadlo na antenní nebo zpětnovazební cívku a její druhý konec je uzemněn, musí se objevit rezonance na téměř kmitočtu, kde byla předtím zjištěna připojením na cívku ladicí. Výchylka měřidla bude ovšem menší.

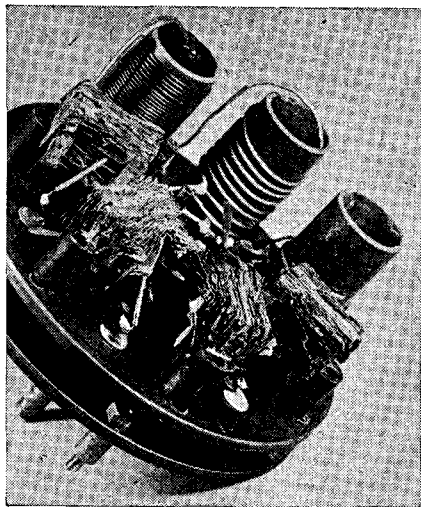
Stav vf cívek a obvodů je možné kontrolovat také při činnosti zkoušeného přístroje, pokud aspoň zhruba obvody správně pracují. Pomocným vysilačem nebo přijmem stanic o známých kmitočtech zjistíme, zda je obvod rozladěn, zda dává přiměřenou selektivnost, t. j. zda není nějakou chybou utlumen, atd. Oscilátor můžeme kontrolovat záznamovým nebo ještě lépe absorpčním vlnoměrem; předností tohoto je, že reaguje na základní harmonickou, zvláště při magnetické vazbě mezi oscilátorem a vlnoměrem. Magnetická vazba je zde možná, protože oscilátor zpravidla nebývá stíněn. — Většinu uvedených kontrolních prací zastane běžný pomocný vysilač, na př. podle popisu v č. 4. t. roč.

Mechanické poruchy cívek, jsou méně časté a snáze je zjišťujeme, obvykle pouhou prohlídkou. Starší železová jádra, vyráběná ještě procesem ferrocartovým, z vrstev papíru s nánosem železa, za několik let zkorodují a rozchlípi se, jak to ukazuje snímek 18. Špatně složené železové hrnečky někdy ztratí své vrchní dno za současně značné změny indukčnosti, která odsoudí mf obvody superhetu k pouhému živoření. Vinutí na válcových kostrách se někdy při otřesech odsunou od sebe a oscilátor pak nepracuje, nebo, jde-li o cívku antenní, přístroj má velikou selektivnost, ale malou citlivost.

K závadám, které mohou vzniknout při výrobě, patří ještě nesprávný v zájemný smysl vinutí. Kritický případ je u oscilátoru, kde musí být zapojení co do smyslu vinutí a směr protékajících proudů souhlasit s obrázkem 19. V takovém případě je zapotřebí zaměnit přívody k jednomu z vinutí. Může to být buď ladicí nebo vazební, vždy však jen jedno z nich, a protože význam záměny přívodů nemusí být méně zkušenému jasný, vyznačujeme to rovněž na obrázku 19C. Je zjevné, že si vždycky vybereme

to vinutí, které má přívodů méně; obvykle je to vinutí vazební, ne ladicí. V pečlivých návodech bývá na choullostivých místech způsob vinutí zřetelně vyznačen. Správné činnosti se dá dosáhnout, ať jsou vinutí navinuta vesměs souhlasně, nebo jedno tím a druhé oním směrem, ale ve většině případů hledíme pro jednoduchost vinout všechna vinutí jedné cívky souhlasně, už proto, abychom při vinutí nemuseli kostru na naviječce obracet. Jen ve zcela zvláštních případech je to výhodné: když totiž chceme, aby živé konce cívek nebyly vedle sebe.

Zcela zvláštní případ chyby cívek je vazba, kterou loví ladicí cívky od síťového nebo výstupního transformátoru a která za určitých okolností způsobí brnění nebo pískání kladnou zpětnou vazbou. Jsou-li



Korose železových jader

Zajímavou ukázkou, co dovedou vzduch a vodní pára vytvořit z železových jader starého, dnes už opuštěného ferrocartového druhu, je cívkový karusel z pomocného vysilače, před mnoha lety popsaného v tomto listě. Když jsme jej rozebrali, našli jsme místo jader chuchvalce papírových vloček, pokrytých hnědavou rzí. Třeba byla jádra potažena parafinem, nestačilo to k zajištění proti povětrnosti, i když ta jest v redakčních prostorách vcelku mírná. Je také zajímavé, že dosti dlouho, když už korose byla nepochybně začala, byly změny obvodů poměrně malé; kysličníky železa jsou patrně magneticky vhodné jako samo práškové železo.

ladicí cívky blízko některého z transformátoru a umístěny tak, že směr, jaký magnetické siločáry transformátoru mají v místě cívek, souhlasí s osou vinutí, může na cívce vzniknout dost veliké napětí o kmitočtu sítě nebo tónovém, že vzniknou zmíněné zjevy. Děje se to však téměř výlučně v obvodu, napojeném na demodulační stupeň, za nímž sleduje nf část přístroje. Zpětnou vazbu snadno vyloučíme, zaměníme-li přívody k primáru výstupního transformátoru. K odstranění brnění stačí obvykle změna polohy buď cívky nebo síťového transformátoru.

Chyba skoro neznámá u vf cívek je zkrat

mezi závity, zejména protože je zpravidla vineme z drátu, izolovaného vedle smaltové izolace ještě opředěním, aby se vinutí lépe drželo pohromadě a aby mělo menší vlastní kapacitu. Ani napětí mezi závity nebo vinutími nedosahuje nebezpečné hodnoty. Kdyby však nastal zkrat, tu se zcela bezpečně projeví na vinutí ladicím (posunutí rozsahu, zmenšení citlivosti; vypadnutí zpětné vazby), a méně nápadně, ale zřetelně i když zkrat vznikl mezi závity vinutí vázaného s ladicím. — V souvislosti s vazbou připomeňme ještě, že s výjimkou nezbytné volné vazby mezi primárem a sekundárem mezifrekvenčního filtru a vazby s antenou přes velkou indukčnost je u veliké většiny cívkových vazeb výhodnější vazba těsná. To znamená příslušná vinutí těsně u sebe. Chceme-li přenos energie zmenšit, učiníme to zmenšením počtu závitů na příslušném vazebním (nikoli ladicím) vinutí. Jen těsná vazba má blízko k malému fázovému posunutí přenosu energie, který je zpravidla důležitý (zpětná vazba v audionu a oscilátoru).

Problém polarisace

V několika článcích v tomto časopisu (naposled [2]) dotkl jsem se sporu, vedeného mezi americkými a anglickými techniky o tom, který druh polarisace nosné vlny je vhodnější pro televizi, FM a ukv rozhlas. V časopise QST našli jsme nestranný posudek výhod a nevýhod obou způsobů, který snad vhodně objasní tento problém i našim čtenářům.

Výhody horizontální polarisace:

1. Je méně citlivá na všechny druhy poruch, vyráběných stroji (elektrické přístroje, svíčky aut a p.).
2. Jednoduché směrové anteny jsou účinnější v horizontální poloze.
3. Přísné směrové anteny jsou jednodušší konstruktivně.
4. Horizontální anteny pro jednotlivá pásma dají se jednoduše umístit na jeden stožár.
5. Při horizontální polarisaci dá se použít širokopásmových anten pro několik rozsahů (anteny typu V, rhombické, feedrové a pod.).

Výhody vertikální polarisace:

1. Vertikální dipól nemá směrový účinek. Hodí se proto lépe pro příjem v hustě obydlených krajinách s množstvím stanic.
2. Vertikální anteny jsou vhodnější pro přenosné přístroje.
3. Mají při nesměrové charakteristice zisk stejný jako horizontální anteny v jednom směru.
4. Při směrových antenách je vyzářovací clement pevný, otláčí se pouze reflektory a parasitní cíle.
5. Vertikální anteny jsou také výhodnější v případě interference, vznikající zachycením základní vlny rušivého signálu, protože mají ostřejší rezonanční křivku.

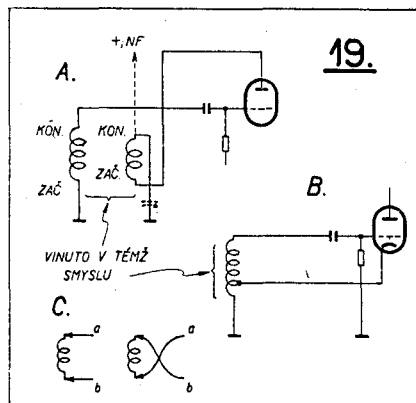
Nevyřešena zůstává otázka, zajímavější amatéry vysilače, která polarisace je vhodnější pro dálková spojení. Podle dosavadních pokusů se však zdá, že za dnešního stavu je horizontální polarisace pro tyto účely výhodnější, protože jak bylo řečeno, lze mnohem jednodušeji zkonstruovat přísné směrové anteny.

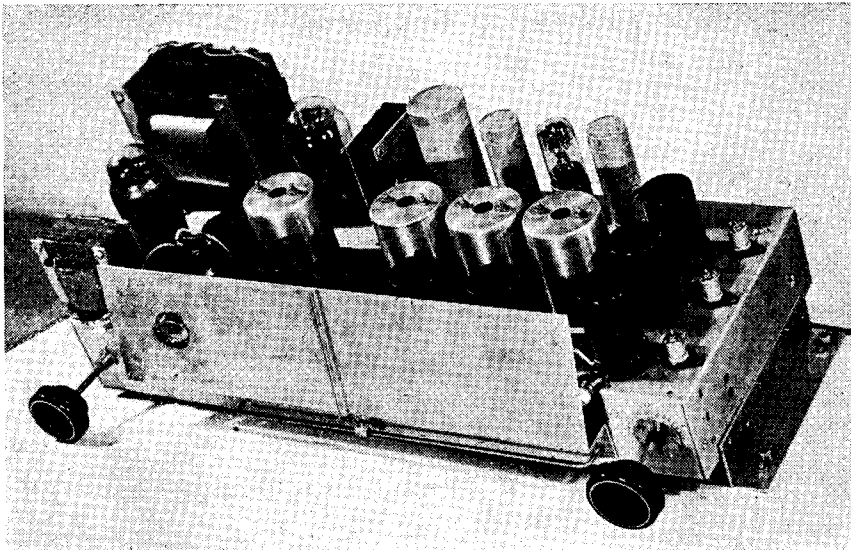
Ing. Horna

1. The Polarisation Argument — Our Last World, editorial, QST 49 (květen) str. 49.

2. Rozdělení televizních pásem v Británii, Elektronik 49, č. 9, str. 192. (V tomto článku vypadá při sázení řádka z předposlední věty. Správně má znít: ... hlavně potom, když většina britských výrobců začala používat jednoduchých zapojení pro potlačení poruch v obrazové i zvukové části.)

Obraz 19. A, B vyznačení správného zapojení ladicí a vazební cívky při vinutí v téměř smyslu. — C — způsob záměny přívodů.





Jako byl adaptor pro příjem kmitočtové modulace, popsán v dubnovém čísle, představitelem nejjednoduššího aparátu pro nás nový způsob rozhlasového přenosu, tak následující popis pojednává o přístroji, který můžeme označit jako prakticky nejvyšší stupeň fm přijímače. Jeho dvanáct vesměs speciálních a dosti drahých elektronek, jichž zatím může být využito k příjmu jediného, po tónové stránce zcela běžného pořadu, bude patrně závažnou překážkou, aby se období popisovaného superhetu ve větším počtu vyskytly mezi našimi čtenáři. Máme však dávnou zkušenost, že se

Zkonstruoval a popisuje

Ch ceme-li plně využít předností frekvenční modulace, potřebujeme speciální přijímač. Přečhodným řešením může být (v blízkosti vysílače) adaptor, popsán ve 4. čísle Elektronika, připojený na gramofonové zdířky běžného přijímače. Je to však řešení jen pro první pokusy, a to ještě za předpokladu, že tónová část přijímače je kvalitní.

Ve vl laboratoři Ústavu rozhlasové techniky byl sestrojen dokonalejší superhet pro příjem frekvenční modulace. Abych umožnil zájemcům využití získaných zkušeností, podávám se svolením Čs. rozhlasu jeho zjednodušený popis a některé konstrukční poznatky. V obrázku 1 je jeho zapojení, na snímcích 2 a 3 je přijímač, osazený elektronkami EF50, na obrázku 4 je jeho obměna pro amatéry výhodnější, protože je osazena elektronkami LV1, RV12P200 a RG12D3, kterou lze nahradit dvěma RV12P2000, v zapojení diody (řídící mřížka tvoří anodu diody, ostatní mřížky a anoda pentody zůstanou nezapojeny).

Předem je vhodné si uvědomit, že na přístroj pro metropvé vlny jsou kladeny mimořádné požadavky; je nutné pečlivě vybírat materiál i elektronky, pečlivě je rozdělit a práci obnovovat důmysl i trpělivost. Tou ať se ozbrojí každý, kdo bude chtít přijímač stavět. Je také více než obvykle zapotřebí měření: velmi užitečné je, máme-li běžný pomocný vysílač, vlnoměr pro oscilátor, elektronkový voltmetr nebo citlivý mikroampérmetr, nebo dokonce elektronkový voltmetr s nulou uprostřed. Běžný ss voltampérmetr je samozřejmostí. Je možné obejít se bez některých přístrojů; stavba si pak vyžádá více času.

Popsaný přijímač je možno ladit v celém pásmu 88 až 108 Mc/s. Zatím to není nutné, protože máme jen jeden vysílač. Postačí tedy, budeme-li uvažovat obvody pevně naladěné.

Vstupní obvody. Svod anteny-dipólu je připojen na vazební cívku, jejíž impedanace se má rovnat odporu svodu, pro náš případ jednoduchého dipólu, tedy 73 ohmů.

$$L = 73 / \omega = 0,13 \mu\text{H}.$$

Tvoří ji dva závity drátu 0,3 mm těsně u mřížkového vinutí.

Ladící obvod preselektoru a směšovače. Přijímač je pro celé fm pásmo. Je laděn

třemi malými duály; každý duál má dvě shodné a souběžně laděné části, rotory jsou spojeny a vývody jdou ze statorů. Tím odpadnou třetí vývody od rotorů; jsou to jako dva otočné kondensátory v serii s rozsahem změny C asi 10 pF. Celková počáteční kapacita je: EF50 má 8 pF, cívka a spoje asi 3 pF, dolaďovací kapacita 3 pF, počáteční kapacita kondensátoru 2 pF, celkem 16 pF. Pro 108 Mc/s potřebujeme k tomu indukčnost 0,129 μH .

Na to stačí tři závity drátu o průměru 1,5 mm, možno-li postříbřeného, navinutého s mezerou 1 mm na cívkové kostce o průměru 10 mm s železovým jádrem pro dolaďení. S plnou kapacitou 26 pF dosáhneme bezpečně 88 Mc/s. Stačí-li pevně nastavení na frekvenci 89,5 Mc/s, můžeme použít dolaďovacího vzduchového trimru 30 pF (Tesla TR 7864), kterým obvod naladíme „jednou provždy“. Anoda preselektoru je vázána s mřížkovým obvodem směšovače pětí závity drátu 0,3 milimetru, opředěného, těsně u ladícího vinutí, které je stejné jako mřížková cívka preselektoru.

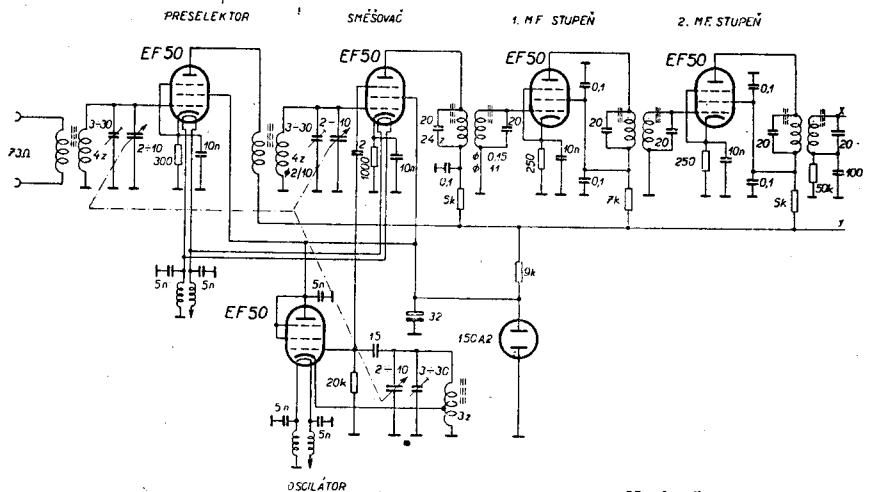
Oscilátor má třibodové zapojení s katho-

dovou odbočkou prvního závitu od studené konce. Indukčnost je 0,158 μH , cívka zase, jako u preselektoru, je dolaďena jen jádrem na potřebnou hodnotu.

Ve vl ladících obvodech je zapotřebí úzkostlivě šetřit délkou spojů, a to i v tak zv. studených částech. Délka přidává indukčnost a znemožňuje dolaďení. V popisovaném přijímači jsou cívky připájeny přímo na letovací plíšky malých duálů, na statory. Přívody k elektronkám byly připojeny na druhou stranu kondensátoru.

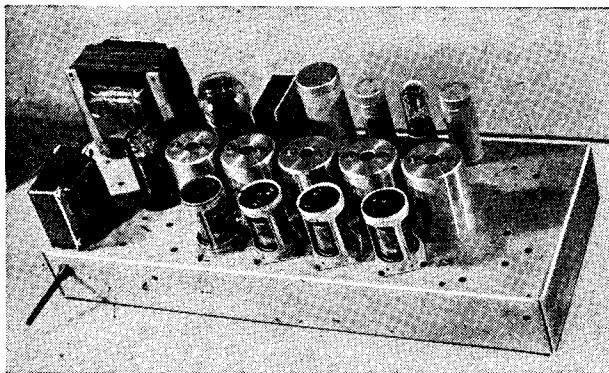
Oscilátor je napájen ze stabilizátoru napětím 150 V. Napětí ani teplota nesmí kolísat, jinak kolísá i kmitočet oscilátoru a mezifrekvence s důsledky podobnými, jako u běžného přijímače. Také je nutno zamezit pronikání vl napětí z oscilátoru a vstupních elektronek po žhavicích přívodech do ostatních stupňů. Proto jsou ve žhavicím obvodu tlumivky a kapacitní svody vl napětí na kostru. I přívod anodového napětí je vhodné zajistit tlumivkou hned u anody a blokovat kapacitou, je-li přívod delší.

Směšování je aditivní na brzdící mřížce pentody. Napětí oscilátoru přivede se



N a h o ř e :

Superhet podle vedlejšího zapojení, sestrojený s elektronkami EF50. (Snímek 2.) — V p r a v o: Obraz 1. Zapojení fm superhetu s hodnotami.



Přístroje, vyrobené s elektronkami z výprodeje, LV1 a j. Tento přístroj nemá ladící obvod. —

V pravém rohu dole: Obraz 9 a 10, charakteristiky diskriminátoru a dvojitého omezovače.

Obraz 7 a 8. Resonanční křivka dvou úprav mřížkových filtrů podle výkresu 5 a 6.

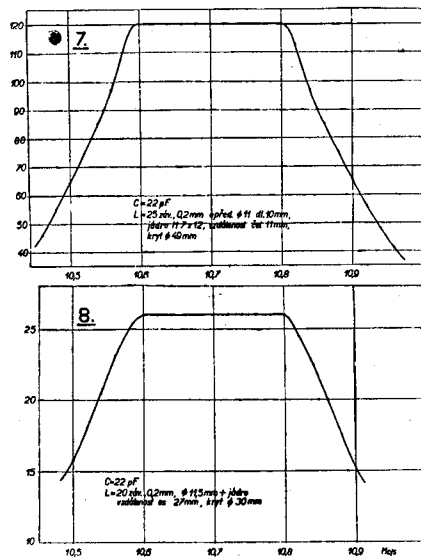
num omezovači na 0,5 voltu, jak také udává charakteristika dvojitého omezovače na obrázku 10.

Diskriminátor. Stejně, jako pásmové filtry je zhotoven i vazební transformátor pro diskriminátor, jen s tou změnou, že sekundár má odbočku na středě vinutí pro připojení vazební kapacity na anodu omezovače. Tak, jako fm filtr, má propouštěné pásmo široké 200 kc/s, i diskriminátor musí dávat výstupní napětí přímo úměrné změně kmitočtu až do plus minus 100 kc/s. Šíře pásma se nařídí jako u mřížkového stupně vazby. Čím těsnější vazba, tím širší bude lineární část diskriminátoru. Jeho charakteristika je na obrázku 9. Vedle diskriminátoru byly zkonstruovány ještě jiné fm detektory, více méně zlepšené, které nepotřebují omezovače, vyžadují však speciální elektronky nebo jiné úpravy zapojení. Dobrý diskriminátor a správně navržený omezovač dávají však dosud nejlepší výsledky. Kdo se naučí ovládat diskriminátor, lehce ovládne i jiné fm detektory.

Z výstupu diskriminátoru odvádíme přes článek RC pro omezení výšek (de-emphasis), nf napětí na nf zesilovač. Mají-li se využít všechny přednosti fm, je nutno, aby jeho frekvenční charakteristika byla rovná od 20 do 15 000 c/s. Návrhem této části přijímače se zde nezabýváme. Účelem členu de-emphasis je vyrovnat kmitočtový průběh modulace, v níž jsou už ve vysilači lineárně zvedány výšky (pre-emphasis). To se děje proto, aby užitečné vysoké tóny ještě více převládaly nad vysokými tóny poruch, které jsou u fm přenášeny s energií tím větší, čím větší jest jejich kmitočet. Pre-emphasis zvedne podobně výšky užitečné, a de-emphasis v přijímači to všechno zase vyrovná. U fm je možné to dělat, protože předně je výšek v tónovém spektru poměrně málo, za druhé je na ně v širokém pásmu ukv rozsahů dosti místa. U běžné amplitudové modulace by podobná úprava také prospěla, ale na těsných pásmech by se kmitočtově sousední vysilače rušily ještě více než dosud.

Časová konstanta τ obou článků pre- i de- je normována na 75 mikrosekund, t. j. $R \times C = 75 \cdot 10^{-6} (\Omega \cdot F)$. V přijímači je to $R = 0,1 M\Omega$, $C = 800 pF$, to $= 10^5 \cdot 800 \cdot 10^{-12} = 80 \cdot 10^{-6}$.

Z diskriminátoru můžeme odvádět vedle nf napětí, ještě napětí pro ukazatel ladění, pro automatickou kontrolu frekvence, pro měřič zdvihu a pod. Ukazatel ladění potřebuje ještě jednu diodu a funguje obráceně: správně vyladěno je při nejmenších světelných výsecích. Výhodu



má tu, že ukazuje, je-li správně přijímač naladěný na střed diskriminátoru; vyloučí se tím skreslení. Jinak je možno připojit ukazatel ladění na svodový odpor v řídicí mřížce prvního omezovače. Záporné předpětí, které vzniká průtokem mřížkového proudu, je zde úměrné velikosti vf signálu. Je možno sem připojit i elektronku S-metru.

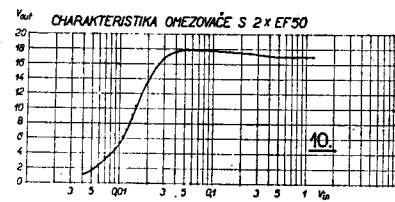
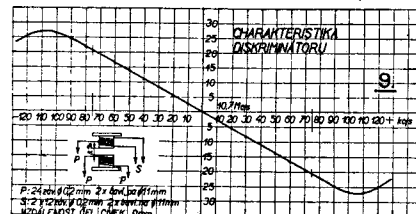
Montáž. Především si musíme řádně promyslet činnost jednotlivých stupňů a podle toho je umístít na kostry. Přívody, které vedou vf proud, dělat co nejkratší (stínění není vhodné). Omezíme tím možnost nežádáných vazeb mezi stupni, k nimž jsou strmé elektronky náchylné. Vyhne se letovacím očkům u mřížkových filtrů, vyvedeme raději delší přívod z drátu 0,5 milimetru a přilepujeme je přímo na objímku elektronek. Jednotlivé stupně oddělíme plechovou přepážkou vysokou asi 5 cm, aby anodový obvod byl jí od mřížkového stínění. Oscilátor stíníme od směšovače také, a vazbu provedem jen uvedenou malou kapacitou. Postačí, když oscilátor dá 6 až 10 voltů vf pro směšování na brzdicí mřížce. V anodách zesilovacích elektronek jsou oddělovací odpory 2 až 5 k Ω , blokováno 0,1 μF , bez indukčnosti, aby se jednotlivé stupně nevázaly ani touto cestou. Je dobré blokovat stínící mřížku stejnou kapacitou hned na objímku. Kdyby přesto mf stupeň tvrdošjně kmital a nedal se zkrotit, je možno připojit do přívodu řídicí mřížky odpor 50 až 200 Ω . Lépe je obejít se bez tohoto násilí. Jsme-li nuceni vést přívody

u mf filtrů blízko sebe, uděláme to tak, že blízko živého konce primáru vedeme studený konec sekundáru a opačně. Při montáži vf tlumivky v diskriminátoru musíme dbát toho, aby byla co možno blízko kostry a stíněna od vf stupňů. Snadno se váže její rozptylové pole s prvním mf stupněm a marně pátráme, kde vazba vzniká. Nahradit ji odporem je možné, ale s tlumivkou je diskriminátor citlivější. Zhotovíme ji navinutím 600 závitů drátu 0,1 mm na papírovou trubku o průměru 5 mm, křížově, šíře 6 mm.

Před montáží vf obvodu předběžně nastavíme a nařídíme vazbu k dosažení požadované šíře pásma 200 kc/s. Montujeme na pevnou kostru, pečlivě spájíme, použité odpory a kondensátory raději předem změříme, abychom se vyhnuli chybám z vadných součástek. Není třeba „obav“, že na první zapnutí bude přijímač pracovat. Naopak, bude zpravidla diskretní jako hrob. V nejlepším případě se ozve silný šum. Když zjistíme, že jsme nikde neudělali chybu v zapojení, a že elektronky mají správné napětí, přikročíme k dolaďování.

Dolaďování vf obvodů. Potřebné přístroje: pomocný vysilač, elektronkový voltmetr s velmi malou vstupní kapacitou; i 1 pF podstatně rozladí vf obvod. Proto raději použijeme citlivého mikroampmetru, nejlépe s rozsahem 10 až 50 mikroampérů; je lepší než elektronkový voltmetr. Předřadíme mu odpor 1 M Ω a máme výborný měřicí přístroj, protože v přijímači máme možnost měřit místně vf napětí jemu úměrný ss proud nebo napětí. Pro dolaďení diskriminátoru je nejlépe mikroampmetr s nulou uprostřed stupnice, nemusíme přepínat svorky přístroje. Usnadní to práci a zkrátí potřebný čas, protože ss napětí na výstupu z diskriminátoru mění polaritu při odchylce frekvence od střední hodnoty. Dobře by se k tomu hodil speciální elektronkový voltmetr se dvěma triodami, s měřidlem mezi anodami a nulou uprostřed stupnice. Pak by stačilo měřidlo s rozsahem 1 mA.

Vlastní dolaďování. Na výstup diskriminátoru, t. j. na katody duodiody, zapojíme měřicí přístroj. Na řídicí mřížku prvního omezovače přivedeme přes 10 až 50 pF vf napětí 5 až 10 voltů, aby omezovač pracoval za ohybem charakteristiky. Nemusíme se pak starat o velikost vstupního napětí a měníme jen frekvenci. Nejprve nastavíme 10,7 Mc/s a dolaďíme primár na max. výchylku měřidla. Primár



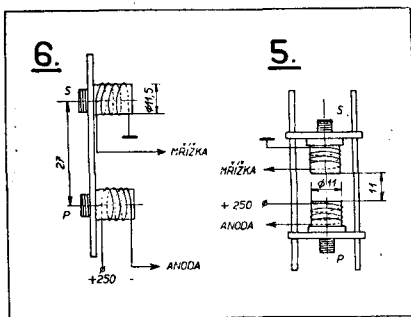
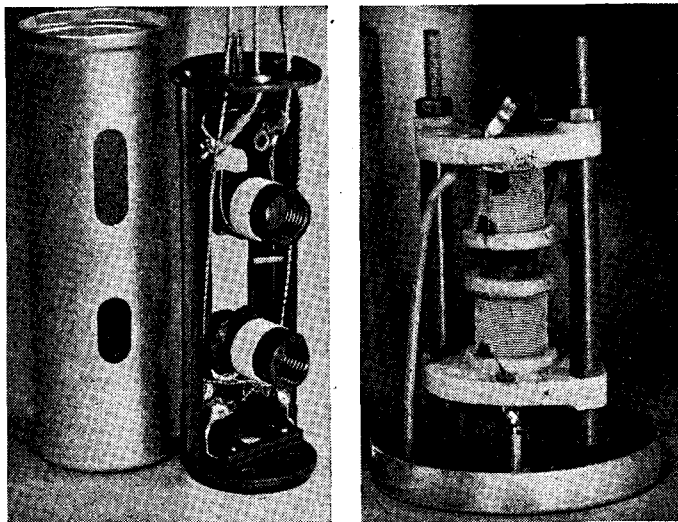
musí být možno ladit na obě strany maximální výchylky, t. j. při dalším šroubování jádrem musí výchylka zase klesat. Při nezměněné frekvenci dolaďujeme sekundár na nulovou výchylku měřidla velmi opatrně, zvláště při dosahování nulové výchylky, obvod je velmi citlivý. Když máme nulovou hodnotu přesně nastavenou, rozladíme pomocný vysilač o minus 100 kc/s a poznamenáme si výchylku měřidla; pak přeladíme na 10,7 plus 100 kc/s a kontrolujeme opět výchylku. Jsou-li obě stejně velké, ale opačné polarity, je diskriminátor správně naladěný. Nejsou-li, dolaďujeme primár tak, aby se větší výchylka zmenšila a menší zvětšila, až dosáhneme rovnováhy. Potom znovu kontrolujeme, zda při frekvenci 10,7 Mc/s měřidlo ukazuje na nulu. Malá výchylka asi bude, dolaďíme tedy sekundár opět na nulu. Opětnou kontrolou rozladěním o plus minus 100 kc/s, kontrolujeme stejné velikosti maximálních výchylek měřidla. Obvykle již bývají stejné.

Nyní si připravíme milimetrový papír, na osu X vyneseme od středu, který si označíme 10,7 Mc/s, dílky po 10 nebo 20 kc/s, na osu Y vynášíme výchylku měřidla. Rozlaďujeme generátor po 10 nebo 20 kc/s od středové frekvence, odčítáme jednotlivé výchylky na měřidle a vynášíme je do grafu. Spojením bodů musíme dostat přímku, která protíná osu X v bodě, označeném 10,7 Mc/s. Pro odchylky větší než plus minus 100 kc/s bude přímka přecházet v křivku se sklonem k ose X. Dostaneme jakési šikmo položené, hodně protáhlé S. To je frekvenční charakteristika diskriminátoru. Dá hodně práce, ale tím máme nejhorší za sebou. Jaký je diskriminátor, takový bude i přednes, toho si budeme vědomi.

Dalším úkolem je doladit mezifrekvenční filtry. K tomu zapojíme mezi svodový odpor prvního omezovače a kostru měřidlo s rozsahem 0,5 až 1 mA, pokud možno s velkou stupnicí, abychom mohli dobře odčítat. Nyní odpojíme sekundár od mřížky předchozího stupně, místo něho dáme odpor asi 0,5 M Ω a přes kapacitu 10 až 50 pF přivádíme z generátoru napětí; stačí asi 0,1 voltu, ale konstantních, i když rozlaďujeme p. v. o 200 kc/s. Jinak bychom mf filtr nedoladili. Elektronka působí jako zesilovač napětí a filtry ladíme za těch podmínek, jak bude vždy pracovat. Nejprve nastavíme frekvenci 10,7 Mc/s a naladíme primár i sekundár na maximální výchylku měřidla. Potom rozlaďujeme p. v. o plus minus 100 kc/s a snažíme se opatrným dolaďováním obou obvodů dosáhnout stejné výchylky, jako při středové frekvenci. Jsou-li obě krajní výchylky stejné, ale menší než střední, přiblížíme obvod k sobě (těsněji je navážeme) a při větších výchylkách je oddálíme, až dosáhneme toho, že při změně frekvence z minus 100 kc/s na 10,7 a dále na plus 100 kc/s se výchylka nezmění, máme filtr naladěný. Malé zmenšení výchylky uprostřed při frekvenci 10,7 Mc/s nevadí, nesmí být ale velké, asi do 2 %. Podmínkou ovšem je, aby se při rozlaďování neměnilo vstupní napětí z generátoru. To bychom nedostali správnou křivku. Podobně, jako u diskriminátoru, nakreslíme

Dvojitá úprava mf filtrů pro kmitočet 10,7 Mc/s s osami rovnoběžnými a totožnými.

Odpovídá výkresu 6 a 5, reprodukovatelnému dle.



si frekvenční křivku mf filtru. Musí mít průběh jako je znázorněn na obrázku 7 a 8.

Další mf filtr vyladíme tak, že připojíme zpět sekundár druhého filtru a p. v. připojíme o stupeň kupředu. Zase zde odpojíme sekundár prvního mf filtru a nahradíme jej odporem a kapacitou. Zde už vystačíme s napětím 100krát menším. Měřidlo necháme v mřížce omezovače. Stejným postupem doladíme i druhý mf filtr. Vyneseme na milimetrový papír výchylky měřidla v závislosti na rozladění. Dostaneme frekvenční křivku obou filtrů, třetího i druhého. Zase musíme dbát, aby rozladěním o plus minus 100 kc/s nenastalo zeslabení. Podobným způsobem doladíme i první mf filtr. Zde již asi budeme muset zmenšit vstupní napětí na desítky mikrovoltů. Komu by to nebylo možno, pomůže si tím, že z následujícího mf stupně udělá pro měření omezovač: zmenší anodové napětí na 50 až 70 voltů, spojí katodu přímo na kostru a do mřížky dá odpor 50 k Ω s kapacitou 100 pF, do serie s odporem pak měřidlo. Po změně musíme vrátit vše do původního stavu.

Máme-li doladěnu mf část, dáme se do oscilátoru. Tam máme na vybranou více možností, buď bude oscilátor kmitat o mf kmitočet výše než přijímaný signál, nebo níže, nebo dokonce na poloviční frekvenci a ke směšování použijeme jeho druhé harmonické. Oscilátor s poloviční frekvencí je stabilnější, protože můžeme mít vět-

ší ladící kapacitu. Také tepelné změny v elektronce nemají takový vliv jako u oscilátoru s frekvencemi blízkými přijímané. Máme možnost si vybrat; čím stabilnější oscilátor, tím lépe.

Pro správné naladění oscilátoru potřebujeme mít citlivý vinoměr, dobře cejchovaný,* nebo přijímač pro uvažované pásmo.

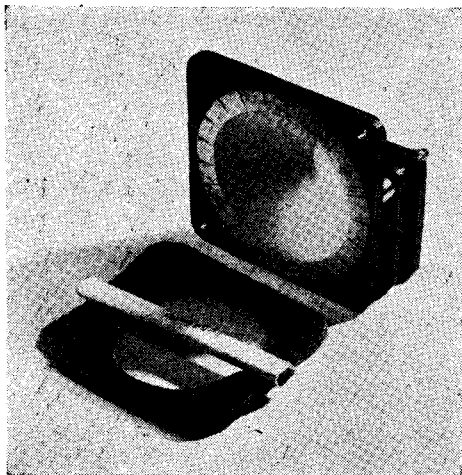
Doladění vstupních obvodů nebude dělat potíže. U přijímače, laděného otočným kondensátorem, budeme dolaďovat vstupní obvody ve dvou bodech, u menších frekvencí změnou indukčnosti, u větších dolaďovacími kondensátory. Protože však se zatím musíme spokojit s jedním vysilačem, rozhodne se jistě většina pro pevně naladěné obvody, ať změnou kapacity nebo indukčnosti. Na anténní svorky připojíme pomocný vysilač, naladěný na 89,5 Mc/s (pro začátek stačí podle E. č. 2/1950, str. 40) a dolaďujeme oba obvody na maximum výchylky měřidla v mřížkovém svodu prvního omezovače. Tím jsme s dolaďováním hotovi a můžeme se pokusit zachytit vinohradskou stanicí připojením anténního dipólu. Předpokladem ovšem je, že právě vysílá a že oscilátor je správně naladěný, jinak místo modulace uslyšíme nepřijemný šum; pak oscilátor doladíme.

Přes svou velikost a složitost přijímač neskrývá zálučnosti a odmění se příjemným a plastickým přednesem. Samozřejmostí je, že nf stupně jsou kvalitní, čeho lze dosáhnout i s jednoduchým zapojením, a že také reproduktor hraje nejen dobře basy, ale i výšky a prudké přechody. Kvalitní výstupní transformátor je předpokladem.

Tímto stručným návrhem a zhuštěným souborem zkušeností a pokynů snažil jsem se vzbudit zájem, zvláště v řadách amatérů, o nový způsob modulace a o kvalitní přenos pořadů Čs. rozhlasu. O konstrukci fm přijímače bude jistě ještě mnoho zajímavého napsáno, doufám však, že i tento popis splní svůj úkol a usnadní zájemcům práci.

* V redakci byl na podobné práci vyzkoušen pomocný vysilač z č. 4/1950 způsobem, uvedeným tamtéž v odst. Přehled použítí 5.

Piezelektrický VÝŠKOVÝ REPRODUKTOR



Výškový reproduktor zpředu, před nalepením píštěné podložky. Rozměry dovoluje posoudit cigareta v popředí.

Význam vysokých tónů pro přednes je už dávno obecně znám. Jejich nedostatek činí řeč šeplavou až huhňavou a hlavně nesrozumitelnou, přednes hudby bez výšek je tupý až dutý, zvuky nástrojů i celých skupin splývají a poslech je únavný. Zkouškami bylo zjištěno, že srozumitelnost 95 % jest v akusticky dobrém prostoru zaručena zařízením, které má kmitočtovou charakteristiku prakticky přímou do 5000 c/s. Přednes hudby, oceňovaný velkým počtem posluchačů jako 95 % skutečnosti, vyžadoval kmitočtovou charakteristiku přímou do 8000 c/s (zatím co u hlubokých tónů pro týž dojem stačil přenos do 80 s/c). Uvedené hodnoty z tabulek v příručce Elektroakustisches Taschenbuch (G. Neumann, Berlin) jsou sice staršího data a lze jim už s ohledem na subjektivnost stěžejší připisovat velkou zaváznost; přece jen udávají, proč milovníci jakostního poslechu, ať gramofonu nebo rozhlasu, stojí o „výšky“.

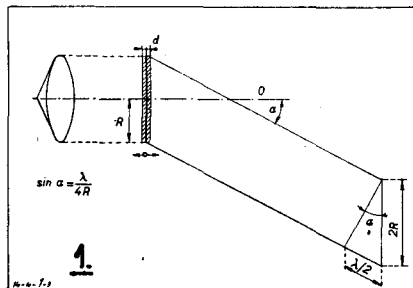
Proč jich v elektroakustických přenosech nebývá nazbyt? Příčin je několik. Nejzávažnější z nich je omezená účinnost běžných reproduktorů v oblasti asi nad 3 kc, za druhé jejich směrovost (vysoké kmitočty vystupují ve svazku čím užším, čím větší je plocha při výškách kmitající membrány a čím větší je kmitočet). Rozhlasový přenos má výšky omezeny ohledem na přístupnou šíři pásma; smí-li vysílač zabírat ± 5 kc/s na obě strany od svého nosného kmitočtu, smí přenášet theoreticky jen kmitočty do 5000 c/s. Protože však v hudebním pořadu bývá energie kmitočtů od 5 kc/s výše asi desetinou energie pod 5 kc/s, nebývá uvedené omezení přísně dodržováno a rozhlasové vysíláče přenášejí i vyšší kmitočty. — Vážnější nesnáze je u přenosu s deskou a pásků, kde sama metoda omezuje výšky, a stejně ohled na šum, zaviněný nerovností drážek nebo nehomogeností páska, který nutí odřezávat výšky u běžných starších desek asi od 6000 c/s i níže. Pásky mají podle jakosti záznamu a jiných vlivů zpravidla možnosti lepší. — Další omezení výšek v běžném přijímači zavinují selektivní obvody. Nemají-li se kmitočtově sousední vysíláče vzájemně rušit, smí přijímač propouštět

k demodulaci zase jen asi ± 5 kc/s okolo naladěného kmitočtu, a ve stejné míře, jak jeho pásmové filtry omezují kmitočty od nosného vzdálenější, jsou zeslabovány i tóny nad 5 kc/s. — Nejméně vážnou příčinou omezení je kmitočtová charakteristika nf části až po svorky reproduktoru, protože tuto není obtížné upravit tak, aby zesilovač přenášel prakticky rovnoměrné kmitočty do 10 kc/s, i výše.

Přidáme-li k základnímu reproduktoru pro všechny kmitočty ještě speciální, upravený pro účinný přenos tónů nad 3000 c/s, můžeme odstranit aspoň ony příčiny nedostatku vysokých tónů, které zavinuje reproduktor. Ostatní omezení jsou více méně neoddělitelná od metod přenosu, a můžeme je jenom zmenšit použitím účinnějšího převodu energie výškovým reproduktorem, pokud nevádí na př. ohledy na šum, záznějové hvizdy, poruchy atd. Výhodný výškový reproduktor je možné získat s využitím principu piezelektrického, s dvojčetem výbrusů z krystalu Seignettovy soli. Krystalová sluchátka s nimi jsme tu už víckrát popsali (RA 6/1946, str. 164; 9-1946, str. 232); také jednoduchý membránový mikrofón (RA č. 2/1947), a zejména domácí pěstování krystalů (E-RA č. 9/1948, str. 216). Zájemce o dále popsaný reproduktor může však s nákladem snesitelným obejít nesnáze s vlastní výrobou dvojčete tím, že si koupí v prodejné Elektra 1-01, Praha II, Václavské n. 25, tichý reproduktor, známý pod jménem „šeptáček“, prodávaný za 195 Kčs, a z něho získáte krystal, vhodný pro reproduktor; další náklady jsou zanedbatelné. Ostatně věříme, že tento návod podnítl vedení jmenované prodejny, aby zájemcům opatřilo samotná krystalová dvojčata tohoto druhu (pro přenosky jsou již výbrusy v prodeji, viz ceník 10/1949, a inserát v Elektroniku 3/1950, str. X.).

Uvedme při této příležitosti zjednodušený postup návrhu výškového reproduktoru. Žádáme běžnou úpravu s kuželovou membránou, obvykle píšťově kmitající, kterou pro následující úvahu nahradíme kruhovou deskou, odpovídající základně kůžele membrány a kmitající kolmo ke své ploše. Aby byla vyzářená energie při dané výchylce membrány velká, musí být

Odvození mezního úhlu vyzářování vysokých kmitočtů v závislosti na průměru píšťové membrány.



i membrána velká. Aby však vysoké tóny vystupovaly z reproduktoru pokud lze širokým svazkem, musí být naopak membrána malá. Podle obrázku 1 to snadno nahlédneme: píšť o poloměru R vysílá celou plochou vlny. Odchýlíme-li se od osy membrány o jistý úhel α , pak vlna z délky λ bližšího kraje membrány dospěje k posluchači v jistém okamžiku svým vrchem, kdežto vlna ze vzdálenějšího okraje svým dolem, vždy tedy s fází o 180° posunutou, a vzájemně se ruší. Z obrázku je vidět, že se to stane pro vztah

$$\sin \alpha = \lambda / 4R.$$

λ je délka vlny zvukové ve vzduchu a rovná se $34\,000/f$ (cm).

Úhel α je tedy mezi poslechu. Uvnitř kuželu, tvořeného přímkou ze středu membrány pod úhlem α , otáčíme-li ji kolem osy O , budou vysoké tóny slyšet, vně budou slabé. Při daném poloměru membrány bude α tím menší, čím menší bude délka vlny. Protože

$$\lambda = 34\,000/f,$$

bude úhel α tím menší, čím bude kmitočet f větší. Položme podmínku, aby α bylo 45° pro $f = 10\,000$ c/s, t. j. $\lambda = 3,4$ cm. Pak platí

$$R = \lambda / 4 \sin 45^\circ = 3,4/4 \times 0,707 = 1,2 \text{ cm.}$$

To by vedlo k membráně o průměru asi 2,5 cm. Jde o to, zda její plocha, okrouhle 5 cm², je s to vyzářit potřebný výkon při snesitelné velké amplitudě, kterou asi může krystalové dvojče dát. K výpočtu použijeme vzorce (E.-a. Taschenbuch, Neumann):

$$N = F \cdot r \cdot z \cdot (d \cdot \omega)^2$$

kde N je výkon v erg/sek = 10^{-7} wattu vyzářený membránou;

F je plocha membrány v cm² (základna kužele);

r je měrný zářivý odpor membrány, závislý na poměru obvodu membrány $2\pi R$ k délce vlny λ vyzářovaného tónu: pro tento poměr větší než 2 je hodnota r přibližně 1, pro menší hodnoty poměru je

$$r = (\pi R / 2 \lambda), \lambda \text{ v cm;}$$

z je vlnový odpor prostředí, pro vzduch 42 cgs;

d je amplituda membrány v cm;

ω je kruhový kmitočet $2\pi f$, v c/s.

Uvažujme obor od 3400 c/s výše, t. j. $\lambda = 10$ cm, d odhadneme na 0,01 cm. Obvod membrány je $2\pi R = 7,9$ cm, převedený poměr $2\pi R/\lambda$ je větší než 2, pro všechny kmitočty nad 8,7 kc/s; pro náš kmitočet je $7,9 : 10 = 0,79$; hodnota r je podle přibližného vzorce 0,32. Dosadíme do vzorce:

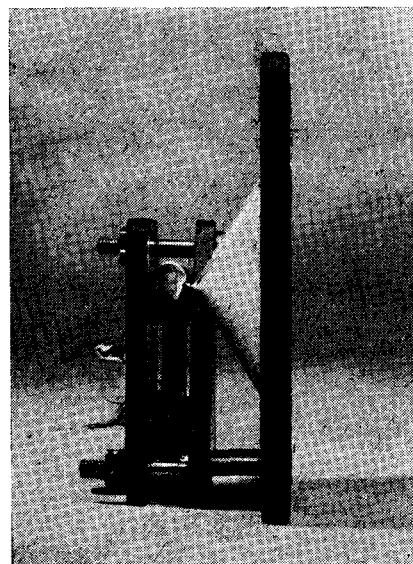
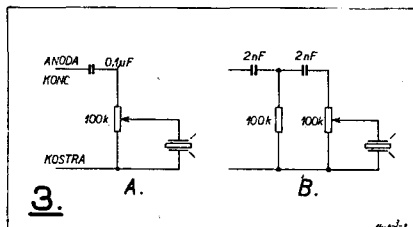
$$\begin{aligned} N &= 5 \cdot 0,32 \cdot 42(0,01 \cdot 21\,300)^2 \\ &= 67(213)^2 = 67 \cdot 45\,600 = \\ &= 3\,050\,000 \text{ ergů za vt., t. j. } 0,305 \text{ wattu.} \end{aligned}$$

Naše membrána může tedy vyzářit při výchylkách 0,1 mm asi 0,3 wattu akustického výkonu, a při výchylkách asi 0,03 milimetru ještě 0,03 wattu. Je to mnoho

nebo málo? Předpokládejme, že svůj reproduktor připojíme na zesilovač se střídacím výkonem 10 wattů. Z něho vytvoří reproduktor s ozvučnou deskou nebo skříní, tedy nikoli s exponenciálním trychtýřem, nejvýše asi desetinu, t. j. 1 watt akustického výkonu (účinnost velkoplošných reproduktorů je okolo 5 %; zde počítáme 10 %). Dále: v oblasti nad 5000 c/s, kde náš výškový reproduktor bude převážně pracovat, je energie rovná asi desetina celkové zvukové energie, vytvořené při běžném hudebním pořadu. Připadá tedy na náš reproduktor zhruba právě asi 0,1 wattu, a když přirazíme něco na jeho číselnost pod 5000 c/s, stěží přestoupíme hodnotu 0,3 wattu, kterou jsme udali jako možnost naší membrány. Nicméně jsme svůj vzorek vyrobili s membránou o poloměru 2,5 cm; tím vzroste vyzážený výkon čtyřikrát, resp. postačí výchylka poloviční, za cenu, že při 10 kc bude mezní úhel zhruba poloviční než prve, t. j. reproduktor bude „stříkat“ nejvyšší tóny v kuželu s vrcholovým úhlem zhruba 45°. To je přijatelná hodnota, a krystal bude méně namáhán, resp. může být více tlumen. — Případně jiné úpravy, na př. zvětšení membrány na průměr 10 cm, může zájemce propočítat podle udaných vzorců sám.

Výroba. Po odvrtání dutých nýtků bakelitové schránky vyjmeme pozorně krystal, aniž utrheme jemně páskové vývody.* Naopak, podle možnosti použijeme už připájených spojů se šňůrou „šepťáčku“ jako vývod pro reproduktor.

* Stane-li se to, můžeme pečlivě připravený přívod obezpečně připájet s použitím pajedla z kousku drátu asi 2 mm síly, který nahřejeme nad kahanem. Jde-li o vnitřní polep, odškrabeme krystal, a získáme plošku asi 10 mm² vnitřního polepu.



Z pertinaxu tloušťky 3 až 4 mm vyrobíme podle výkresu kostru reproduktoru. Skládá se ze čtvercové desky 65 mm s otvorem pro membránu průměru 50 mm. Krystal je sevřen dvěma deskami, trojúhelníkovou a zadní čtvercovou, která krystal chrání. Destičky jsou spojeny dvěma šroubky, na první spočívá rozpěrací trubka a mezi tou a matkou jsou sevřeny desky menší, které samy zase svírají tři vrcholy čtvercového krystalu, na nichž už z původního použití byly přilepeny korkové kotoučky. Mezi těmi jsou rohy krystalu důkladně sevřeny.

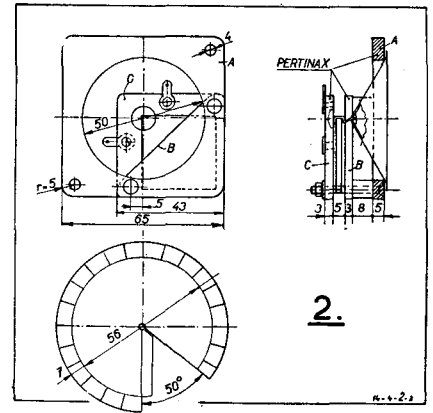
Membránu jsme vytříhli z kreslicího papíru podle sítě, nakreslené v obrázku, ve švu jsme ji důkladně slepili a okraj úhledně nastříhali. Pak jsme jej přilepili na velkou čtvercovou desku, po zaschnutí připevnili krystal a v jeho volném vrcholu jsme vyzábili tahélko z pásku síly 0,3 milimetru, hliník, nalepené na krystal i do vrcholu membrány dobře tvrdnoucím bezvodým tmelem (acetonový, jehož pro jistotu nanášíme malé množství, aby eventuálně přítomná voda krystal nerozpustila). Tmel necháme důkladně zaschnout, než reproduktor zkusíme, protože jinak jej vysoký kmitočet poruší, takže spoj nedrží; nejlépe na vlahém místě (do 30° C) přes noc.

Připojení reproduktoru na koncový stupeň. Nejjednodušší způsob je podle obrázku 3A. Nevýhodou je, že napětí všech kmitočtů jsou na krystal přiváděna v téže velikosti, a když má přístroj zvednuté basy, mohou příliš silně nízké kmitočty způsobit skreslení přetíženi krystalu. Proto je vhodné zmenšit isolační kondensátor na 1000 až 2000 pF, po případě zařadit dva podobné články za sebou, jak je to na obrázku 3B. Taková úprava je zvláště důležitá u přístrojů s fyziologickou reprodukcí (značně zvednuté basy), kde může jednoduché zapojení krystalového reproduktoru podle 3A vyvolat vážná skreslení.

Jak se krystalový reproduktor projevuje? Nijak, jestliže koncový stupeň nedodává podstatná napětí vyšších kmitočtů. Příčiny, které to mohou způsobit, jsme už uvedli, a zde je vhodné připomenout i možnost nedostačující charakteristiky ní zesilovače, protože je dobře možné, že by někdo chtěl výškovým reproduktorem zlepšit přednes přístroje s výškami podstatně zeslabenými. Ale i když ten případ vyloučíme, nečekejme efekt té markantnosti, jako když třeba ucpeme polštářkem a poté odkryjeme otvor základního reproduktoru. Sami jsme zkusili výškový reproduktor s přijímačem pro věrný přednes pořadu místních stanic, který připravujeme pro příští číslo, a jehož vř i má část propouští bez podstatného zeslabení kmitočty od 50 do 15 tisíc c/s. Když jsme vyčkali pořadu zaručeně původního, což z bezpečnosti můžeme tvrdit o vysílání zpráv, způsobilo

Nahofe: připojení výškového reproduktoru ke koncovému stupni. — A. - prostší způsob pro přístroj bez přílišného zdůraznění basů. — B. - připojení s obvodem, který omezuje hluboké tóny, aby krystal reproduktoru nebyl jimi přetížen.

Pohled na reproduktor s boku ukazuje způsob upevnění krystalového dvojčete a přilepení membrány s použitím lehkého pásku, který spojuje volný roh krystalového dvojčete s vrcholem kuželové membrány.



Rozměry a tvar pertinaxové kostry reproduktoru a síť membrány.

připojení výškového reproduktoru přechod od sykavek rázu mírně bezzubého k ostrým, téměř dokonale vyslovovaným, které nadto byly ve stejné jakosti slyšet po celé místnosti. Jakost přednesu při různých pozorováních mírně kolísala, někdy byly sykavky až příliš silné, jindy naopak zřetelně horší, což přičítáme mírným odchylkám akustických vlastností mikrofonů a hlasatelů, resp. postavení hlasatelů u mikrofonu. — U hudby jsme měli situaci obtížnější, protože velmi často šlo o přenosy nebo snímky, a tu náš reproduktor dovoľoval zřetelně rozeznat různou jakost. Občas byl přednes znamenitý, jindy naopak zcela průměrný, prakticky stejný, ať byl výškový reproduktor připojen nebo ne. Také na druhou pořadu záleželo: v harmonikách, trianglech a činelách se ovšem výškový reproduktor lépe uplatnil než při sólu na violoncello. Několikrát jsme však zažili poslech tak barvitý, že jsme nelitovali práce a zkoušek. Zejména když jsme jej mohli zkusit na pořadu vysílání s kmitočtovou modulací, kde aspoň hlášení mělo vždy dostatek výšek.

Výškový reproduktor má ovšem také stinné stránky, třeba ne vlastní vinou. Reprodukuje poruchy, vzniklé na př. při vypnutí blízkého spínače, a to tak brilantně, jako když přímo slyšíte silnou elektrickou jiskru: krátce, úsečně a ostře, zatím co v běžném reproduktoru zazní dlouze, někdy rozbublaně a vždycky poměrně hluboko. To je výkupně, které platíme za zdokonalený přednes. Není však třeba, aby se jím dal odradit kdokoli, kdo nebydlí zrovna u nějaké diathermické aparatury nebo podobného výkonného zdroje poruch. Ovšemže se výškový reproduktor uplatní jen tam, kde vysoké tóny signálu skutečně jsou, t. j. u jakostního poslechu rozhlasu a desek, a pak je zisk podstatný.

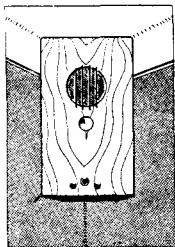
0,01 wattu pro žhavení

Nové miniaturní elektronky Mullard DF68 a DL 66 mají žhavicí proud 15 mA, první z nich při napětí 0,63 V, druhá 1,25 V, t. j. žhavicí příkon 0,0095, resp. 0,0187 W. Proti předchozím vzorům se žhavicím proudem 25 mA mají při napětí 22,5 voltu na anodách a stínících mřížkách (proti 30 a 45 V u starších) strmost a výkon asi poloviční. Úprava je podobná jako u amerických elektronek proximity, totiž plochá skleněná baňka s objemem 1,4 cm³, délka 28 mm. (Das Elektron, 1/1950, str. 6.)

Přijímač s věrným přednesem

Popis třístupňového přístroje s přímým zesílením pro věrný přednes pořadů blízkých vysílačů se zvláštním ohledem na reprodukci výšek, účelné uspořádání pro poslech, využití místa, jednodušost a malý náklad.

Není snad přístroje, o němž by původce neuváděl, že má věrný přednes, i když tu chválu rozřídí příslovcem „poměrně“ u zvlášť malých a levných konstrukcí. V návodu, který následuje, setká se čtenář s přijímačem, ve kterém bylo v zájmu přednesu podřízeno skoro všecko, co má na něj vliv. V některých směrech jde o realizaci podnětů, obsažených v úvodním článku letoš. 2. č. t. 1. Je to zejména celková konstrukce: přístroj s reproduktorem je montován na desce, která vypíná horní kout v místnosti a tvoří s ním ozvučný prostor rozměrnější než obvykle, vybavený



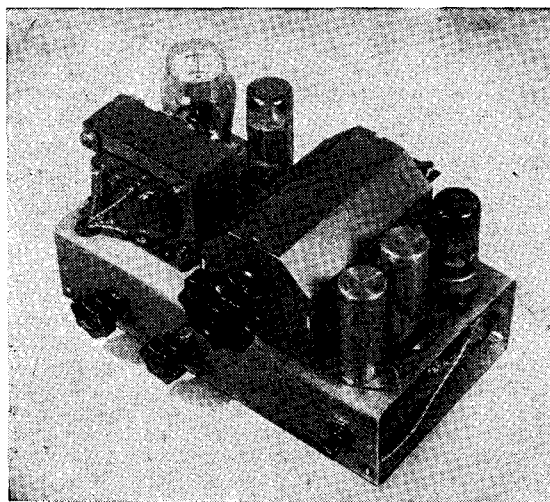
bass-reflexovou úpravou (dole pod poličkou na přijímač zbývá otvor). Stěny místnosti rozšiřují odrazné plochy okolo reproduktoru; ten je zaměřen směrem úhlopříčnou místnosti a směřuje dolů, k posluchačům, kde v cestě vysokých tónů stojí méně překážek než při obvyklém umístění nízko nad zemí. Aby bylo lze dosáhnout na přístroj, nesmí být ovšem místnost příliš vysoká; asi jako se staví v moderních domech.

První oběť, přinesená bohatosti přednesu, je selektivnost. Přístroj má tři laděné obvody, z nichž dva tvoří pásmový filtr, ale propustná šíře je na poloviční pořadnici výsledně rezonanční křivky přes 20 kc/s, takže ještě tóny 10 kc procházejí ladicími obvody nezeslabeny. Přístroj se tedy nehodí pro dálkový poslech, kde je selektivnost nezbytná, nemají-li se pořady vlnové sousedních vysílačů míchat. Proto jsme také stavěli přímo zesilující přístroj s jediným stupněm vf zesílení, bez zpětné vazby, s obsluhou podobnou jako u superhetu, ale s vlastnostmi docela jinými. I ve dne, a zvlášť za soumraku snadno zachytíme řadu vysílačů několik set kilometrů vzdálených, ale přístroj je určen k příjmu jen t. zv. místních vysílačů, do vzdálenosti 100 km. Mnohému připadne, že je to málo. Uvážíme-li však, jak značný podíl v posluchačové program má místní stanice a jak málo se pro běžný poslech využívá extrémního dosahu, jehož možnosti je u běžných přístrojů obětována podstatná, pro citlivý sluch snad nejcennější část vysokých tónů, pak už není ztráta tolik nápadná, zejména když posluchač má ještě přijímač obvyklý. Za příznivých okolností, kdy je na pořadu hodnotná hudba, přenášená přímo anebo z jakostního záznamu, ale i při poslechu řeči je přednes popisovaného přístroje tak příjemný a bohatý, že to plně nahradí omezení dosahu.

Zapojení není bez zajímavých prvků. Vstupní ladicí obvod L1, 2 + C1

Rozložení součástí na horní straně kostry. — Výhodných vlastností vf obvodů není možné dosáhnout jediným obvodem, protože při dostatečné šíři pásma nevyhovuje selektivnost a místní vysílače se vzájemně ruší. — Vř zpětná vazba by zvětšila citlivost, ale znemožnila by získání dostatečně širokých a stálých rezonančních křivek.

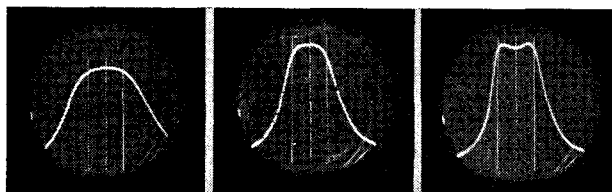
Vlevo: nárt upevnění přístroje do horního rohu místnosti.



je utlumen poměrně těsnou vazbou s antenou, která je mírně vyrovnána způsobem podle E 3/1949 str. 56 a 105, ale kondensátor 30 nF je tu hlavně proto, aby doplnil C1 na stejnou hodnotu, jakou vnučuje stejné velké vazební kondensátor v následujícím pásmovém filtru kondensátorům C2, 3. První elektronka je hexodová část ECH21, vázaná zase poměrně těsně s prvním obvodem následujícího pásmového filtru. Na první pohled se zdá, že hexoda nemá klidové předpětí, ale jednak dostává stále malé předpětí z obvodu automaticky, i když by přístroj nebyl vyladěn na signál, což se stává jenom výjimečně, jednak má veliký odpor v mřížkovém obvodu, na němž mřížkovým proudem vznikne takový doplněk, že hexoda, chráněná ještě značným odporem v obvodu stínící mřížky, nemá ani bez signálu nadměrnou anodovou ztrátu.

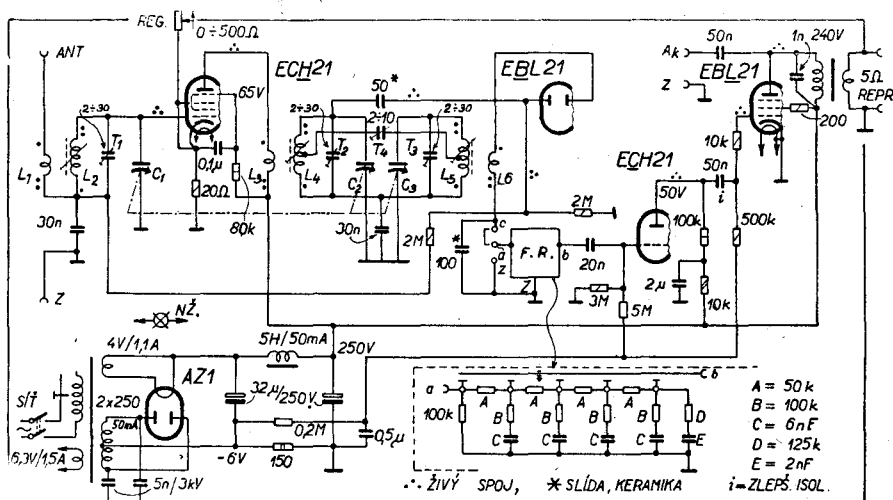
Pásmový filtr, laděný druhou a třetí částí ladicího triádu, se skládá z cívek L4 a L5, doladovaných železovými

jádry a trimry, aby bylo lze dosáhnout dobrého souběhu. Jeho podmínkou je také dobrý souhlas ladicích kondensátorů v celém rozsahu; k ověření a opravě se hodí můstek podle E 3/1950, str. 66. — Vazba částí pásmového filtru je dvojitá: při uzavřeném ladicím kondensátoru se hlavně uplatňuje proudová vazba kondensátorem 30 nF, který je ve společné části ladicích obvodů, při otevřených C2, C3 zase působí více vazba přes trimr T4, a výsledkem je poměrně stálá šíře rezonanční křivky, jak to dokládají oscilogramy. První obvod je mírně utlumen obvodem automaticky, pro nějž je využita jedna z diod EBL21; samočinné řízení citlivosti působí na první elektronku a vyrovnává přílišné rozdíly v hlasitosti při podstatněji různých příjmových podmínkách signálů. Na druhý ladicí obvod pásmového filtru je volněji vázána demodulace; není připojena přímo na L5, jako u mf filtrů v superhetu, protože bychom obvod příliš zatížili, když chceme mít regulátor hlasitosti.



Oscilogramy výsledných rezonančních křivek všech tří obvodů při 1400, 1000 a 600 kc/s. Bílé přímky udávají 10 kc.

Dole schema s hodnotami součástek.



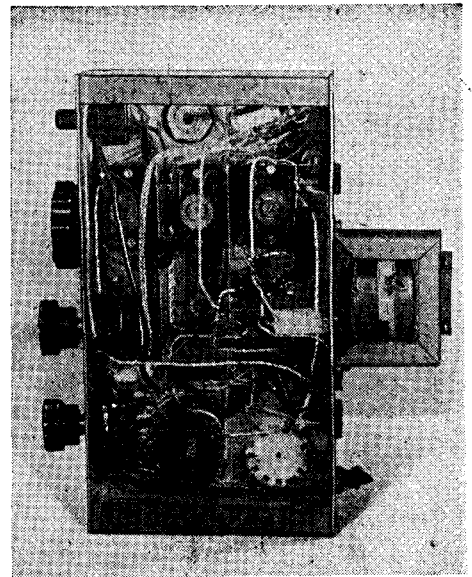
losti s poměrně malým vstupním odporem 100 k Ω (opět ohled na přenos výšek). Za těch podmínek jsou oba ladící obvody pásmového filtru tlumeny poměrně málo, a oba přibližně stejně.

Následující tónová část přístroje se vyznačuje skoro průzračnou jednoduchostí, a má pro daný účel vyhovující vlastnosti. Fysiologický regulátor, tentokrát stupňový, z běžných součástí, jsme vychválili čtenářům — a jistě právem — v letošním 1. čísle. Stupně asi 6 dB jsou sice na pohled značné, ale přepínání při poslechu neruší, pokud ovšem nechrastí přepínač. — Obyčejný odporově vázaný dvojestupňový zesilovač běžné úpravy zpracuje bez zeslabení kmitočty od 30 do 10 000 c/s, dává v celém rozsahu nejméně 1 watt, a má jednoduchou, velmi výhodnou zápornou zpětnou vazbu ze sekundáru transformátoru až po vstupní části. Na pohled na ní není nic zvláštního, krom toho, že je říditelná; nemá ani tónovou korekci pro zdůraznění hloubek. Tu zde také nepotřebujeme, stačí fysiologický regulátor. Vazba je však neobyčejně stabilní, takže i když reostat 500 Ω vytvoříme na nulu a zavedeme tím zpětnou vazbu s činitelem rovným převodu výst. transformátoru, t. j. 1/35 přes dva stupně se získá zhruba 1000, je přístroj naprosto stabilní, nejví sklon k pískání třeba neslyšíte. Při tom je zmenšení zisku podle známých vzorců $1 + 1000/35 = 30$ násobné a výstupní odpor rovněž asi 1/30 z původních $R_a \parallel R_i = 7 \parallel 50$ k Ω . Tak máme zesilovač, který snese zmenšení výstupního odporu na pouhých 6150 : 30 = 205 Ω . Plného zmenšení ovšem využijeme jenom když budeme chtít velmi tichý přednes, ale mezi tím a nejmenší zpětnou vazbou, která zeslabuje jenom asi 1,75krát, bude přístroj běžně pracovat; i při nejmenší zpětné vazbě je vnitřní odpor koncové elektronky zmenšen na 7 k Ω , takže i zde je resonance kmitačky reproduktoru tlumena, a tím zajištěn správný přednes prudkých změn hlasitosti, či jak říkáme, přechodových zjevů.

Snímky a výkres kostry ukazují, jak jsme přístroj postavili. Svěťme se, že po zkušenostech první stavby sledujeme účelným zmenšit ještě více půdorys přístroje jeho rozvinutím do dvou etáží, tak aby deska pro reproduktor mohla vyjít o něco užší. Její šířka totiž určuje hlavně ohled na to, aby se přijímač vešel do trojúhelníku, který vytvoří se zmi místnosti.

Je důležité účelně rozdělit ladící obvody tak, aby anodový nemohl působit zpětnou vazbu do mřížkového, a je tu, jak vidíme ze snímku a výkresu kostry, poněkud složitější soustava stínících plechů, která také odděluje mřížku a anodu v objímce ECH21. Na naší kostře také nezbylo místo pro objemný výstupní transformátor (který je možné vyrobit podle návodu u superhetu v letošním čísle 1). V tom směru mohou samostatní konstruktéři přístroj zlepšit; jistě při tom zachovají účelnost připojení a rozdělení částí ladícího obvodu. Je to zde choulostivější a obtížnější než u superhetu, kde nemáme otočný ladící kondensátor, a jakost přednesu na tom, ku podivu, také závisí. Zato ostatní věci nejsou choulostivé, jen spoje značené ve schématu třemi tečkami, hledme mít krátké, zastíněné blízkosti kostry nebo zemního vodiče, anebo stínící trubkou.

Několik vět o cívkách. Použijeme železových jader, aby bylo snadné cívky doladit; jinak potřebujeme jen střední jakost obvodů (Q mezi 100—150), protože nastavujeme pásmo poměrně široké. Je důležité, aby vazební vinutí L1, L3, L6

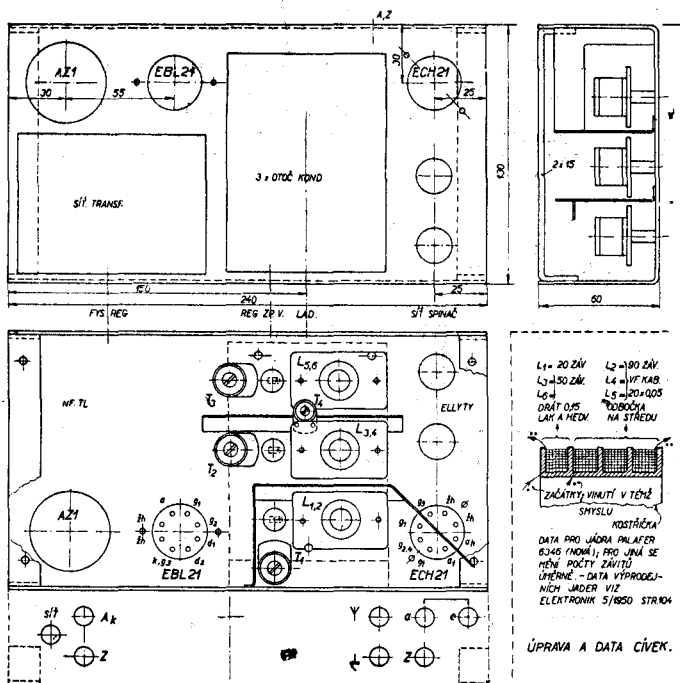
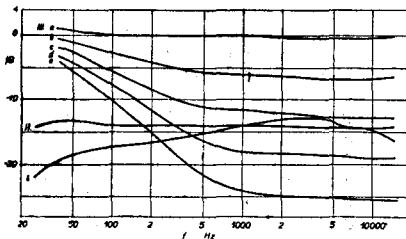


Vnitřek kostry. Nahoře cívky ladících obvodů, dole síť a síťová část, výstupní transformátor na boku kostry. Vlevo shora: síťový spínač, ladění, regulátor zpětné vazby, fysiolog. regulátor.

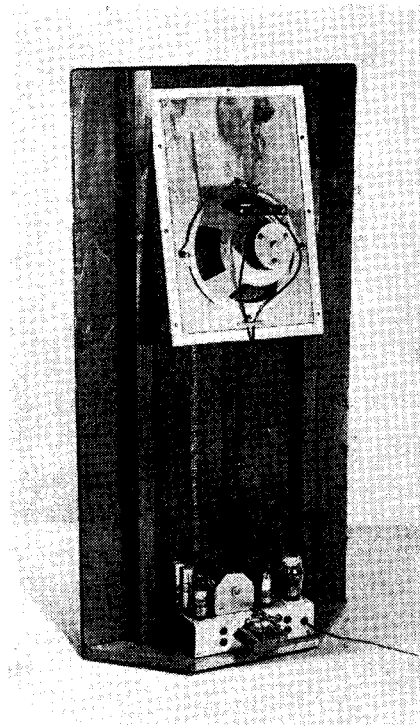
byla u studených konců ladících vinutí tak, aby vazba byla jen induktivní a nebyla komplikována kapacitou. U L1 je ještě důležitý vzájemný smysl vinutí; jsou-li všechna vinutí navinuta v téže smyslu a použijeme-li pro živé póly ladících obvodů konců příslušných vinutí, bude s antenou spojen z začátek vinutí L1. Je to vyraženo tečkami (začátek) a dvojtečkami (konec) ve schématu a u náčrtku cívek. — Jinak je možné použít i jiných jader než udaných, na př. šroubkových M7/12. Počty závitů všech vinutí se přitom změní úměrně. Vím-li na př. z jiných návodů, že pro zmíněný šroubek M7/12 a křížové vinutí o šíři 6 mm na trubce prům. 10 mm je pro ladící cívku zapotřebí 120 záv., t. j. o třetinu více než je 90 v návodu, budou také ostatní vinutí o třetinu větší. — Pro nejběžnější jádra z výprodeje najde zájemce data k výpočtu v Elektroniku, č. 5/1949, str. 104. Indukčnost L2, 4, 5 je 180 μ H.

Uvádění do chodu má jako nejdůležitější práci vyvažování obvodu, a to je poměrně snadné pro toho, kdo má kmitočtový modulátor a oscilograf. Jinak postupujeme obvyklým způsobem: po vyzkoušení tónové části, které je snadné a záleží jen v kontrole napětí, doladíme podle pomocného vysílače a výstupního voltmetru* nejprve zhruba všechny obvody na žádaný rozsah 515 až 1600 kc/s. Potom utlumíme cívku L4 paralelním připojením odporu 30 k Ω , a doladíme na maximum výstupního výkonu obvod s L2 a L5. Sladivací body 600 a 1400 kc/s vyznačíme na prozatímní stupnici lad. kondensátoru. Při 600 kc doladíme šroubky jader, při 1400 trmry T1 a T3. Pak přemístíme tlumící odpor z L4 na L5 a doladíme teď už jenom L4 a T2, zase na maximum. Výstupní výkon můžeme měřit střídavým voltmetrem s rozsahem pokud lze malým, nejlépe do

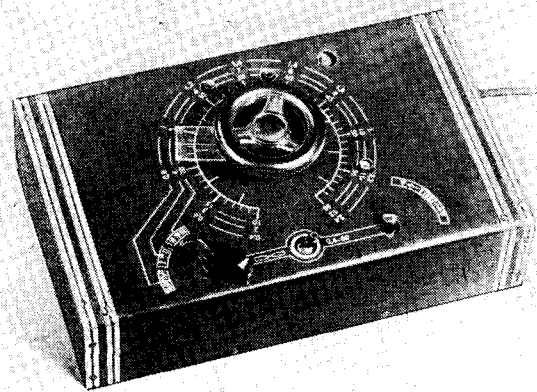
* K této práci lze použít návodu na vyvažování superhetu v RA č. 3/1947, str. 60



Nahoře kmitočtová charakteristika: I — koncový stupeň bez zpětné vazby, II — celá nf část se zp. vazbou (útlum 0,2), III a. až e.: jednotlivé polohy stupňového fysiologického regulátoru. Přepínání stupňů je při poslechu sotva pozorovatelné. Úprava kostry a data cívek může být změněna podle prostoru za deskou.



Snímek a výkres ozvučné desky k upevnění do horního rohu místnosti.



Ukázka provedení. Veliký knoflík se stupnicí točí běžcem potenciometru P. Přepínač vlevo dole volí jeden ze tří rozsahů (k), přepínač uprostřed vyřazuje časový spínač při zaostřování a dlouhých expozicích (PS). Vpravo dole je tlačítko T. Nahoře v otvorech hřídělky k nastavení reostatů R1, R2, R3; nad tlačítkem je Rp. Na snímku je vidět také lineární stupnice expozicích dob, souhlasná pro všechny rozsahy.

ČASOVÝ SPINAČ BEZ ELEKTRONEK

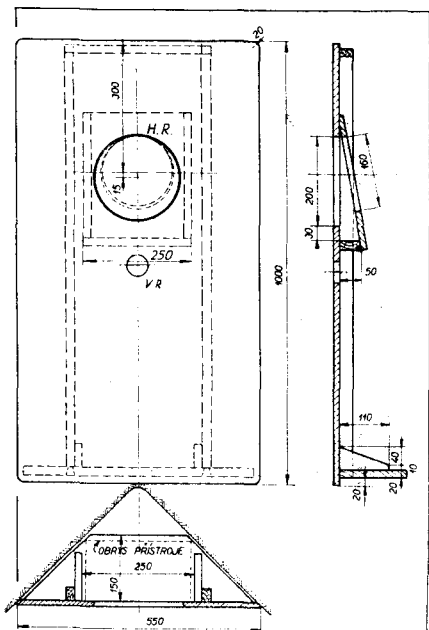
Časovým spínačem jmenujeme zařízení, které s větší nebo menší přesností vymezí žádaný časový úsek pro daný účel. Nejběžnější použití je při zvětšování nebo kopírování snímků, kde od přístroje žádáme nastavitelnost času v mezích asi jedné vteřiny do jedné minuty. Čtenáři t. l. znají takové elektronické přístroje ze dvou článků: *Elektronický časový spínač*, N. Phelps a F. Tappenien, č. 3/1947, st. 66, a dále *Elektronkový časový spínač* v č. 9/1947, str. 255. Následující popis je pro přístroj, jenž nepotřebuje elektronky, nepočítáme-li selenový usměrňovač nebo stabilizační vícenásobnou výbojku. Je také výkonný a poměrně prostý. I když v tom ani onom oboru nevyniká nijak mimořádně nad uvedené předchůdce, přece snad zaujme zájemce možností řídit expoziční časy plynule lineárně a dosti přesně od zlomku vteřiny do jedné minuty. Místo vícenásobné doutnavky STV 280/40 je možné také použít dvou doutnavek samostatných, jednu s pracovním napětím 150 V jako stabilizátor, druhou se zápalným napětím pokud lze pod 100 V, jako vybíječ. Změny hodnot musí v takovém případě zájemce zjistit pokusem.

Přístroj na snímcích má zpředu velkou stupnici s trojmí dělením: 0,4 až 2,4; 2,0 až 12 vteřin; 10 až 60 vteřin, jejichž délky probíhají souhlasně. Přepínačem k nastavíme žádaný rozsah, v němž řídíme

čas plynule a lineárně potenciometrem P. Přepínač PS dovoluje buď mít zvětšovací přístroj trvale rozsvícen, na př. při vkládání negativu, pro zaostřování nebo abnormálně dlouhé expozice, to je PS v poloze ∞. V poloze E žárovka zvětšovacího přístroje zhasne. Stiskneme-li tlačítko T, tu přesně při jeho uvolnění se žárovka rozsvítí a zhasne po nastaveném čase.

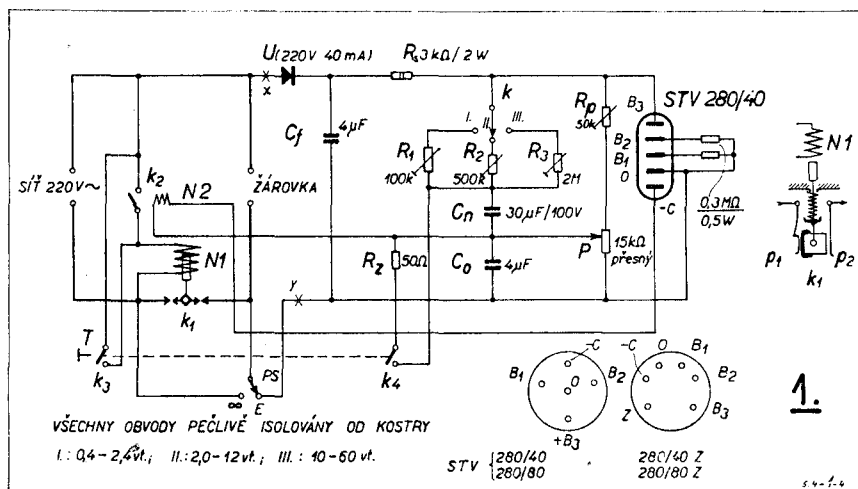
K pochopení činnosti sledujme zapojení přístroje. Zhášení a rozsvícení žárovky obstarává elektromagneticky řízený spínač k1 tak upravený, že se jeho stav střídá po každé, když cívka jeho elektromagnetu dostane proud. Vysvětluje to detail vpravo od schematu: mezi dvěma pružnými dotyky p1, p2, z nichž jeden je zahnut, takže tvoří stupeň, je hranolek z izolantu. Jeho jedna strana je pokryta plíškem, přesahujícím na přilehlé strany (vyznačeno zesílením obrysu). Když elektromagnet dostane proud, vtáhne svou kotvu přes odpor péra a vytáhne hranolek z pružin. Když proud přestane elektromagnetem protékat, tlačí péro hranolek zpět, ten však levou dolní hranou „zakopne“ o stupeň na p1, a pootočí se o 90°. Tím z nakreslené polohy, kdy byla péra oddělena, přejde do postavení, kdy péra p1, p2 jsou spojena plíškem na hranolku. V následujícím pochodu se péra opět rozpojí, pak opět spojí, atd.

Tento spínač je v obvodu síť-žárovka, a přes něj je také napojen vlastní časový



3 voltů na sekundáru výstupního transformátoru, fys. regulátor naplno, reg. zpětné vazby asi na polovici. Trimmer T4 nastavíme asi na 5 pF a pokusíme se změnit průběh rezonanční křivky tak, že p. v., připojený na antenovou zdířku, rozladíme asi po 20 kc, a měříme výstupní výkon. Výchytky výstupního voltmetru nastavíme do diagramu, na vodorovné ose kmitočtové stupně, na svislé údaj voltmetru. Měříme při kmitočtech 600, 1000 a 1400 kc/s. Hledíme dostat souměrné, přibližně stejně široké křivky, podobné těm, které jsou na reprodukováných oscilogra-

(Dokončení na straně 182.)



spínač. Na počátku je spínač $k1$ rozpojen, žárovka je zhasnuta a přístroj sám nedostává proud. Stiskneme-li tlačítko T , uzavřeme dotyk $k3$, magnet $N1$ spínače $k1$ dostane proud, vtáhne kotvu, ale sepneme teprve, když pustíme tlačítko T . Je zbytečné a mohlo by způsobit spálení magnetu $N1$, kdybychom je drželi stisknuto zbytečně dlouho; magnet je vyměřen na krátkou funkci. Po sepnutí spínače začne především svítit žárovka zvětšovacího přístroje, současně přes selenový usměrňovač U a srážecí odpor R_s dostane proud stabilizační část STV 280/40, totiž $B3-O$, a vznikne na ní napětí 210 V. Stisknutí tlačítka T způsobilo současně vybití kondensátoru C_n přes dotyk $k4$ a omezovací odpor R_z ; nyní se tento kondensátor začne nabíjet přes některý z nastavitelných odporů $R1, R2, R3$, a napětí na něm podle velikosti odporu rychleji nebo pomaleji stoupá podle křivky na obrázku 2.

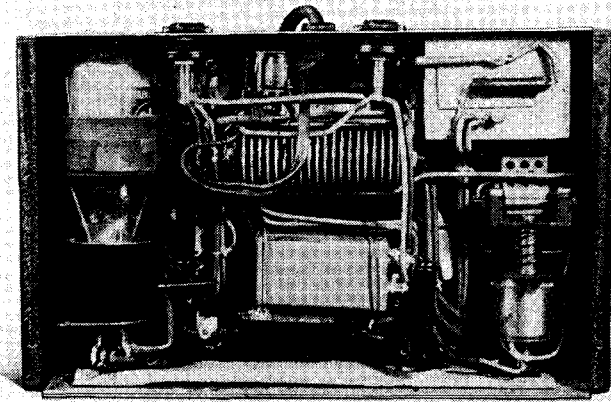
Druhý pól kondensátoru C_n je napojen na kondensátor C_o , který je nabit na jisté napětí z děliče, vytvořeného reostatem R_p a potenciometrem P . Napětí na C_o může být méně potenciometrem P od nuly až do jistého maxima. Když pak součt' napětí C_o a napětí na C_n dosáhne zápalné hodnoty výbojkové dráhy $-C;O$, zapálí tato dráha, vybijí C_n přes vnitřní citlivého relé $N2$ a způsobí krátké sepnutí jeho dotyku $k2$. Tím opět dostane proud elektromagnet spínače $N1$, způsobí další pootočení spínacího dotyku, který tentokrát síťový obvod přeruší, žárovka ve zvětšovací přístroji zhasne. Také časový spínač tím ztrácí napětí a je připraven pro další expozici.

Řízení času. Kondensátor C_n , nabíjený přes odpor, má napětí rostoucí podle exponenciální křivky, obraz 2. Protože se nabíjí asi na třetinu plného napětí na dráze $B3-O$, lze pokládat příslušnou část exponenciály za přímku. Doba, za kterou napětí na C_n dosáhne zápalné hodnoty dráhy $-C;O$, závisí při stálém napětí $B3;O$ nepřímo úměrně na velikosti použitého odporu $R1, R2, R3$, na kapacitě C_n a na napětí C_o . C_n je stálé, velikosti $R1, R2, R3$ volíme rozsah, a plynule, s prakticky lineárním průběhem jej řídíme změnou napětí C_o potenciometrem P . Ten také má být přesný, pokud lze drátový, aby měl reprodukovatelné nastavení.

Když si ověříme, že přístroj v podstatě správně pracuje, což je otázku souhrny relé $N1$, spínače $N2$ a napětí na obvodech, přepneme na nejdělsí rozsah III, t. j. přepínač k na odpor $R3$. P vytvoříme směrem k dolnímu konci (doprava), a nastavíme $R3$ tak, aby zapnutí trvalo přesně minutu. Poté vytvoříme běžec P doleva, k nejkratším časům, a zde nastavíme reostat R_p tak, aby vyšla expozice 10 vteřin. Tím je nastaven nejdělsí rozsah, a řízení zbylých dvou, k němuž postačí změny odporů $R1$ a $R2$, nebudou mít na něj vlivu. Přepneme na rozsah II, P vytvoříme k nejdělsím dobám (doprava), a nastavíme $R2$ tak, aby expozice trvala 12 vteřin. Tím je nastavení skončeno a přejdeme na rozsah I, kde odoporem $R1$ nastavíme expozici 2,4 vteřiny. Pak stačí kontrola na několika bodech, abychom si ověřili, že stupnice má lineární průběh a že při stejném nastavení P jsou doby jednotlivých rozsahů vždy v poměru 1:5:25.

Přesnost přístroje je určena těmito vlivy: stálé ss napětí obvodu (zajištěno stabilizátorem); stálost odporů a kapacit (u běžných součástek vyhovuje); malé zpoždění a pravidelný chod relé a spínače. Nejsou to podmínky docela snad-

Vnitřek časového spínače. Vlevo stabilizační výbojka STV 280/40; vede usměrňovač U ; pod ním $R2, R3; R_p$; C_f , za nimi $R1, P$. — Vpravo nahoře C_n (30 μF) pod ním spínač $N1, k1$. Nad usměrňovačem, vlevo od síťové šňůry, je citlivé relé $N1, k1$; pod ním zcela dole je tlačítko T .



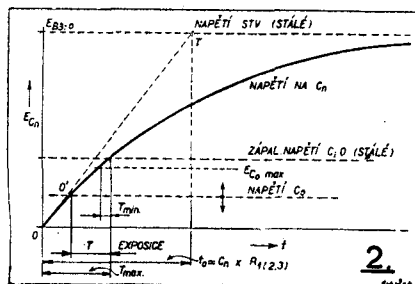
né, ale jejich splnění je možné s přijatelnými náklady, stačí-li přesnost asi 5 %.

Při síti 120 V st by usměrněné napětí nestačilo pro stabilizační kaskádu $B3;O$, proto mezi body $X-Y$ ve schématu přijde malý autotransformátor 120/220 V, takže na Y bude 0, na X směrem k síti 120 V, směrem k usměrňovači 220 V. Při síti stejnosměrné by jednak bylo nutno se spokojit se stabilizační napětí jen dvěma drahami STV 280/40, a to $B2;O$, jednak spínač $k1$ by musel být zabezpečen proti vzniku obilouku mřížkovou činností. Takovou úpravu popisovaný přístroj nemá.

Ze součástek jsou méně běžné: spínač $N1, k1$, který se dá sestavit z výprodejněho elektromagnetu a z vlastní spínací konstrukce, naznačené detaillem ve schématu a obrázkem vnitřku. Dále je tu citlivé relé $N2$ s dotykem $k2$, které v popsaném přístroji také pochází z výprodeje, a musí být tak nastaveno, aby vybití kondensátoru C_n přes dráhu $-C;O$ stačilo dát dostatečně dlouhou dobu dotyku pěrům $k2$. Kondensátor C_n , 30 μF , se rovněž vyskytoval ve výprodeji pro napětí 160 V a s rozměry zcela civilními, 45x50x58 mm. Musí být papírový, a v nouzi by jej zastala baterie kapacit 4 μF z metalisovaného papíru. Usměrňovač U není plně využit, ale větší proud, na jaký je vyměřen, dává na filtračním kondensátoru C_f dostatečné napětí pro činnost stabilizátoru. Zkušený pracovník, jemuž jedině můžeme stavbu doporučit, dokáže snadno sladit činnost i při součástkách odchýlných hodnot.

Jiří Nessel.

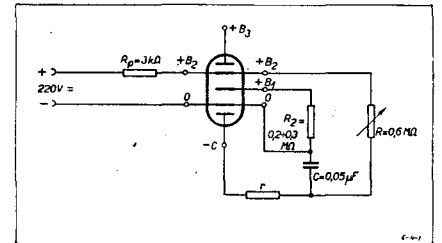
Řízení expozice: zhruba změnou časové konstanty t změnou odporu $R1, R2, R3$, jmeně přidáním napětí C_o , exponenciálu, podle níž při zapnutí roste napětí na C_n , je možné v počáteční části pokládat za přímkou o sklonu jen málo menším než přímkou OT .



PILOVÉ KMITY

ze stabilizátoru

Zajímavé využití víceúrovňového stabilizátoru, na př. STV 280/40, který je u nás znám z výprodeje, obsahuje pojednání Stabilisierete Stromquellen, K. Fränz. Podstatu ukazuje schéma. Ze zdroje dobře vyfiltrovaného napětí nejméně 220 V napájíme přes obvyklý odpor R_p dvě dráhy stabilizátoru, které vytvoří vyrov-



nané napětí asi 140 V (obvod $R_p; +B2; O$). Elektroda $B1$ dostává napětí přes odpor 0,2 až 0,3 $M\Omega$, aby správně hořela. Stabilizované napětí nabíjí kondensátor C přes regulovatelný odpor R , kterým jmeně řídíme kmitočty. Když napětí na C dosáhlo hodnoty zápalného napětí dráhy $-C; -O$, vybijí se kondensátor prakticky okamžitě přes odpor r , který omezí proud asi na 0,1 A, a zmíněnou dráhu až pod napětí, při němž dráha hoří. Poté se kondensátor znovu nabíjí, a pochod se opakuje. Na kondensátoru C přitom vzniká pilové napětí velmi blízké lineárnímu,* s amplitudou rovnou rozdílu zápalného a pracovního napětí dráhy, t. j. řádově 10 V.* K použití na oscilografu je zapotřebí zesílení asi 10krát,* které zastane pro menší kmitočty běžná vř pentoda s anodovým odporem pracovním asi 50 $k\Omega$, napojená přes takový dělič, aby její řídicí mřížka nebyla přetížena. Odpor r volíme asi 20krát menší* než nejnižší hodnota R , při níž zařízení ještě kmitá, prakticky ne pod 100 Ω , aby proudové tehy výbojkou nebyly přílišné.

Rudolf Balek.

* Tato data v příspěvku neuvedená, doplnil redaktor podle vlastního úsudku; nebyla ověřena.

O nerovnosti gramofonových desek

a jak jí předejít

Hudba mechanicky reprodučovaná, mechanická hudba a hudba s desek, ze všech těchto pojmů k nám mluví nejen sdělení, ale i upozorňující náповěď, jak si počínat, aby tento druh hudební reprodukce zůstal hudbou. Prvým předpokladem toho je, aby mechanické pomůcky, jichž k této reprodukci zapotřebí, byly v dobrém stavu. Většina odpůrců reprodučované hudby se od počátku rekrutovala z řad těch, kdož měli to neštěstí, že poslouchali reprodučovanou hudbu na přístrojích, které nebyly mechanicky v pořádku. Ponecháme dnes stranou požadavky, jež jsou kladeny na zesilovač, pomineme všechny nečnosti motorů a motorků, nebudeme vám vykládat nic o dobrých a špatných vlastnostech různých přenosků, a povšimneme si úmyslně jen jednoho problému, který musí zajímat každého gramofila: zdravotního stavu jeho diskotěky. Je to nakonec především deska, na které nevíc záleží; kdyby jí nebylo, nemohli bychom vlastně mluvit o mechanicky reprodučované hudbě.

Není snad potřeba vykládat, že gramofonová deska nemá být nakráplá, že nemá být poškrábaná, že nemá být poškozená ani na svém okraji, čili že jehla má být vždy vstavena již do první drážky, že nemá být rozežrána prachem, což opět znamená, že před přehráním a po přehráním má být lehce očištěna, a že má být řádně uschována v obalech atd. Chceme dnes důrazně upozornit na jinou věc: deska má být naprosto rovná.

Proč rovná? Máte-li několik nerovných desek a přehráváte-li je častěji, přijdete na to po krátké době sami. Nerovná deska má daleko menší odolnost než její šťastnější dručky. Opatřebává se daleko rychleji a kvalita jejího zvuku značně trpí. Při reprodukci se sykot pravidelně při každé obrátce stupňuje a po krátkém čase je přímo slyšet kolísavé „dýchání“ přenosky se setrvačností málo příjemnou. Na těchto osudných místech přenoska ryje do drážek hlouběji a postupně je deformuje. Normálními přenoskami, ve kterých se jehly vyměňují, je alespoň možno nerovné desky přehrávat, kdežto u přenosků se vsazovaných saffrovými hroty je to těžší a horší: ke všem výše uvedeným nečnostem přistupuje ještě jiná vada; spodek přenosky zachycuje každou „vyvýšeninu“ a vznikají krajně nepříjemné pazvuky. Přesáhne-li nerovnost desky jistou mez, přenoska nereprodukuje vůbec, začne po desce klouzat nebo dokonce poskakovat a může desku zle poškrábat nebo zničit těmito nečekanými nárazy i safirový hrot. Ale nerovná deska může gramofila často přivést i k mylným závěrům a zbytečným stížnostem na jiné součástky jeho reprodučného zařízení, ku př. na motorek. Některé nerovné desky se prohnu ke krajům, t. j. mají střed položen níže než obrubu. Uvádíme úmyslně tento případ a nikoli opačný, protože je pro reprodukci nebezpečnější. Deska totiž má přiléhat k plstěně, najošto neuhlazené, podložce podle možnosti celou svou plochou, aby pevně seděla a vůbec neklouzala. Sedí-li pouze na okraji a má vyzdvížen

střed, je to již nedostatek, ale je to menší zlo, než drží-li se jen na malé ploše svého středu. Pak se totiž obyčejně v těch chvílích, kdy jehla je nucena překonávat výraznější zápis v drážce, deska snadno potočí a tu najednou ze zesilovače slyšíte falešný tón, někdy zřetelnější, někdy méně, a to se může během skladyb několikrát opakovat. Že to není motorek, který vypočítá službu, poznáte snadno na stroboskopu na okraji talíře, a že to není v nahrání, víte z těch lepších časů, kdy vaše deska byla ještě v pořádku. Dá se tomu sice od pomoci tím, že na okraj desky před reprodukcí si položíte dva nebo tři proužky papíru, abyste klouzání odstranili, ale tyto jednoduché technické zásady mají být pro každého gramofila zbytečným hříchem, kterého je žádoucí se zámjmu vlastní reputace před ostatními diskofily se uvarovat.

Jak však dosáhnout toho, aby desky v naší diskotéce si zachovaly svou žádoucí podobu? Dbejte především toho, abyste si takové desky přinášeli již z obchodu. Stejně jako prohlížíte desku, není-li náhodou poškozena nebo nemá-li kaz (v takovém případě by se dostala do prodeje jen přehlédnutím), přesvědčte se při přehrávání na otáčecím talíři, zda deska dobře sedí a zda nehází. Pravda je taková, že ovšem skoro všechny desky přinesete z obchodu v pořádku a že deformační proces počíná teprve ve vašem bytě buď vlivy tepla nebo nesprávným uskladněním desek.

O zhoubném účinku přílišného tepla nebo slunečního světla na desky se není potřeba šířit. Nechte desku, kterou chcete zničit, ležet nějakou hodinu na slunci a pak se pokuste jí přehrát. Postavte si svou diskotéku někde kamnům a po nepřilíš dlouhém čase budete přímo ohromeni, jak se vám desky zdeformovaly.

Ale desky se zprohýbají často i tehdy, když jsou uloženy v místnosti s teploturou nepřilíš proměnnou a vůbec nejsou vystaveny paprskům slunečního světla.

Tím jsme se dostali k hlavní otázce, jak si desky doma uskladnit, abychom zabránili jejich deformaci.

Jak ukládat desky

Gramofilové bývají právem varováni, aby svoje desky neukládali ve vodorovné poloze. Tyto výstrahy vyplývají ze zkušenosti, že totiž vodorovná poloha nebývá vodorovná. Ukázala by to nejlépe libella. Tlakem celého sloupce narovnaných desek se potom skoro všechny stejně deformují. Kdybyste ovšem si našli v svém bytě kus nábytku, který je opravdu ve vodorovné poloze a kdyby ve stejné poloze byl i váš přehrávač talíř, pak se nemusíte tohoto způsobu úschovy svých desek bát. Nelze ovšem ani tehdy zapomenat na několik základních požadavků: desky zase nesmějí být vystaveny účinkům přílišného tepla nebo slunečním paprskům, musejí být dobře chráněny proti prachu a proti odfení v uzavřených obalech a nemají na sobě ležet v příliš vysokých sloupcích. Uskladňuje-li někdo svých devadesát desek tímto způsobem na židli s propadlým sedadlem, nesmí se ovšem příliš divit nerovnosti svých desek a zvukovým sensacím

z toho vznikajícím, nebo dokonce z toho vyvozovat naprostou bezcennost mechanicky reprodučované hudby.

Jiným používaným způsobem uskladnění jsou stojánky, obyčejně ze silnějších drátů s ochranným opletením, kde je visle možno vedle sebe postavit větší počet desek. Desky jsou opřeny dole a po stranách, stojí jaksi samy svou přirozenou vahou, neřou se o sebe a je také možno s poměrnou lehkostí s nimi manipulovat. Nejde tu naprosto o nějaký nový nápad, nýbrž o způsob, jakým byly desky ukládány v samých počátcích gramofonu. Pamatuji se naň velmi dobře ze svého dětství, kdy tyto stojánky, obyčejně na padesát desek, byly vkládány do skřínky, která se uzavírala polokruhovitě se stahující žaluzií, aby desky byly chráněny proti prachu. Pochybují totiž, že by některý vášnivější diskofil, shromažďující hodnotnou hudbu, přechovával desky bez dobře uzavřených obalů.

Většina diskofilů schraňuje svoje desky v plátěných, poloplátěných nebo v papírových albech. Upozorňuji hned, že na vnější výpravě a výzdobě alb mnoho nezáleží a že daleko důležitější je mnohost jejich vypracování. Alba mají svoje přednosti a výhody. Nezabírají tolik místa. Desky jsou pohromadě a je možno je řadit podle obrů a po čase podle potřeby přeařadovat. Na hřbetě každého alba lze umístit štítek s označením obsahu a na vnitřní desce si zapsat všechny potřebné diskografické údaje. To všechno je velmi krásné, ale... Neboť i tady přijde důrazně ale, a to několikrát násobně osudně.

Velká příležitost

Pražská koncertní sezóna měla po přestávce mnoha let zase svá eční dny: slyšeli jsme v pěti večerech cyklus téměř všech Beethovenových kvartet v mistrovském podání Pražského kvarteta a mohli jsme si s radostí na reprodukci těchto jedinečných děl kvartetní literatury ověřit výši soudobého českého reprodučného umění. Bylo by věru škoda, kdyby po doznění tohoto cyklu zůstaly po něm jen vzpomínky v myslích účastníků a časopiseckých recenzích. Trvá to pravidelně celé léta, než k takovému scubornému provedení u nás dojde, a Pražské kvarteto je právě nyní na vrchole svých uměleckých sil a hraje v nádherné zvukové vyrovnanosti, slohové čistotě a kórnorním vyvážení. Bylo by jenom na přespěch Československého hudebního života a také na důkaz nepomíjející výše našeho kvartetního umění, kdyby Beethoven v českém t. umocnění mistra Šroubka, Bergra, Černého a Šimandla byl trvale zachován na gramofonových deskách. Došli jsme se již v koncertní síni, že naše gramofonové závody na to pomýšlejí. Pokud je nám z našich seznamů známo, mají doposud ve svých archívech matrice dvou Beethovenových kvartet, a to op. 18, č. 1 a op. 131 cis-moll, oboje v podání Calvetova kvarteta. Chybí nám tedy k úplnosti patnáct dalších kvartet, většinou právě nejvýznamnější a nejhlubší Beethoven. Čím větší bude počet těchto nahrání, tím lépe pro širokou obec našich diskofilů i našich hudebních učilišť. Z podání Pražského kvarteta je totiž možno nejen mít vrcholný umělecký požitek, ale lze se na něm učít, co je kvartetní hra ve svém vrcholném projevu a jak vlastně hrát Beethovena. Kdybychom měli v Československém archívu celý soubor beethovenovských kvartet v podání tohoto sdružení, můžeme s kvalitním jeho nahráním směle jít do prvotřídní své-ovoutěže a jistě i do mezinárodního obchodu.

V. F.

Především: Přechovávejte-li svoje desky v albech, mějte je uloženy vždycky jako knihy v knihovně, t. j. ve svislém směru. Kladete-li je na sebe vodorovně, najisto deformujete své desky.

Za druhé: Dbejte toho, aby se alba dobře otvírala. Nejde to často bez překážek, zejména u alb s větším počtem desek. Bude-li totiž v špatně zhotoveném albu neopatrně desky na jednu stranu obracet a listovat v albu jako v knize, uštknete se okraj desky nebo ji nalomíte, aniž se toho nadějete.

Za třetí: Snažte se koupit si taková alba, která se nejen dobře otvírají, ale která mají svrchní desky naprosto rovné a zhotovené z materiálu nepodléhajícího proměnlivým vlivům atmosféry. Často můžete dát přednost dobré lepence než deskám, jež jsou sice polepeny ozdobným plátnem, které vám papír uvnitř nepřestane ohýbat. Varujte se vazeb nerovných, protože se vám zřídka kdy, a to často jen za cenu zpfelámání, podaří vnější tvrdý obal uvést do žádoucího pořádku.

Za čtvrté: Zkontrolujte si, zda šifka hřbetu je vzhledem k počtu vložených obalů na desky dostatečná a zda desky nebudou stát v albu jako pootevřený vějíř, protože potom je to ve vaší diskotéce živná půda pro pokrouceniny. Máte-li taková alba s úzkým hřbetem, raději z nich nějakou desku vyjměte, abyště ostatní zachovali v dobrém stavu.

Za páté: Obaly na jednotlivé desky v albu mají být úplně uzavřeny a desky se z nich nepohodlněji vyjmají ze strany. Starší alba mívala obaly otevřené shora a nechráněné. Při manipulaci s takovým albem desky mohly snadno vypadnout a kromě toho nebyly dostatečně chráněny proti prachu, úhlavnímu svému nepříteli.

Vidíte tedy, že těch požadavků není málo. Skutečně také zkušenosti s úschovou desek v albech nejsou nejlepší a právě v nich se velký počet desek zprohýbá. Desky totiž mají neobyčejnou přizpůsobivost. Uložíte-li je do alba, které nemá rovnou vnější vazbu, můžete být jisti, že po nedlouhém čase prvá deska a dvanáctá deska se věrně přizpůsobí svému přílehajícímu obalu a někdy se vám tím nakazí i deska druhá a desátá. Máte-li v albu pouze skládku o čtyřech deskách a vazba není v pořádku (a právě tato menší alba nebyvají dobře vyrobená), gratulujte si, utrpěla-li pouze prvá a čtvrtá deska.

Proto také náš rozhlas skoro již před dvěma desetiletími uskládkoval svoje hodnotné gramofonové archivy jiným způsobem. Na železnou tyč, umístěnou ve vodorovné poloze, byly zavěšovány desky jednotlivě. Každá deska v dobrém obalu zvláštním zařízením, jež ji zachycovalo ve středovém vyvrtném otvoru, byla zachycena na této tyči, čili vlastní vahou volně visela ve svislé poloze, čímž ovšem bylo zabráněno pokriveninám. Deskami bylo přitom možno také dobře manipulovat, t. j. mohly být snadno vynímány a zase zavěšovány. Pochybují ovšem, že by pro ohromnou většinu diskofilů tento důmyslný způsob uskladnění desek přicházel v úvahu. Zařízení samo by dnes stálo příliš mnoho peněz a kde vzít v domácnosti místo, kterého je v tomto případě potřebí tolik, ako při žádném jiném uschovávaní desek.

Náš problém je: uložit největší počet desek na poměrně nejmenším místě a uložit

je bez úhony pro jejich další existenci. Snad se někdo pousměje právě napsanému obratu: největší počet desek. Naši gramofilové však vědí, že problém: kam s tolika deskami, je skutečně často palčivý. Minuly totiž doby, kdy lidé, mající gramofon, se spokojili s deseti nebo padesáti gramofonovými deskami. Dnes je obvyklým zjevem, že hudební nadšenci, kterým reprodukováná hudba se stala jednou z hlavních radostí jejich soukromého života, mají po dvou nebo po třech letech svého sběratelství ne desítky, ale celé stovky desek. Měli jsme ze styku s mladými čtenáři této hlídky možnost se o tom mnohokrát přesvědčit. Nemusím při tom ani dodávat, že s naprostou pravidelností při tom šlo o milovnicku t. zv. vážné čili lépe řečeno dobré hudby. I zde odjakživa platilo heslo, jež bylo po desítky let napsáno na koncertní budově Gewandhausu v Lipsku: „Res severa, verum gaudium“, „Z vážného obsahu pravá radost“, nebo jinak „Ze svědomitě stvořených hodnot upřímné potěšení“, čímž klasicky lapidární originál je pořád ještě nevystižen.

Osobně jsem daleko lepší zkušeností než s alby udělal s kuffíky, které pojmu na nejmenší ploše velký počet desek a ve kterých jsou desky v obalech dobře zajištěny i proti prachu. Když se kuffík dobře zhotoven a zaplněn, nemusíte mít obavy, že by se v něm desky zohýbaly. Je to technicky nemožné. Kuffík ovšem musí být zhotoven tak, aby jeho víko do sebe pouze doléhalo, t. j. aby nepřechýlovalo, neboť potom kuffík můžete bezpečně postavit na vodorovnou plochu a tím desky skutečně uvést do svislé polohy. Manipulace je ovšem poněkud obtížnější, zvláště když budete chtít vyjmout nejspodnější desku, ale úspora místa vás za tuto námahu vždycky odmění. I na kuffíky si můžete nalepit štítek s přesným udáním obsahu a uvnitř je možno mít vložený nebo vlepený docela přesný seznam s potřebnými diskografickými údaji. Kuffík má ostatně i tu výhodu, že v něm desky můžete pohodlně přenášet. Původně byl také pro tento účel konstruován a teprve později gramofilové přišli na to, že to neobyčejně výhodný způsob pro úschovu desek.

Kuffíky by byly asi dnes dosti drahé a nevím, zda právě tento druh zboží je dnes vyráběn v tom rozsahu jako dřívě. Je si však možno pomoci jiným jednoduchým způsobem. Desky můžete ve svislém stavu uchovávat i v krabicích, ve kterých přicházejí do obchodu. Postaráte-li se o to, aby spodní stěna krabice (je to vlastně jedna z bočních stran), na kterou ji budete stavět, byla ve vodorovné poloze, a máte-li krabici dobře zaplněnou a u víka ještě ochráněnou dvěma nebo třemi lepenkami, jež vám často přidávají v obchodě k deskám, pak spotřebujete při úschově svých pokladů skutečně málo místa a zajistíte si desky proti pokroucení, kdyby obal krabice byl náhodou křivý. Obvyčejně to však nebývá. Je skoro zbytečno dodávat, že i na krabice je možno nalepit štítky a dovnitř vložit listky se soupisem skladeb a umělců je reprodukcujících. Shodou okolností je tento způsob úschovy nejen nejpraktičtější, ale také nejlevnější. Čtenáři naší hlídky snad jej proto přijmou s povděkem.

Václav Fiala

Podnět z redakční pošty

Z došlých dopisů, týkajících se gramofonové hlídky, zaujal naši redakci list pana Ladislava Burdy z Uherského Hradiště. Vyjímáme z něho několik řádek a zvláště jeho podnětný závěr: „Hudbu mám velmi rád, bohužel, sám nehraji ná žádný nástroj a jsem odkázán na poslech z rozhlasu nebo z gramofonu.“ Po technickém výkladu, svědčícím, že desky přehrává na opravdu kvalitním zařízením, náš čtenář nám sděluje: „Toť však není důvod, proč Vám píši, ale následující: Známemu jsem dával do pořádku pokazenou přenosku a při té příležitosti mi dal k přehrání několik vzácných desek s našimi, dnes již nevíjícími zpěváky. Tož jsem si uspořádal koncert, jaký jsem již dlouho neslyšel. Uvádím Vám jména zpěváků i názvy skladeb, zda by nešlo aspoň některé hlasy opětně nahrát. Desky jsou dobře zachované a hlasy skvělé. Jistě by se našlo dost zájemců, kteří by si takovou desku rádi koupili. Zde tedy seznam zpěváků: Fr. Pácal zpívá: Z Tvých písní..., Dimitrije od Dvořáka, prince z „Rusalky“, Lukáše z „Hubičky“, Leo Slezák arii z opery „Prorok“, Otakar Mařák: Tebe voda proti vodě, Hájků, hájků..., Jenka z „Prodané“, Dalibora, Werhera, arie z „Toscy“, Mignon, z „Postilliona z Lonjumeau“ a j., Vilém Heš Pěvovou prosbu, Kecala z „Prodané“ a arii z „Viléma Tella“, Málka Bobková arie z „Hubičky“ a z „Prodané“, Růžena Maturová arie z „Prodané“ a ze „Židovky“, Karel Burian: Zdálo se mi, Proč jsi k nám nepřišel, Jako dá skoku, Emma Destinová Gounodova Ave Maria a arii z „Lohengrina“, Kubátová, Klánková a Pollert trio z „Hubičky“, Selma Kurzová z vídeňské opery arii z „Lakmé“ a ještě jiné zde nevedené hlasy a snímky. V některém z Vašich článků jsem četl, že by bylo dobré zachovat hlasy našich pěvců; proto jsem Vám tento dopis napsal. Snad by se celá věc dala nějak provést.“

Většinu z uvedených desek znám a některé dokonce velmi dobře. Jde v mnoha případech o desky slušně nahrané, nemluvě o tom, že hlas takové krásy, jako byl mladý Mařák v letech, kdy tyto desky byly nahrávány, je opravdu vzácností. O bratřech Burianech a Destinové jsme v této hlídce psali nejednou a ke jménům Pácala, Slezáka, Heše, Bobkové a Maturové by bylo možno ze soukromých zachovaných starých diskoték připojit nejedno další. Záleží ovšem mnoho na kvalitě desek. Zjistil jsem totiž, že desky, které na př. z repertoáru bratřů Burianů, Otakara Mařáka a Emmy Destinové byly raženy z opotřebovaných matric po prvé světové válce, nerovnaly se kvalitou a účinkem ani zdaleka starším deskám, lisevaným brzy po nahrání z neobyčejně kvalitního materiálu. Tyto desky by se jistě promyšlenou akcí daly získat a jejich majitelé by je zapůjčili buď k přehrání nebo ke galvanisování, zvláště kdyby jim byly z nich věnovány i nové snímky nebo byli za ně nějak odškodněni. Dodatečné komponování nového hudebního doprovodu, na kterém nedostatky starého způsobu nahrávání jsou vždy nejvíce patrné, bych nedoporučoval. Stojí to příliš velké peníze a desky by se tím prodražily, aniž účinek je potom úměrný technické námaze a finančním výlohám. Hlas přitom nic nezíská, naopak se z něho něco ještě setře. A milovníkům českého zpěvu a české opery jde především o to, aby i v budoucnu mohli naslouchat hlasům těch, kdož tak skvěle reprezentovali celou epochu českého pěveckého umění.

V. F.

Přijímač s věrným přednesem

(Dokončení se str. 118.)

mech. Šířku na straně největších kmitočtů rozsahu můžeme měnit trimrem T4, zvětšováním kapacity šířka roste.

I po vyvážení jen přibližném, jaké asi dokáže průměrný domácí pracovník bez kmitočtového modulátoru, projeví se vlastnosti přístroje při poslechové zkoušce dosti nápadně. Především dává s dobrým reproduktorem (průměr 200 mm, poddajné brýle) bohaté basy, ale ne dunivé a rozmazané, které ztěžují srozumitelnost a ruší výraznost úsečně hraných pasáží v hudbě. Hlavní přínos je však ve výškách, a rozeznáme docela dobře i velmi subtilní rozdíly v hudebních nástrojích, řeči, akustice místnosti, ale i jakost záznamu nebo desky, která je vysílána, různou jakost přenosů a mikrofonů z hlasatelů, a jemné změny zabarvení hlasu, které snad záleží na vzdálenosti a směru hlasatele vzhledem k mikrofonu. Zatím co z běžného přijímače znějí pořady z větší části skoro stejně, vytvoří tento přijímač celou další stupnici jakosti. Přednes je asi takový, jak si dávní posluchači představovali, že hraje krystalka ve srovnání s přijímači elektronkovými, a můžeme-li bezprostředně porovnávat běžný přednes se zdokonaleným, je rozdíl velmi nápadný. Zvlášť s krystalovým reproduktorem pro vysoké tóny je výšek tolik, že do představitelné dokonalosti zbývá mnohem méně, než kolik citlivý sluch zjišťuje při běžném, dobrém přednesu.

Pouhými slovy je ovšem těžké vystihnout přínos takového zlepšení, ale práce ani nákladu není mnoho, a proto se snad o věci přesvědčí více čtenářů z vlastního vnímání, a pomohou nám šířit zájem o hodnotný přednes.

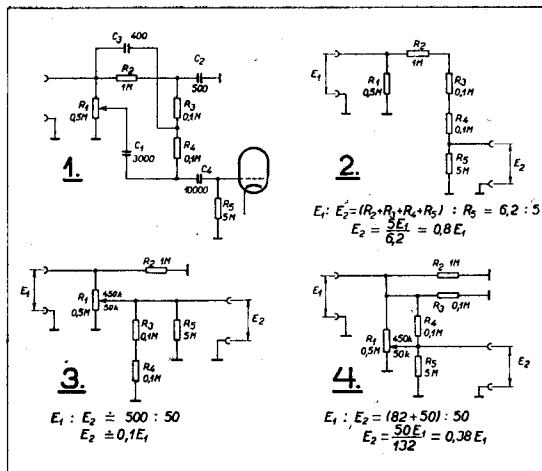
Co značí „OKRUH M“

Skupině čs. rozhlasových stanic, Mělník, Plzeň, Budějovicům a Ostravě, které podle nového uspořádání mají společný program na téměř synchronovaném nosném kmitočtu, bylo dáno označení „Československý okruh M“. Význam tohoto M vysvětluje 12. číslo týdeníku „Náš rozhlas“. Když bylo hledáno vhodné pojmenování, byl nejprve zamítnut návrh, aby k tomu bylo zvoleno jméno některého z měst; jednak by to nebylo výstižné, protože stanice jsou značně vzdáleny a jen společný pořad je v tomto ohledu sdružuje, jednak by patrně posluchači ostatních tří vysílačů byli dotčeni tím, že jejich stanice nejsou v označení zjevně uvedeny. Ani pořadové značení čísly 1, 2 atd. pro jednotlivé okruhy nebylo shledáno vhodným, protože by vedlo k pocitům diskriminace. Tak došlo na označení iniciálkou M, která neznamená Mělník, jak by si snad obyvatelé vinařského kraje přáli, nýbrž začátek slova modrý. A proč modrý? Protože k rozvodu modulace ke čtyřem vysílačům okruhu bude používáno modře vyznačeného páru vodičů v rozhlasovém kabelu. Tak bude bez psychologických potíží vyznačena skupina stanic, a technické aspekty nebudou mít nesnázi při zapojování. Pátý okruh bude označen písmenem R, které znamená rudý, což je druhá barva v rozhlasovém čtyřarátu telefonních kabelů.

Zjednodušený FYSIOLOGICKÝ REGULÁTOR

Obraz 1. Zapojení, kterým je možné získat přibližnou charakteristiku fyziologického řízení hlasitosti jediným běžným potenciometrem.

Obraz 2, 3, 4. Zjednodušená schémata pro hloubku, střed a výšky. — Na diagramu 5 (dole) změřené kmitočtové charakteristiky popisovaného obvodu.



V Elektroniku č. 1/1950, str. 12, bylo popsáno několik druhů t. zv. fyziologických regulátorů hlasitosti, jejichž výroba je však, zvláště pro domácího pracovníka, dosti obtížná (hlavně odbočování potenciometru). Přijde tedy snad vhod zapojení, které sice nemá frekvenční průběh tak dokonalý, jako ve zmíněném článku, v praxi se však dobře osvědčilo. Hlavní jeho výhodou je v tom, že lze použít obvyklého jednoduchého potenciometru bez jakýchkoliv úprav.

Zapojení vidíme na obr. 1, jeho funkce je patrna z náhradních schémat. Předpokládáme-li, že jalový odpor kondensátorů C1, C2 a C3 je při hlubokých tónech tak veliký, že je možné je zanedbat, dostaneme zapojení podle obrazu 2. Jak je patrné, napětí E2 závisí pouze na hodnotách děliče R2 až R5, který je zeslabí asi na 0,8 E1, a není závislé na regulátoru hlasitosti.

Pro střední frekvence se přestane uplatňovat vliv kondensátorů C1 a C2, takže dostaneme zapojení podle obrazu 3. Předpokládáme-li potenciometr R1 stažený na př. na 0,1 a zanedbáme malý vliv odporů R3, R4 a R5, připojených na jeho běžec, vyjde E2 = 0,1 E1, což představuje normální regulační poměry.

Pro vysoké frekvence uplatní se i vliv kondensátoru C3, takže zapojení dostane podobu na obraze 4. Paralelně k horní části potenciometru je odpor 0,1 MΩ, takže výsledný odpor 82 kΩ tvoří s dolní částí potenciometru (50 kΩ) dělič, který zeslabí napětí na 0,38 E1 (proti 0,1 při středních frekvencích), takže nastává mírné zvednutí výšek.

V praxi ovšem nenastávají tak vyhraněné případy, jako jsou v předpokládaných případech, ale poměry přecházejí plynule z jednoho stavu do druhého. Týká se to jak basů, na které regulace rovněž mírně působí a nenechává je nezslabenými, tak výšek, kde prakticky nastává vyrovnání mezi přírůstkem výšek kondensátorem C3 a jejich přirozeným úbytkem kapacitou montáže mezi běžcem

potenciometru a zemí. Většího nebo menšího přírůstku výšek lze ovšem dosáhnout patřičnou úpravou C3 (s větší kapacitou přibývají výšky). V oblasti hlubokých tónů lze dosáhnouti změny charakteristiky současnou změnou kapacity C1 a C2 ve stejném poměru, v jakém se změní mezní frekvence. Na př. kdyby zvednutí basů mělo začínat již při frekvenci dvakrát vyšší, je nutno C1 a C2 zmenšit na polovinu. Hodnoty ve schématu se však při zkouškách ukázaly nejvýhodnějšími. Kondensátor C4 nemá na zapojení vlivu, v případě, že na R1 není stejnosměrné napětí, může odpadnout.

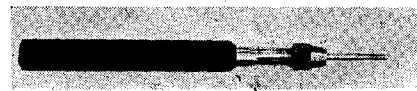
Na obraze 5 jsou frekvenční charakteristiky pro zeslabení 0 dB, -10 dB a -20 dB (při 1000 c), a pro -6 dB, kdy je nastavení potenciometru přibližně nejkritičtější, pro přenos vyšších frekvencí. Blížší údaje o používání fyziologických regulátorů hlasitosti najde čtenář v uvedeném článku Ing. M. Pacáka v Elektroniku č. 1/1950. Bruno Burian.

Louh do akumulátorů nife

Ke kontrole hustoty draselného louhu v oceloniklových akumulátorech je možné používat téhož hustoměru, s balonkem a násoskou, jako pro akumulátory olovené, ovšem ne bezprostředně po sobě; vždycky hustoměr několikrát řádně vypláchneme vodou. Protože některé návody obsahují údaj koncentrace v hustotě (specifické váze) elektrolytu a jiné ve stupních Baumé (Bé), uvádíme přibližný vztah mezi oběma způsoby určování v potřebném oboru:

| Hustota g/cm ³ | 1,15 | 1,17 | 1,19 | 1,21 | 1,23 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Baumé | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |

K rozpuštění a ředění louhu (i kyseliny) je nutné používat destilované vody.



Účelné upnutí závitníků

Snad poslouží čtenářům Elektronika upozornění na nástroj, který ukazuje připojený snímek a který jsem koupil v hodinářském oddělení. Technomat v Praze I, na Malém náměstí, býv. závod Rott. Jde o skličidlo s rukovětí, do něhož upínám nejvíce potřebný závitník M3, a mohu pak snadno vyříznout závit i v nepřístupné části kostry přístroje. Držák se hodí i pro jiné nástroje. Vidám jej v různých podobách i v jiných závodech, a dovedný pracovník si jej snadno vyrobí sám, nejlépe několik, aby nebylo nutno často nástroje měnit. J. Rössler, Praha.

Rychlé čištění smaltovaných drátů

Očistit tenký smaltovaný drát tak, aby jej bylo možno letovat bez kyselé pasty, je poměrně obtížné a zdlouhavé. Zdá se, že problém rozřešila fa *Fidelity Chemical Products* roztokem, který uvádí na trh pod jménem X-Var. Drát se ponoří na tři vteřiny do roztoku, potom se nechá 10 vteřin na vzduchu rozpouštědlo působit, načež se prý veškerý smalt dá lehce setřít suchým kouskem vaty. Firma tvrdí, že rozpouštědlo je zcela nekorozivní a že drát je hned po očištění připraven k ocnování i bez použití pasty. O složení roztoku, bohužel, zpráva nic neříká. (*Electronics*, leden 50, str. 194.)

Elektronický starter

Přístroj, který automaticky dá potřebné signály ke startu, kontroluje, zda start byl správně proveden a měří čas až šesti běžců současně, byl vyvinut v USA. Podstatou je několik fotonek, umístěných u startu a u cíle běžecké dráhy. Po smačknutí tlačítka zazní nejdříve po 9 vteřin zvonek, který svolá běžce na start. Potom se po dobu 2, 3 vteřiny ozve buzák, který upozorní, aby se připravili ke startu. Před výstřelem vestavěné pistole kontroluje fotonka, zda žádný běžec neodstartoval dříve, stalo-li se tak, zazní siréna a start se musí opakovat. Každá jednotlivá dráha je kontrolována další fotonkou, která zaznamená v přístroji přesně dobu, kdy běžec proběhl cílem. Konstruktoři zařízení očekávají, že tímto způsobem urychlí a usnadní starty a vyloučí chybná měření časoměřičů. (*Electronics*, 1949, listopad, str. 165.)

Jak vyrovnat zkřivené desky

Snadnost, s jakou se gramofonové desky přizpůsobují podložce a získávají tak nezávadnou zborcenost, můžeme využít k jejich opětovnému vyrovnání. Vadnou desku položíme na dokonale rovnou, vodorovně položenou plochu a necháme v mírné, pokojové teplotě několik dní. Vhodnou podložku získáme na př. z rovného, broušeného skla zrcadlového, jehož kus asi 40×40 cm veliký a aspoň 5 mm silný koupíme ve sklenářském závodě. Vyrovnání můžeme urychlit umístěním v teple, ne ovšem tak velkém, aby nerovnoměrně ohřátí materiálu desky zavinilo, že by praskla.

Z REDAKCE

V odstavci, nadepsaném „Chystáme pro vás“ v obsahové části titulní strany, svěrujeme čtenářům, co právě vzniká v naší dílně, co už je hotovo, nebo co nám poslali příspěvatelé, aby tak měli aspoň částečný obraz našeho programu pro příští dobu. Když však aktuálnější stati zaplní nejbližší číslo, nebo když se závěrečné pokusy protáhnou, nevyjde ohlášená věc v příštím čísle, nýbrž později. Čtenáři, jejichž zájem ohlášený námět upoutal, jsou pak zklamáni. Prosíme proto, aby slově „Chystáme pro vás“ bylo rozuměno správně, totiž s doplněním: pro některé z příštích čísel, ale ne nezbytně pro číslo nejbližší.

×

Příležitostní čtenáři *Elektronika* se často obrací k redakci se žádostí o doporučení návodu na ten nebo onen druh amatérského přístroje. Pokud je dotaz jasný a vhodný návod existuje, ochotně poradíme, často však tazatel stanoví požadavky tak speciální, že z dostupných ročníků není možné najít přiměřený návod. V takovém případě doporučujeme zájemcům, aby si prohlédli obsah nebo prolistovali text několika starších ročníků a vybrali, po případě s pomocí zkušeného kolegů zkomboinovali vhodné zapojení z několika, uveřejněných v časopise. Je to rychlejší a účelnější, než když je v takovém případě

žádána o příspěvek redakce, které zpravidla není známo, co dotyčný čtenář přesně chce, který materiál má, kolik toho z praktické radiotechniky dovede, a jiné rozhodující věci.

K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

ADAPTOR PRO F-M

(Číslo 4/1950, str. 87)

Ve spojovacím plánu přehlédl autor i reaktor vynechané spojení levého konce ladicí cívky na zemní vodič, který křížuje přívod od cívky statoru trimru, a jde od objímky elektrony k potenciometru P. Spolu s tím nechť si trpělivý čtenář opraví méně podstatnou, ale přece významnou závadu: trimr je vhodné připojit obráceně: rotor, jehož se dotykáme klíčem při doladování, je vhodné zapojit na zemi a stator na živý, pravý konec cívky.

MĚŘENÍ OBECNÝCH ODPORŮ V OBORU UKV

(Č. 4/1950, str. 81.)

V prvním sloupci, v 31. řádce textu, začínající slovem „nechat“, má být správně $\rho \approx 1$.

Opava opravy.

V *Elektroniku* 4/1950 na str. 98 má začínat první řádek 'druhého sloupce takto: G₃ spojit... s anodou, nikoliv tedy C₃ spojit... s anodou. Staněk.

NOVÉ KNIHY

Nové „VADEMĚCUM“

P. H. Brans, *Vademecum* 1950, přehled dat elektronek. — 8. vydání známé příručky nakl. P. H. Brans, Antverpy. — Formát 205×290 mm, 508 stran, cena neudána.

Nové, mírně pozměněné a doplněné vydání cenného přehledu světových elektronek. Na rozdíl od předchozí úpravy s odděleným svazkem s tabulkami objímek je kniha opět v jediném celku, ale podružje rozdělení elektronek podle druhů. K vyhledání je rejstřík, seřazený abecedně, a spojený s odkazy na nevhodnější náhradní elektronku nové výroby. — Dílo dokazuje, jak veliké rozmanitosti dosáhla výroba elektronek v uplynulých třiceti letech, a jak je nezbytné přistoupit vbrzku k jednotnému značení a normování elektronek na celém světě.

Norma přijímačů

Rozhlasové přijímače, ČSN-ESČ, 83-1950. Vyd. ESČ, Praha, březen 1950. — Formát A5, 52 strany, 18 obrazů. Prodejní cena 96 Kčs, členská 64 Kčs. Obsah nového svazku normy a jeho význam pro čtenáře *Elektronika* byl zhodnocen v článku v E. č. 3/1950, str. 57.

Ing. K. Jaroš, *Vyšší škola motorismu*. Svazek 14. Technických příruček práce. — Vyd. naklad. Práce, Praha, 1950. — Formát A5, 168 stran, 189 obrázků. Šitý a oříznutý výtisk za 75 Kčs. — Velmi podrobné zpracování námětu, jak zlepšit výkon motocyklu pro dosažení nejvyšších výkonů.

FOTOGRAFICKÉ A FILMOVÉ TABULKY

Oldřich Beneš, *Fotografické a filmové tabulky*. Vydalo nakladatelství Orbis, Praha, 1949. — Formát A5, 224 strany, cena vázaného výtisku 162 Kčs. — Kniha obsahuje úhrnem 263 tabulky, diagramy, přehledy a jiné údaje z chemie a techniky všech druhů fotografie. Z obsahu: Všeobecné tabulky (míry a váhy, porovnání anglických a kontinentálních měr, atd.); Světelné zdroje (světelné technické a elektrotechnické údaje); Optika; Fyzikální a chemické tabulky (recepty); Exponiční tabulky; Filmové tabulky; Projekce; Užité fotografie. — Rozsáhlostí a úplností je kniha z nejcennějších pomůcek pro soustavnou práci ve fotografii.

OBSAHY ČASOPISŮ

KRÁTKÉ VLNY

Č. 3, březen 1950. — Úkoly sjezdu ve Sliaci. — Zasedal ústřední výbor KSC, B. Janatka. — Piezoelektrické křemenné krystaly pro oscilátory, I. Šolc. — Soutěž třídy C. — Skládání dipóly, Ing. A. Kolésnikov. — Eliminátor pro osciloskop, H. Rott. — Způsoby nabíjení akumulátorů, J. Dršťák. — Otázky a odpovědi, pokračování. — Socialistické závazky. — Co je nového v pražské odbočce ČAV. — Zprávy, hlídky odboček.

SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 1, leden 1950. — Magnetické čočky, základy elektronového zobrazování, Ing. Dr. J. Stenzl. — Přístroj pro přímou indikaci činitele jakosti, B. Carniol. — Regulace chodu mluvčích hodin v Praze, Ing. K. Dušek. — Plánování dálkopisné sítě ve Velké Británii, prof. Ing. O. Klika. — Úvod k vydávání osmijazyčného slovníku sdělovací techniky.

Č. 2, únor 1950. — Dvouletý a pětiletý plán u Čs. pošt, z projevu ministra pošt Dr. A. Neumana. — Zjišťování stability zesilovačů při velmi nízkých kmitočtech, Dr. J. Merhaut. — Plátované železo, nový materiál vakuové techniky, Dr. W. Espe. — Zalévané montážní celky pro elektronické přístroje. — Vř spojení na vedení vysokého napětí pomocí jednopásmových přístrojů, Ing. L. Postler. — Nové druhy čoček pro cm vlny. — Pedersenův vícenásobný záznam zvuku na jediný ocelový pásek.

RADIO

Č. 1, leden 1950, SSSR. — Odstranění vad v zesilovači, I. Brejdo. — Gramorádio Ural-49, popis třírozahového superhetu, A. Komarov. — Jednoduchý radiogramofon pro školy, B. Levandovskij. — Jednoduchý Q-metr, V. Orlov. — Stabilizátor napětí s přesyceným transformátorem, S. Livšic. — Papírový kondenzátor 6 mikrofaradů místo předřadného odporu pro napájení přijímače Rekord 47 ze st. sítě 220 V, P. Mišlakov. — Kv vysíláč, O. Gutorskij. — O způsobech řízení zpětné vazby, V. Egorov. — Teleskop LTK 7, A. Kornienko.

AUDIO ENGINEERING

Č. 3, březen 1950, USA. — Magnetický záznam pro zvukový film, I. M. Rettinger. — Zkoušení elektroakustických přístrojů šumem, nahraným na desky (možnost zjistit kmitočtový rozsah, skreslení, resonance a přenos přechodových zjevů najednou), Cook. — Symetrický rohový reproduktor, využívá rohu místnosti a vhodné úpravy ozvučnice k napodobení exponenciálního trychtyře, W. E. Gilson, J. J. Andrea. — Porovnávací měření impedance, A. W. Smith. — Otázky reprodukce desek, II, C. G. McProud. — Vstupní zesilovač pro přenosku s vyrovnáním charakteristiky zpětnou vazbou přes jeden charakter, L. Flemming.

RADIO ELECTRONICS

Č. 6, březen 1950, USA. — Luxusní amatérský tv přijímač, C. A. Vaccaro. — Deseti-elektronkový fm přijímač za 10 dolarů, R. C. Minnick. — Vř autogen (viz zprávu v E. 4/50, str. 78); používá elektronky s výkonem 5 kW při 1000 Mc/s. — Elektronické zjišťování rakoviny. — Shuntování potenciometru a jeho vliv na průběh odporu, H. Linbeck.

PROCEEDINGS I.R.E.

Č. 2, únor 1950, USA. — Zpráva z mezinárodní konference o televizních standardech. — Vodivé plastické hmoty (markit). — Standardní označování elektrických, elektronických a mechanických částí a jejich symbolů, 1949. — Mikrovlnná soustava pro televizní přenosy, J. Z. Millar. — Návrh elektronického zařízení se subminiaturními součástka-

mi, M. L. Miller. — Elektronové paprsky v osnově souměrných elektrických a magnetických polí, C. C. Wang. — Vysílání a příjem elipticky polarisovaných vln, G. Sinclair. — Magnetický zesilovač, N. R. Castellini. — Přijímačové elektronky s plochými, emitujícími sekundární elektronky, vystavenými odpařování z oxydových katod, C. W. Mueller. — Sírání krátkých vln přes poušť, J. P. Day, L. G. Trolese. — Rozbor širokopásmových obvodů pro mikrovlny, M. C. Pease.

WIRELESS WORLD

Č. 3, březen 1950, Anglie. — Odstanění zřetelného rastru u tv obrazu malým rozkmitáním světelného bodu, R. W. Hallows. — Místek R, C s širokým rozsahem a s doutnavým generátorem tónu, H. E. Styles. Rušení, působené zářivkami. — Vlastnosti odchylovacích cívek, W. T. Cocking. — Zařízení tv vysíláče v Sutton Coldfield. — Vysílání tv obrazu a zvuku jedinou antenou, C. Gillam. — Zdokonalení navigační soustavy Decca. — Otázky celostátní televize, R. V. Hallows. — Záporná zpětná vazba, její vliv na vstupní impedanci a skreslení, E. Griffiths.

RADIO AND HOBBIES

Č. 1, leden 1950, Austrálie. — Mozková napětí klíčem k problému myšlení; zprávy o pracích, s encefalogramem na universitě v Jižní Kalifornii, C. Walters. — Přijímač pro napětí 32 V, M. Findlay. — Tónový filtr těsně před kmitačkovou reproduktorem, W. N. Williams. — Přijímač k montáži do rohu místnosti.

Č. 2, únor 1950. — Jednoduchý přijímač (s Lecherovým ladicím obvodem) pro 288 M/s, M. Findlay. — Fm superhet se sedmi elektrickými, D. Williamson.

L'ONDE ELECTRIQUE

Č. 276, březen 1950, Francie. — Měření malých výkonů na cm vlnách (helometrem), Broc. — Theorie širokopásmových zesilovačů, které používají zpozdlovacích vedení, J. L. Steinberg. — Grafické způsoby řešení zesilovačů s uzemněnou anodou, G. Salmat. Křemen a jeho zpracování a použití v telekomunikaci, R. Sueuer a d.

RADIO

Č. 2, únor 1950, Polsko. — Jakost poslouchu v radiofonii. — Radiový přenos obrazů (faksimile). — Stavba a opravy přijímačů, IV. — Televize, VIII, T. Bzowski. — Elektroakustické proměny v reproduktorech, J. Krupski. — O činnosti přijímačů, III.

DAS ELEKTRON

Č. 3, březen 1950, Rakousko. — Jednoduchý Geiger-Müllerův počítač, B. Meyer. Problém přijímače pro auto. — Je dosavadní význam Michelsonova pokusu správný? K. Sapper.

RADIOTECHNIKA

Č. 3, březen 1950, Rakousko. — Nové poznatky o transistoru, J. Šliškovič. — Přenos tónové modulace světelným paprskem. — O vodíkové bombě, vysvětlení vzniku energie, H. H. Wardung. — Co je atmosférická elektrina, H. Seper.

RADIO SERVICE

Č. 73—74, leden-únor 1950, Švýcarsko. — Přenos faksimile a rozhlas. — Soudobé radio-navigační soustavy, III, A. Dunkel. — Snímací elektronky pro tv, Y. L. Delbord. — Vývoj tv a jeho dnešní směry, P. Bellac. — Kmitočtová modulace v Německu, K. Tetzner. — Barevná tv RCA. — Nový způsob grafického řešení elektrotechnických úloh, F. Cuénod. — Měřicí přístroje Philco, J. Dürrwang. — Modulovaná vlna na oscilátoru, H. Richter. — Pásmový přijímač pro amatéry, F. Menzi.

PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

Přejetě-li si otištěný insertu v této rubrice, čtete:

Všechny inserty musí obsahovat úplnou adresu zadávajícího. Text píše čitelně, slova účelně zkracujte tak, aby inserát nepřesáhl 6 řádek. U všeho nabízeného zboží, ať nového nebo použitého, musí být uvedena cena. Údaj ceny slovy „cena podle NÚC“ není přípustný. — Cena za otištění insertu v této hlídce: prvních 40 písmen (včetně mezer, rozdělovacích znamének atd.) 26 Kčs, každých dalších 40 písmen, i neúplných (na konci textu) 13 Kčs. Na př.: otištění textu o 75 písmenech, mezerách a rozd. znaménkách stojí 39 Kčs, 120 písmen stojí 52 Kčs, 125 písmen stojí 65 Kčs a podobně. Největší přípustný rozsah textu je 240 písmen, mezer, rozdělov. znamének. — Cenu za otištění nechť si zadávající vypočítá sám a příslušnou částku přiloží k objednávkě insertu, v bankovkách nebo v platných poštovních známkách. Z organizačních důvodů nemůžeme zúčtovat cenu za otištění dodatečně, posílat složenky k úhradě, nebo korespondovat v případě neurčitěho textu a p.

Chcete-li, aby vaše ozámení bylo zařazeno, zašlete je tak, aby bylo insertnímu oddělení Elektronika doručeno do data insertní uzávěrky. Udané na poslední textové straně.

Neuveřejňujeme inseráty, jejichž text přesahuje víc než šest řádek. Přepjatky v inserci mají inseratní u nás k dobru pro případ další inserce v rubrice: Koupě, prodej.

Prod. 18 nahráv. desek Gevaert 30 (po 100) a rvcí přenosku (1000). Harfel, Praha III, Újezd 42. 1025

Potřeb. DF11, DCH11, DL11, DF22, DF25, DF21, DCH21, DCH25, DBF21, RL2,4P2-3, RV2,4P2-3-45-700, akum. ocel. 1,2, velikost 12x11x5½ cm, F21, E211, sup. cívk. soupr. Philips n. j. i vojen. nejm. rozm. A. Kostelník, el. mont., Dolní Lipová. 1026

Prod. přes. měř. přístř. zn. H+B, volt. amp. a magnet 500 (5000), triedr 6x30 (1500), letec. kuklu kož. se sluch. a mikrof. (600), gramomikro 18 W (2600), el. D25, CBL1, EL6 (1500). Jos. Stulík, Stříbro, Tovární číslo 503. 1027

Prodám oscilograf Philips 3152 s Dg 9 (15 tisíc) a angl. díl. oscil. AVO (7500); vym. USA komun. příj., koup. el. RS237, RS291. Ing. Karel Vácha, Praha XII, pošt. příhr. 117. 1028

Prod. radiogramof. nový a 25 desek (5200), 18watt. zesil. pro radioamat., nedostav. Josef Honzík, Radeč 113, okres Česká Lípa. 1029

Prod. EP6 (200) nová, v záruce. Jan Hoderent, Pardubice, Do Nového 97. 1030

Koup. universální gramotom. Fr. Halbrštát, Kunčice 25, p. Kysperk. 1031

Dám AF7, AL4, EF6, UCH11, UF21, n. D21 za DCH, DAF, DF, DL11 n. koup. F. Zikmund, Zdice 115. 1032

Prod. komun. super. Fenix-radio, výměn. cívk. šest elektr., v chodu (3500), 2krát EF50 (po 200), RV12P35 (200), DDD25 (225), DG9-3 (1600). Z. Křečan, Praha XII, Koflínská 18. 1033

Koup. n. vym. za novou Efonu, dám A211, UY11, UBL21, 2krát CF7, 2krát ACH1, 1234, 1284, 1204, AB2, ABC1, E442, 094, C407, A416, 164, KL2, EBC11, EBF11, UF21, AF7, UCL11, 2A5, LG1, jen nové a dobré. A. Kostelník, el. mont., Dolní Lipová 482. 1034

Prod. elim. Philips (1000), A. Brauner, Lipník nad Bečvou. 1035

Koup. kompl. přijim. Torn Eb, udejte cenu. Mil. Štekl, Chomutov, Prokopova 4. 1036

Prod. 10watt. zosil. (5000), Mar. Trnovec, štud., Nemecká, okr. Brezno. 1037

Prod. dvě úplně nové 4elektr. superh. soupr. včet. tov. skř., elektr., odporů, bloků, ECH21, EF22, ECH21, EBL21, AZ11 (po 5000). Píšte, co potřeb. Fr. Krivák, Hluk 631, u Uh. Hradiště. 1038

Prod. 90% výk. elektr. KK2, KDD1, KC3, KBC1 a 2krát KF3 (po 110). Josef Šmíd, Limberk 161, Polička. 1039

Mohl by mně někdo přenechat dobrou elektr. F443H nebo AL1. V. Růžička, Pardubice, Wintrova 877/30. 1040

Teleskop. ant. 4 m dl. dural (250) dodá pošt. Němeček, Písek 92. 1041

Kúpim elektr. serie D-11 i jednotliv. Pavel Richter, Nedožery, okr. Prievidza. 1042

Prod. síť. trafo, prim. 220 V, sek. 2x1500 V, 500 mA s tlum. 500 mA (3000); potřeb. síť. trafo 2x400 V, 400—500 mA a tři elektr. RL12P35. J. Pytek, Tehov 102, p. Říčany u Prahy. 1043

Koup. elektr. DCH11, DAF11 a DL11, nebo tytéž serie 21. B. Fuřín, Dol. Bečva čís. 314 u Rožnavy pod Radhoštěm. 1044

Koupím větší množství elektr. LS50. Josef Vlček, Praha XIII, Norská 16/603. 1045

Koup. elektr. DL25, DF25, potř. nutně. R. Lukáš, Tučín 89, p. Přerov. 1046

Koup.: H. Rómpp: Chemie kovů, Ing. Dr. L. Šrámek: Národní základy elektrotechniky. F. Veselý, Střekov III, Raisova 17. 1047

Kdo za odměnu půjčí schéma n. poradí, jak elektr. osadit ital. 6elek. kompl. super značky „Safar AR 18“? F. Milfaj, Polná, Sezimovo číslo 12. 1048

Koup. Philoru HP300 n. Osram jakékoliv množ. Rud. Stojánek, Praha XII, Stalínova číslo 19. 1049

Koup. elektr. ECL11, ECH11, EBF11 nebo vym. za jiné. A. Kerouš, Slatiňany 262. 1050

Vym. souč. z Torn Fud 2, 2krát LVI, 2krát RL12P10, 3krát RL12P2000, 4krát RL12P800, EBL1, EF9, ECH3, mAmetr, 400 mA, 2krát 12T2. Potř.: 10krát RL12P700, tank. sluch., chassis z Feld fuB, třeb. i úplné. V. Věber, Nitra-Zohor, Martinská 3. Slov. 1051

Koup. DL11, n. vym. za DL21. F. Plicka, Praha II, Legerova 76. 1052

Prod. Torn e. b. s 2 akum. a 2 sad. elektr. (4500), zkouš. elektr. od fy radio Zelenka (2200), elektronky RV12P4000 (po 150), RV12P2000 (po 125), RL2P3 (po 150), UY1N (po 100), UCH21 (po 220), UBL21 (220). Jan Sekanina, Sokolnice 99, u Brna. 1053

Koup. voj. bater. elektr., pertinax 3 mm jakékol. velik. Gregor, Brno 15, Kálečského číslo 14. 1054

Prod. úplně nový mech. soustruh na elektr. a nož. pohon. s elektromot. 220 V. Soustruh je komb. s vrtačkou, s celým přísl. (20 000). Jozef Karas, mechan., Žilina, Legionářská číslo 15. 1055

Řidi a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskařské, nakladatelské a novinářské závody, nář. pod, v Praze XII, Stalínova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon číslo 519-41*; 539-04; 539-06. Telegramy Orbis-Praha. ● „Elektronik“, časopis pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středu v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na ½ roku Kčs 82,—, na ¼ roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovné; výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázat vplatním lístkem poštovní spořitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Elektronika“.

Otišk v jakékoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu ● Nevyžádané příspěvky vrací redakce, jen byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. ● Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. ● Otišované články jsou připravovány a kontrolovány s největší péčí: autoři, redakce, ani vydavatel nepřijímají však odpovědnosti za event. následky jejich aplikace. ● Křížkem (+) označené texty zařadila administrace.

Příští číslo vyjde 31. května
Red. a insertní uzávěrka 18. května

**PRACUJÍCÍM
MĚST I
VENKOVA**

**DOBŘE
SLOUŽÍ**

OBCHODNÍ DOMY
NÁRODNÍ PODNIK

ELEKTROCARBON
továrna dynamových kartáčků
PRAHA-ČAKOVICE
vyrábí a dodává

dynamové kartáčky v každém provedení a jakosti. Trol-
leyové sběrače proudu a uhlíkové i tuhé těsnění,
spojkové kroužky a všechny ostatní uhlíkové výrobky

PRAHA VII, TR. KR. JIŘÍHO VI. 70 - TEL. 743-51

1086

**Koupíme a ihned proplatíme radiolampy
totoho typu:**

VR-150, 807, 6L6, 5R4GY, 12SJ7, 811
6Y6G, 8013A, 6H6, 1616. 6SF5.

Nabídky na adresu:

Biolog. ústav léc. fak. MU Brno, Benešova 10 1090

Prodám gramotorky pérové, nepoškozené, v chodu
Kčs 150 až 500. — Elektronky CF3, CF7, 2B6 (ABC1),
2B7 (EBF), svítkové bloky 1, 2, 4 MF 1500 a 2500 V.
Elektronky i bloky nové za normální cenu.

Celé přijímače DKE bez elektronek, starší, cena Kčs 300
až 450, skřínky Kčs 100, reproduktory Kčs 130, chassis se
souč. Kčs 120, vše DKE. Vraký přijímačů od Kčs 100.
Stanislav Charouz, Hostinné n. L. č. 8.

Vyměn. E10K a UKWE Emila př. Torn Eb
v bezvad. stavu s náhrad. elektr. za komunik.
super. Udejte popis. V. Šoufek, Radotín číslo
813. 1056
Prod. Sonoretu (1300), RS 237 (400), Wg1
2.4 (130), Philips elim., a repro (700), stín.
kabel 50 m (250). K. Kubeš, Ústí n. L.,
Gottwaldova 5. 1057
Prod. 2 cívk. soupr. 128 Kc, stř., dl. vl.
(po 250), 4 mezifr. tr. (po 80), oboje z Phil.
516, zvl. upr. pro autoradio. Vadná trafo
Phil. (po 20). Karel Pazour, Praha XVIII,
II. Baterie 1067/25. 1058
Koup. orig. schema a instrukční knížku
k příjm. Mw. E. c i jednotl. příp. zapůjč.
zapl. J. Lenoch, Praha XII, Londýnská 54.
1059
Koupím nahráv. desky. Houdek, Liberec XI/
272. 1060
Koup. 1234 Rens, 1254 Rens, VCL11-VY2,
Ing. K. Toman, Praha IV, Pod baštami 277.
1061
Prod. RL50 (500), 150C1 (60), rot. měň. 28/
650 V (600), optiku pro zvětš. (1500), VF
pentody (150), síf. část (800), aku 8X1.2 V
(700), trial (200). Zn. na odp. K. Veverka,
Teplice, Polská. 1062
Prod. pom. vys. podl. RA 12/46 (2500), el.
6H6 (140), 6A8 (180), EZ12 (100), vibr.
6/12 pro autoradio (450), vzd. kond. 2X500
s mikropřev. (200), motor 1 HP 220/380
(1800). Z. Brudna, Praha 7, Sochařská 2.
1063
Prod. zesil. 24 W Philips v bezv. st. (5750).
Poupě J., Hrdlořezy XI, Za mostem 43.
1064
Prod. osmielekt. příjm. super na pásmo
10 m v chodu (3000). Fr. Navrátil, Brno
18, Porhajmová 15. 1065
Koup. nové ECL11, EM4, AL1, AK2, n.
vym. ze C1, CY1, CL4, ACH1, Vondráček,
Jičín, Šturmová 703. 1066
Vym. FC50 pro oscilograf, Ohmtr 50-5-50-500
KΩ, růz. elektr. za jiné radiopotř. Zavadil
Páleníč, p. Rychnov u Jablonce. 1067

Prod. VY1, VL1, VF7 (600), AM2 (200),
EB11 (95). J. Honz, Praha II, Fügnerovo
nám. 2. 1068
Prod. komunik. dvoulamp. s pásm. lad.
(2000), el. DF22 (200), REO74 (90), star-
ší KL4 (100), UCH21 (80), nf. tr. 1:3
(80), B. Král, Mladějovice 78, p. Štern-
berk. 1069
Prod. za nom. cenu RA 1946 až 9., vym.
kanc. psací str. Mercedes mod. 5, v bezv.
stavu, za tov. oscilogr. výměn. 9 el. UKV
super 100 Mc/s za tov. sig. generátor n.
tov. gen. Vladimír Novák, Roztoky u Prahy
652. 1070
Koup. zachov. B409. K. Mudruněk, Ústí n.
Orlicí, tř. Čs. legií 755. 1071
Koup. DL11, n. vym. za 2krát RV2000,
LV1, RG12D60. O. Čech, Trutnov II-
ČLTZ I. 1072
Prod. bezv. hrající 3elekt. Sonoretu (2300).
J. Rosenkranz, Velká Chuchle 75. 1073
Koup. ihn. nové el. EF8, EF9, EK2, EM1,
EBL1. Urubčík Fr., Lanžhot 213. 1074
Prod. více RV2000 (po 100), RV3000 (120),
VL1 (180), CCH1 (230), CL4 (230). Potř.
mAmetr s rozs. 5 mA, 1B8 n. pod., a řetěz
na DKW200. Nadf. Alex. Svatava 189, okr.
Sokolov. 1075
Prod. el. ruč. vrtačku do 10 mm (1500) el.
brusku 380 V (1500), 1 buz. dyn. prům. 20
(350), 1 dyn. s vlast. buz. prům. 22 (450),
super Rell 5+1, 4 rozs. (6000), 6krát elektr.
RV12P2000 (po 90). Koup. el. 2krát KC3,
1krát KL5. J. Řičář, Varnsdorf VII, 2256.
1076
Vym. AK1, DF22, DAC21 za ECH21, 2krát
RV2,4P45, n. pod. V. Vítek, Kytlice u N.
Bornu. 1077
Prod. ECH4, EK2, AZ11 (vše 534). Koup.
RV2,4P45, mA-metr, V-metr. Minář, Řiko-
vice. 1078
Prod. bat. kompl. příj. Torn E b, 8 rozs. 30
až 3000 m (4000), koup. nový gramomot.,
nejr. švýcar. J. Lusk, Č. Budějovice, Ply-
nárenská 521. 1079

Koup. usměr. Westektor-Fadet w. x. 6 a
ampl. WLS pl. z voj. výprod. (v papír.
skřín.). A. Cibulec, Pivín, okr. Kojetín 1080
Prod. oscilátor RA 1946/12 (4000), směrov.
reprod. 25 W (4400), tov. výr. nové. Ku-
čera J., Hradec 145/II. 1081
Koup. Torotor kompl. cívk. soupr. M. Bou-
ček, Praha XVIII, Za Strahovem 4. 1082
Koup. vybrát. úpl. Nife 1,2, 2,4 V, V-metr do
200 V. V. Liška, Prostějov, Dolní 32. 1083
Prod. 3+1 elektr. super nový podle RA č.
3/47 (4500) a 4+1 elekt. super., voj. osaz.
(náhr. elektr.) (3000). A. Rezníček, Lubě-
nice, p. Těšetice u Olomouce. 1084
Prod. 6A8 (200), LV5 (80), HP1118, VF7.
RENS1264, KL1 (150), RD4Ma, RS287
(250), LG1, 6F5, 6L7, DK21 (100), Pento
(1800). Koup. miliamp. 0-1 mA/100 ohmů.
(DF+O). J. Monček, Roudnice n. Labem.
V. R. Š. 1085
Prod. 6krát RV2,4P700 (po 150), 2krát
RV2,4P2 (po 180), RE134, RE034, B406
(po 90), UCL11 (300). K. Kabátek, Libe-
rec V, Dr Soukupa 3. 1086
Koup. el. AB2 a DAF11. J. Frydrych, Pra-
ha VIII, V Holešovičkách 1448. 1087
Prod. el. sp. hod. (2500), osci. bez. LB8.
Potř. DF, DAF, DCH11, LB8. I. Mazuch,
Vrútky. 1088
Prod. EKO10 v chodu (3600), DG7-1 (850).
K. Krahulec, Myjava 2048. 1089
Koup. nutné potř. el. DL11. J. Franěk, Val.
Meziříčí, Pod oborou 12. 1090
Prod. LS50 (300), RG12D60 (100), P2000
(130), LD1 (160), kond. 100 CM s převod.
1:50 (230), selen 500 V do 20 mA (170),
220 V (150), ampl. 8 (300). J. Dürer, Hra-
dec, Ulrichovo n. 735. 1091
Koup. DCH11, DAF11, DF11, DL11, DCH25,
DAF25, DF25, DL25, VCL11, ECL11, UBL1.
V. Soukup, Mělník-Rousovice, Partyzánská
č. 173. 1092
Prod. vešk. součástky na Sonoretu i jednotl.
(1000). Koup. pertin. 100X30X3. Jos. Vala,
Suchdol n. O. 438. 1093

DŘEVONA

národní podnik

PRAHA 3, KARLÍN
ulice 1. pluku čís. 8-12
čís. tel. řed. 245-25, 228-50
obchodní odbor tel.
377-02, 374-19, 372-22

Oblastní ředitelství
pro Slovensko:
adr.: BRATISLAVA
FUČÍKOVA č. 10
telefon 222-81, 274-38

bedny a ostatní dřevěné obaly,
veškeré řezivo, překližky a dyhy

1084



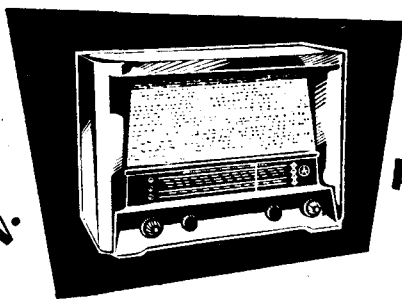
ZRAK Váš nejcennější statek. Pro většinu
oborů je zrak důležitější než samy ruce
Ochranné brýle všeho druhu obdržíte
v našich odborných závodech oční optiky

SANTAS

národní podnik

Ústředí optického sektoru Praha II, Truhlářská 9,
tel. 616-34 **Svěřte své oči - naši péči!**

1078



**Máme vám
věru co ukázat**

v našem veletržním pavilonu na novém výstavišti. A nebude to jen pro oči, ale i pro poslech. Všechny typy rozhlasových přístrojů si tu můžete volně vyzkoušet, porovnat a posoudit. Rádi vysvětlíme, víme dost, abychom mohli dobře poradit. Také radioamatéři a mladí technici si přijdou na své.

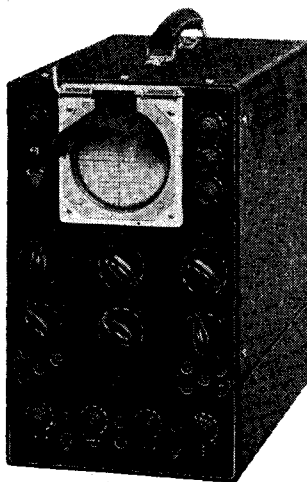
ELEKTRA

NÁRODNÍ PODNIK

ELEKTRONICKÉ PŘÍSTROJE
VILÉM NESSEL

PRAHA XVI, Plzeňská 218. Telef. 457-07

**Nízkofrekvenční a vysokofrekvenční
oscilograf VILNES 95**



Obrazovka: stínítka 95mm

Vertikální zesilovač:
frekvenční rozsah 0 (stejně-
nosměrné napětí) až 1,5Mc.
Citlivost nastavitelná od
10 mV do 500 cm, vstupní
impedance 2 MOhm, 30pF.

Časová základna:
1/2 až 150 000 Hz.

Horizontální zesilovač:
citlivost 1V/cm — frek-
venční rozsah od 0 —
100 000 Hz.

Vyžádejte si podrobný popis

1008