

## OBSAH

O vzniku televise . . . . .	77
Vysokofrekvenční autogen . . . . .	78
Elektronkový stabilizátor . . . . .	79
Měření obecných odporů v oboru UKV . . . . .	
Transistor, krystal-elektronka . . . . .	82
Uvádění do chodu a opravy přístrojů z domácí dílny, VII . . . . .	84
Mezinárodní televizní norma . . . . .	85
Adaptor pro F-M . . . . .	86
Pomocný vysílač se všestranným použitím . . . . .	88
Úprava speciálních nástrojů . . . . .	93
Miniaturny superhet na síť . . . . .	94
Domácí výroba nahrávacích folií . . . . .	95
Měkké jehly a trvanlivost desek . . . . .	96
Probírka novými deskami . . . . .	96
K předchozím číslům, Nové knihy, Obsahy časopisů . . . . .	98
Koupě - prodej - výměna . . . . .	99

### K návodům v tomto čísle

Pomocný vysílač se všestranným použitím, otisk štítku na čelní stěnu ve skutečné velikosti, a otisk zmenšeného schématu lze koupit v redakci t. l. za 25 Kčs. Částku připojte v bankovkách k objednávce.

### Chystáme pro vás

Přijímač s věrným přednesem pro místní vysílač. • Velký přijímač pro FM. • Výškový reproduktor z krystalového dvojčete. • Dvě úpravy elektromagnetických snímačů pro housle a kytaru. • Nová zapojení měřidel. • Raménko pro přenosku. • Barevná televise RCA. • Fázovací čtyřpól.

### Z obsahu předchozího čísla

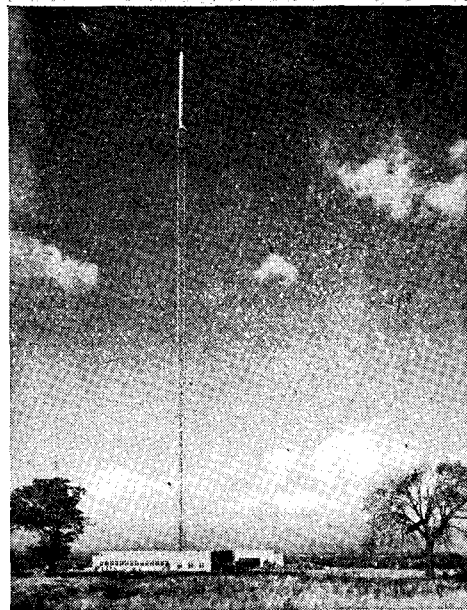
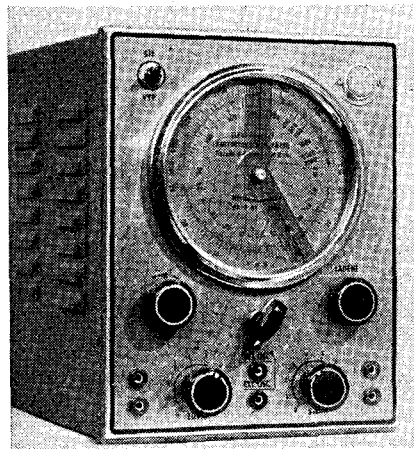
Přijímač pro začátečníky ještě jinak. Usměrňovač-nabíječ pro autoakumulátory a pod. • Nejmenší přijímač na síť. • Porovnávací můstek s chybou pod 0,1 %. • Kmitočtový standard s křemennými krystaly. • Použití šumové diody. • Elektromagnetická zapojení běžných elektronek. • Průdu řídicí mřížky elektronky. • Fotokopie bez aparátu.

## Praha sídlem O.I.R.

Programový týdeník „Náš rozhlas“ přináší ve 12. čísle zprávu o přesídlení ústřední mezinárodní rozhlasové organizace O.I.R. (Organisation Internationale de la Radio) do Prahy. O.I.R. byla založena v roce 1946 v Bruselu a sdružovala 28 evropských států; všechny evropské rozhlasové SSSR, země Lidových demokracií, Francii, Belgie, Holandsko, Itálii, Finsko, Egypt, Jugoslaviu, Vatikán, Monako, Lucembursko, Tunis a Syrii. Tato organizace vyvíjela činnost technickou, programovou a právní. Technické ústředí v Bruselu kontrolovalo dodržování přidělených kmitočtů podle tak zv. luzernského plánu z roku 1934. Tento plán byl během doby značně pozměněn, zejména během války a po ní, protože některé státy obsadily kmitočty, které jim nenáležely. Důsledkem toho byl známý tísnivý stav na rozhlasových vlnách, kde zdaleka nebylo lze nalézt přiměřený počet pořadů vzájemně nerušených. Proto byla svolána konference do Kodaně v létě roku 1948, o níž v čísle 11/1948 t. l. referoval jeden z čs. zástupců, Dr Jan Bušák. Výsledkem konference byl tak zv. kodaňský plán rozdělení vln, který vstoupil v platnost 15. března t. r.

Kromě O.I.R. existovala také původní organizace U.I.R. (Union Internationale de la Radio), která až do druhé světové války sdružovala většinu evropských rozhlasů. Po založení O.I.R. zbylo v ní 11 rozhlasů, včetně fašistického Španělska. Britská rozhlasová společnost BBC se zúčastnila v roce 1946 přípravných jednání při zakládání O.I.R., ale členství v ní v poslední chvíli odřekla (nebyla ani v U.I.R.), když nemohla prosadit požadavek, aby pět z osmi členských rozhlasů SSSR bylo zbaveno plnoprávného členství. To vedlo — zřejmě po předchozích dohodách — k vystoupení celé řady západních států z O.I.R. k 31. prosinci 1949. V O.I.R. zbylo po jejich odchodu celkem 17 členů, včetně Finska, Jugoslaviie a Syrie.

Mimořádná valná hromada O.I.R., konaná počátkem ledna t. r. v Praze, se usnesla přenést sídlo své organizace do Prahy i s technickým a administrativním zařízením. Kontrolní středisko bylo urychleně vybudováno s velikou péčí a pozorností v blízkosti Prahy; třítydenních prací na výstavbě se zúčastnilo brigádnicky 760 pracovníků rozhlasu. Administrativní středisko O.I.R. je v Praze XVI, Mozartova ul. 1970. Tam se také 1. března sešla řádná valná hromada organizace, které se zúčastnilo 16 zástupců rozhlasových organizací z celkového počtu 17. V čele O.I.R. je předseda Alexander Ivanovič Koloskov,



Stožárová antena nového britského televizního vysílače v Suttonu Coldfieldu. Ocelová konstrukce o váze 130 tun je vysoká 250 m. Na vrcholu nese na mřížovém stožáru o výšce 12 m dvě čtveřice přeložených vertikálních dipólů. Pod touto konstrukcí je ocelová trubka o průměru 1,98 m a výšce 34 m se třiceti dvěma svislými šterbinovými antenami, 244×30 cm, které jsou určeny pro pozdější rozhlasové vysílání na ultrakrátkých vlnách. Vlastní stožár je rovněž mřížový, trojúhelníkového průřezu, o straně 2,75 m.

náměstek předsedy Všesvazového radiokomitétu SSSR. Jeho náměstkyně jsou: Ma hej Socor, předseda rumunského Radiokomitétu, a gen. ředitel Čs. rozhlasu Kazimír Stáhl. Ředitelem technického centra se stal na návrh polského rozhlasu Dr Ing. Szulgin, profesor polytechniky v Gdanskku. Jeho náměstkem je Ing. Vadim Ivanovič Trunov. Dalšími členy správního sboru jsou zástupci albánského, estonského, maďarského a bulharského rozhlasu. Funkci generálního tajemníka zatím zastává úřední správni ředitel Čs. rozhlasu Dr Vojtěch Strnad.

Nejdůležitějším úkolem O.I.R. je nyní kontrola vln, přidělových jednotlivým státům podle kodaňského plánu.

## O VZNIKU TELEVISE

Loňské prosincové číslo sovětského časopisu „Radio“ uveřejňuje zajímavý článek G. Grišina o pracích ruských učenců v oboru televise a po prvé cituje z různých archivů dokumenty, osvětlující historii jejího vzniku. Vynikající ruský učenec A. Stoleto v již

Přístroj na snímku není tovární výrobek, jak by jeho uhlazený zevnějšek napovídal, nýbrž kmitočtový modulátor, který si navrhl a vyrobil J. Bečváf z Gottwaldova. Ve dnech 11. až 19. února byl přístroj vystaven na radiotechnické výstavce, kterou uspořádala odbočka ČAV s radiotechnickým odborem závodního klubu ROH, nár. podniku Svit v Gottwaldově. Výstavka přinesla ukázky výroby průmyslové i amatérské všech druhů, trofeje amatérů vysílačů a byla spojena s přednáškami a promítáním technických filmů. K otevření výstavy odevzdal závodní klub svému členstvu dokonale vybavenou radiotechnickou dílnu. K. Charuza

r. 1888 objevil a prozkoumal větší fotoelektrický efekt — a tento jev byl později v televizi s úspěchem uplatněn. Důležitou etapu v přenosu obrazů na dálku byla idea B. L. Rozinga, profesora petrohradského technologického ústavu, který v roce 1907 navrhl použít pro příjem obrazů katodové trubice. Rozingova podnětná myšlenka byla úrodnou prstí, ze které pak vyrostla televize ve svém praktickém uskutečnění, založeném na použití obrazovky. Proto Rozing je plným právem považován za zakladatele soudobé elektronické televize. Ale za průkopníka televize je považován i druhý Rus, inženýr I. A. Adamian. V ústředním muzeu spořádací služby, nesoucím jméno po vynálezci radia A. S. Popovovi, jsou autorské průkazné práce a patenty I. A. Adamiana, dále nákresy zkonstruovaných přístrojů a posudky ruských i cizích vědců o jeho pracích. Vědecké a literární dědictví po Adamianovi přesvědčivě ukazuje, jak originální byla všechna práce tohoto učenice, jenž se usilovně věnoval rozřešení různých otázek v televizi.

Svoje výzkumy v přenášení obrazů na dálku Ivan Abgarovič Adamian zahájil v roce 1907 a již tehdy mu byla v cizině vydána celá řada patentů na vynálezy v oboru fototelegrafie. Zájem, projevený Adamianem o přenos nepohyblivých obrazů, vedl jej brzy i k pracím v televizi. První patent v oboru televize I. A. Adamian dosáhl dne 14. června roku 1920 na „přístroj pro přenos vyobrazení na vzdálenost“. Roku 1925 Adamian konstruoval „přístroj pro vidění neprůsvitnou překradou“.

Profesor Rozing se vyslovil o Adamianových výzkumech takto: „Považují pokus, demonstrováný Adamianem, za velmi zajímavý, jeho vynález již v té podobě, v jaké byl uskutečněn, by mohl prokázat veliké služby“.

Zajímavé jsou myšlenky, jež Adamian vyslovil o přenosu barevných obrazů. Ve svém popisu „přístroje pro vidění neprůsvitnou překradou“ vynálezce mezi jiným uváděl:

„Mají-li být přenášeny barevné obrazy nebo kresba, je nutno na každém cylindru (nebo na Nipkovově kotouči) navrtat otvory ve dvou nebo třech pořadích, při čemž každé pořadí otvorů by mělo být pokryto, na př. barevnými skly, a to takovým způsobem, aby sklo jedné serie propouštělo paprsky jenom jedné ze základních barev. Na příklad: první pořadí otvorů propouští jenom červené paprsky, druhé — žlu é paprsky a třetí — modré paprsky. Jsou-li tedy na cylindru tři serie otvorů, bude každé pořadí propouštět paprsky té barvy, kterou je obarveno sklo příslušné serie...“ (Citováno podle originálu, dochovaného v ústředním muzeu spořádací služby.)

V podstatě tímto způsobem je dnes řešen problém barevné televize. Za jejího vynálezce zahraniční tisk považuje Angličana Byrda, který v roce 1928 sestavil příslušnou aparaturu a zkušebně demonstroval přenos barevných obrazů. Ale jak dokazují nesporná fakta a dokumenty, již tři léta před ním byl princip barevné televize předložen vědecké veřejnosti I. A. Adamianem.

Svoje výzkumy v oboru televize prováděl Adamian po mnoho let. Podle úředního záznamu ze dne 28. dubna roku 1931 dle stal autorské potvrzení na „konstrukci automaického zařízení pro synchronizaci otáček Nipkovova kotouče“. Předčasná vynálezceova smrt v roce 1932 přerušila mnohé jeho další výzkumy a nedovolila, aby svoje ideje v televizi i prakticky uskutečnil.

## Vysokofrekvenční autogen

J. D. Cobine z laborator General Electric sestavil se spolupracovníky novou dmuchavku, založenou na účinku vří polí na plyny s dvojjatomovou molekulou, na př. dusík, kyslík uhlíčitý. Magnetron s kmitočtem 1000 Mc/s napájí dvě elektrody — anteny tvaru krátkých souosých válců. Mezi nimi se vytvoří vř oblouk, a tím se dymchá některý z uvedených nebohavlých plynů. Dálkový teploměr dokazuje, že teplota plynu u ústí není nijak mimořádná; vložíme-li jim však do cesty i těžko tavitelnou látku, na př. křemen nebo wolfram, začne se brzy tavit. — Vysvětlení je to, že ve vř oblouku mezi elektrodami se dvojjatomové molekuly rozdělují na jednotlivé atomy. Při dopadu na nějakou plochu v blízkosti, kde nastalo rozdělení, se však atomy opět sdružují v původní uspořádání molekul, a to se děje za mocného vývoje tepla. — Plyny, které nemají víceatomové molekuly, na př. argon a helium, nedávají teplo, nýbrž světlo (pohybem elektronů v atomech, vyvolaným vř polem), ale na př. ruku je možné vložit do proudu plynu bez nebezpečí. (Electronics, únor 1950, str. 120.)

V prameni, z něhož čerpáme, chybí podrobnější informace a průběhu atomické reakce, o kterou tu jde; pokusili jsme se doplnit je sami. Příčinou značné účinnosti ohřevu je okolnost, že prakticky všechno teplo vzniká až při dopadu částic plynu na povrch ohřivaného tělesa. Nicméně, je-li vytvořeno sdružením atomů v dvojjatomové molekuly, musel být příslušný energetický obsah investován do plynu při rozdělení molekul v atomy, čili podle zákona o zachování energie, vyráběné teplo pochází z vř energie vysilače. Magnetron pro 1000 Mc/s může mít trvalý výkon řádu 100 W. Tak malá hodnota stačí k tavení právě pro to, co jsme uvedli na začátku odstavce: energie, uskladněná v rozdělených molekulách, se uvolňuje až na povrchu ohřivaného předmětu. Za doplnění nebo opravu této informace bude redakce vděčna.

## Nebezpečí elektronového mikroskopu

Odborníci kalifornské university zjistili nebezpečně silné roentgenové záření u elektronového mikroskopu, používaného v laboratorii, totiž 70 milirentgenů za hodinu, zatím co dávka, která neohroží obsluhujícího, je asi 2 mr/hod. Příčinou vzniku byl dopad elektronů (katodových paprsků, jak byly jmenovány dříve) na kovové části přístroje a použití obyčejného místo olavnatého skla v pozorovacích okénkách. Proto je vhodné kontrolovat rtg záření každého elektronového mikroskopu, aby bylo vyloučeno ohrožení pozorovatelů. (Radio Electronics, 2/50, 8.)

## Citlivý přenosný galvanoměr

Nové magnetické slitiny umožnily vznik neobyčejně citlivých deprézských přístrojů. Firma G-M Laboratories nabízí ručičkový mikroampérmetr s rozsahem (pro plnou výchylku) 0,6  $\mu$ A, což je asi hodnota, které se doposud dalo dosáhnout pouze přístroji zrcátkovými. Přístroj má dokonale magnetické tlumení a jeho systém je zavěšen na nylonovém vlákně, které jest patrně podstatou jeho robustnosti a odolnosti. (Electronics, leden 1950, str. 209.)

## Ultrasonické pajedlo

Před časem jsme referovali o způsobu pájení hliníku ty Mullard. Aby se zabránilo vytvoření povrchové vrstvičky kyslíčnicku, která se nedá odstranit žádnou „pastou“, nechá na letovaný povrch působit ultrasonické kmity. Ty rozruší kyslíčnickovou vrstvu a umožní tak přilnutí

pájky k povrchu. Jmenovaný výrobce uvedl nyní do prodeje jednoduché zařízení pro tento způsob pájení. Pájku tvoří obvyklý měděný hrot, vyhrývaný odporovou spirálou, a niklová tyčinka, tvořící magnetostrický vysilač. Celek má výhodnou revolverovou formu. Ultrasonické kmity dodává malý oscilátor uložený v napájecí skřínce. Ačkoliv je nástroj určen pro hliník, hodí se i pro jiné lehké kovy a slitiny, jako je magnesium, dural a p. Výrobce doporučuje použít pro pájení místo obvyklé směsi cínu a olova pájku z cínu a zinku, aby se zabránilo korozi. Jelikož kmitočty je velmi vysoko nad slyšitelným spektrem, nevznikají ani při delší práci s touto pájkou nepřijemné zjevy. (Electr. Eng. 50/leden/str. 34.) O. H.

## Ultrasonické detektory cizích těles

Svazek nadzvukových vln, vysílaný do lidského těla krystalovým transduktorem, umožní vyhledat podle odrazů a citlivých detektorů kaménky, střely, kousky skla i dřeva, a tím usnadní operaci. Výhodou je snazší a bezpečnější manipulace s přístroji, i to, že jsou zjištěny i látky pro roentgenové paprsky průhledné. (Radio Electronics, 2/50, 9.)

## Nová obloukovka

Obloukové lampy, první zdroj elektrického světla, byly už téměř vytlačeny zárovkami a výbojkami i z ateliérů a projekčních přístrojů. Podle zpráv podařilo se W. D. Buckinghamovi sestavit novou obloukovku, která možná vytlačí ostatní zdroje pro reflektory a promítač přístroje. Oblouk hoří mezi dvěma tyčinkami ze slitiny zirkonu za teploty asi 3600° K; je velmi stabilní, má neobyčejně malé rozměry (obloukovka 1 kW má přesně kruhový oblouk 5 mm) a jas asi 20krát větší než poslední wolframová vlákna (asi osminu slunečního jasu). Spektrální rozdělení světla je vhodné i pro barevnou fotografii a televizi, a jelikož oblouk pracuje bez skleněného obalu (baňky), je také bohatý na ultrafialové záření, což je výhodné pro ultramikroskopii. Vynálezci se podařilo dát obloukovce takový tvar, že nepotřebuje elektromagnetický posun elektrod a s jedním nastavením vydrží hořet několik set hodin. (Electronics, únor 50, str. 188.)

## Průhledné čelní desky měřidel

V oznámení společnosti Heath jsme zahlédli ručkové měřidlo, jehož čtvercová čelní destička odkrývala celý stupnicový štítek přístroje, neboť je zjevně vylisována z průhledného termoplastu. Výhodou je větší stupnice a její rovnoměrnější osvětlení, a jistě také snazší výroba.

## Modernisovaný bernardýn



Zachráněný: ... ale ta dřívější úprava měla taky něco do sebe... (Radio Electronics, kreslil Donohue.)

# ELEKTRONKOVÝ STABILISÁTOR

Pro napájení přesných měřicích přístrojů byly před časem zkonstruovány v *National Bureau of Standards* (americký úřad měř a vah) elektronkové stabilisátory anodového napětí. Přitom se přišlo na to, že stabilisace (poměr mezi změnami vstupního a výstupního napětí) těchto přístrojů je v některých případech mnohem lepší než odpovídalo výpočtu. Věc byla zkoumána a přišlo se na to, že stabilisaci podporují změny žhavicího napětí zesilovací elektronky stabilisátoru. Tenté objev umožnil konstrukci stabilisovného zdroje, který při konstantní zátěži je schopen udržet při kolísání napájecího napětí (resp. sítě) v mezích  $\pm 10\%$  výstupní napětí s přesností 0,003 procenta. Zapojení je jednoduché a výsledky skutečně překvapující.

## Činnost elektronkového stabilisátoru.

Zopakujme pochody v jednoduchém elektronkovém stabilisátoru podle obrazu 1. Předpokládáme, že poklesnutím napětí v síti klesne i vstupní napětí  $V_i$  o  $\Delta V_i$ , a tím i výstupní napětí  $V_o$  o  $\Delta V_o$ .

Je-li napětí  $E_p$  konstantní (baterie jako zdroj referenčního napětí), přenesse se celá změna  $\Delta V_o$  na mřížku  $V_2$ , poklesne tedy její mřížkové napětí, zmenší se její anodový proud a tím i spád napětí na odporu  $R_2$ . Tím se stane mřížka  $V_1$  méně zápornou proti katodě, statický odpor  $V_1$  poklesne tolik, že se napětí  $V_o$  vrátí zase skoro na původní hodnotu, malý rozdíl  $\Delta V_o$  zůstane, protože pro změnu pracovního bodu  $V_2$  je zapotřebí určitého napětí. Stabilisace takového přístroje, vztažená na napětí sítě 115 V, je na diagramu 2, ze kterého vidíme, že změna síťového napětí o 20 V způsobí změnu o 0,15 V při  $V_o = 350$  V.

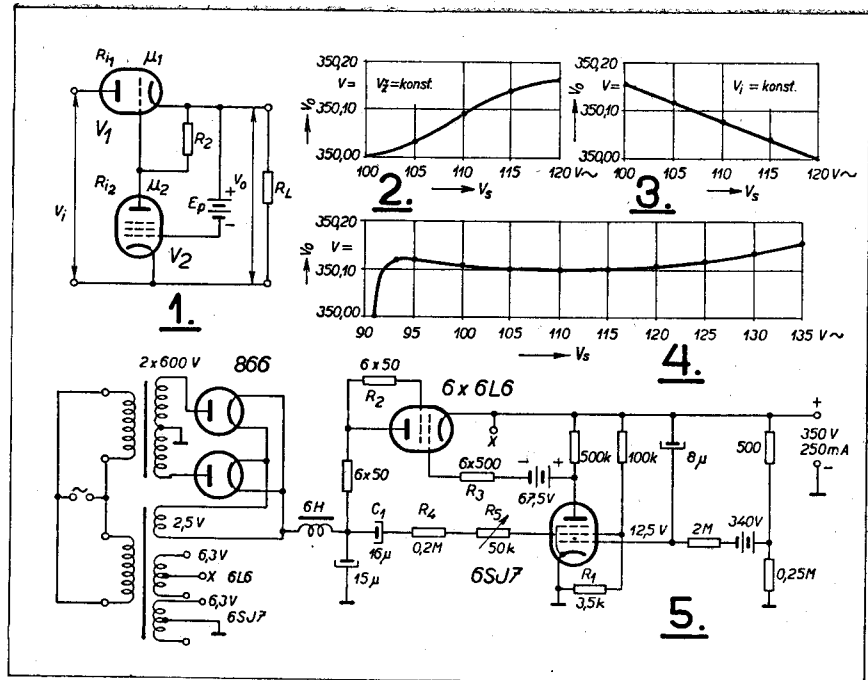
Stabilisace zařízení je dána vztahem:

$$F = \frac{\Delta V_i}{\Delta V_o} = 1 + \frac{R_{i1}}{R_L} + \frac{R_2 \cdot \mu_1 \cdot (\mu_2 + 1)}{R_{i2} + R_2} \quad (1)$$

(symboly souhlasí s hodnotami obrazu 1), ze kterého vidíme, že theoreticky není dokonalá stabilisace možná, protože při skutečných součástech nemůže jmenovatel žádného zlomku nabýt nulové hodnoty a proto se  $F$  nikdy nemůže rovnat nekonečnu, což je podmínka dokonalé stabilisace.

Zatím jsme předpokládali, že žhavicí napětí je konstantní, nezávislé na síti.

**Kompensace žhavicím napětím.** Předpokládáme nyní, že  $V_i$  je konstantní a měňme žhavicí napětí elektronky  $V_2$ . S poklesem žhavicího napětí klesá také emisní proud elektronky, tím spád na  $R_2$  a proto  $V_o$  vzrůstá. Vztáhneme-li žhavicí napětí na napětí sítě, dostaneme mezi  $V_o$  a napětím sítě  $V_s$  vztah, vyjádřený diagramem 3. Vidíme průběh opačný, než závislost  $V_i$  (anebo  $V_s$ ) na  $V_o$ . Spojením obou regulací můžeme tedy aspoň v určitém rozmezí dosáhnout úplné nezávislosti  $V_o$  na  $V_s$ .



Obraz 1. Základní zapojení elektronkového stabilisátoru. — Obraz 2. Závislost výstupního napětí  $V_o$  na napětí sítě při konstantním žhavicím napětí — Obraz 3. Závislost výstupního napětí  $V_o$  na žhavicím napětí, vztaženo na napětí sítě při konstantním vstupním napětí  $V_i$ . — Obraz 4. Charakteristika stabilisátoru podle obrazu 5. Obraz 5. Zapojení elektronkového stabilisátoru s kompensací žhavicího napětí a kompensacním členem pro rychlé změny síťového napětí.

Stabilisace je potom dána vztahem:

$$F_L = \frac{\Delta V_s}{\Delta V_o} = \frac{F}{N_p \left( 1 - \frac{R_2 \cdot \mu_1 \cdot R_{i2} \cdot N_h \cdot S_{h2}}{R_{i2} + R_2} \right)} \quad (2)$$

kde  $F$  je stabilisace podle (1),  $N_p$  převod vinutí pro anodové napětí,  $N_h$  převod vinutí pro žhavicí napětí a  $S_{h2}$  je poměr anodového proudu ke změně žhavicího napětí  $dI_a/dE_h$ . Jak vidíme z (2), je možné vhodnou volbou  $S_{h2}$  dosáhnout toho, že jmenovatel zlomku se rovná nule a tedy  $F_L$  se rovná nekonečnu, čili dokonalé stability.  $S_{h2}$  je možné v širokých mezích měnit značnou změnou napětí stínící mřížky. Pokusem bylo zjištěno, že pro zapojení a elektronky uvedené ve schématu 5, je optimální napětí stínící mřížky 6S2J7 asi 12,5 V.

Pro jinou elektronku a jiná data zapojení bude jiné, dá se však velmi lehce pokusem nastavit (odpor  $R_1$ ) na správnou hodnotu.

**Provedení stabilisátoru pro  $V_o = 350$  V a  $I_o = 250$  mA** je na obr. 5. Regulační dráha je ze šesti paralelních svazkových tetrod. Každá má své odpory  $R_2$  a  $R_3$ . Kompensace žhavicím napětím není však okamžitá, protože vláknno má setrvačnost tepelnou, rychlé změny síťového napětí by vyvolaly skoky výstupního napětí. Tomu bylo zabráněno obvody  $C_1$   $R_4$   $R_5$ , který má stejnou časovou konstantu, jako žhavicí vláknno, a při rychlých změnách  $V_s$  přenesse tyto změny na stínící mříž-

ku v takové fázi, že působí podobně jako kompensace žhavením. O stabilitě zapojení nejvíce poví diagram 4, kde je výstupní napětí v závislosti na  $V_s$  v rozmezí 95 až 135 V. Mezi 105 až 115 V je  $V_o$  skutečně zcela nezávislé na síti, kompensace je prakticky dokonalá. Uvedené úvahy a křivky platí pro stabilisaci a ne pro regulaci (udržování konstantního napětí při proměnné zátěži). Při měření se však v měřicích přístrojích proud zpravidla nemění, nezmenšuje tedy tento fakt podstatně cenu popsaného zapojení. — Podle Research Report No. 2820, National Bureau of Standards, uveřejněného v říjnovém čísle časopisu *Journal of Research* 1949.) Ing. Otakar A. Horna

## Magnetofon s páskem šíře 5 cm

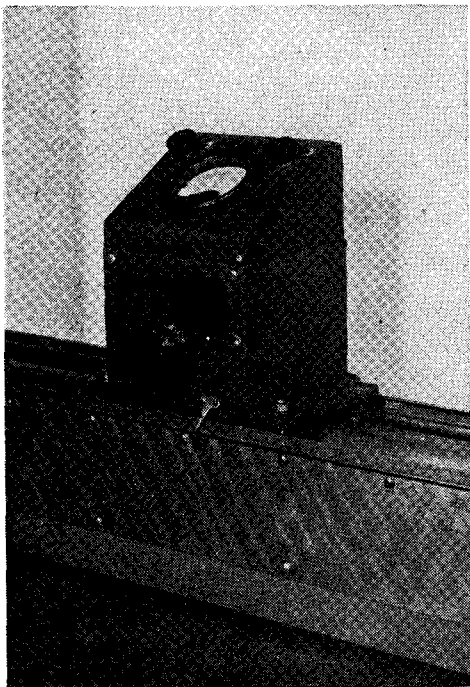
*National Recorder Co.* vyrobila nový nahrávací přístroj s páskem o šíři 2", t. j. 5 cm, místo obvyklé šíře 1/4", t. j. 6,35 mm. Na široký pásek se vejde vedle sebe dvanáct záznamů, které se přehrávají postupně tak, že po dojetí jedné stopy se hlava posune o stupeň výše a pásek se začne pohybovat zpět. To se opakuje na každém konci pásku, až je program dokončen. Při sudém počtu stop odpadá převijení pásku, neboť poslední stopa končí u začátku první. Pro týž pořad je délka pásku rovna dvanáctině pásku jednoduchého a objem je o třetinu menší; potíže by snad mohla působit nerovnoměrnost pásku. (*R. and Television News*, 2/50, str. 79.)

## Televise očima nevidomých

Australský časopis cituje z amerického pramene zprávu mozkového specialisty *Dr Kriega*, podle kterého jsou jisté vyhlídky na řešení problému přímého vidění u nevidomých. Podstatou je vhodné dráždění zrakového nervu elektrickými popudy, které by vyvolalo zrakový dojem. Dráždění bylo by odvozeno z televizního přístroje snímáčního. Námět je jistě v dosahu představitelnosti na podkladě dnešních výsledků techniky a lékařství, ale sotva lze čekat jeho realizaci v dohledné době. (*R. H.*, 12/49.)

# MĚŘENÍ OBECNÝCH ODPORŮ v oboru ultrakrátkých vln

V následující stati najde zájemce o ultrakrátké vlny návod na poměrně jednoduchý a názorný způsob měření při kmitočtech řádu 100 Mc/s, kdy obvyklé metody, známé z oboru nižších kmitočtů, nevedou k přesným výsledkům. Praktická cena takových informací je dnes o to větší, že se všude na světě, i u nás, přesouvá zájem ke kmitočtům velmi vysokým, a to zejména při použití v televizi a v kmitočtové modulaci.



čtenářů ví, pro úplnost zopakujeme však hlavní vlastnosti a uspořádání. Podrobnou teorii najde zájemce v literatuře [1, 2, 3]. Pro vedení elektrické energie se používá obvyklých vedení nebo kabelů, jak je každý zná. V energii přenášíme vedeními a kabely, které se od obyčejných liší. Musí mít dobré dielektrikum vzduchové, nebo z jiného kvalitního isolantu,

Ing Miroslav PROCHÁZKA

vedení na jednotku délky. Vyhovující příbližný vzorec, který nebere ohled na útlum, je:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Praktické vzorce: pro vedení souosé

$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log \frac{D}{d}$$

pro vedení souměrné, vzduchové bez stínícího obalu

$$Z_0 = 276 \log \frac{2h}{d}$$

Do vzorců dosazujeme za  $Z_0$  = vlnový odpor, v předchozích vzorcích v  $\Omega$

$D$  = vnitřní průměr vnějšího vodiče  
 $d$  = průměr vnitřního vodiče  
 $h$  = rozteč vodičů  
 $D, d, h$  v týchž délkových jednotkách.  
 $\epsilon$  = dielektrická konstanta isolantu.

V dalším výkladu budeme pro názornost mluvit o vedení souměrném. Odvozené poznatky můžeme beze změny aplikovat na vedení souosé.

Jak se bude chovat bezztrátové vedení určité délky, připojíme-li je k vf generátoru. Připomeňme známý pokus s provozem na jednom konci upevněným nebo volným a na druhém konci rozkmitaným. Každý si podle něho uvědomí skutečnost, že vlna napětí se odráží na otevřeném

Měření je vždy nedílnou částí technicko-vy práce, a nebude tomu jinak ani na 100 nebo 1000 Mc/s. Jiný obor ovšem vyžaduje jinou měřicí techniku. Měření odporů, kapacit, indukčností a impedancí je jedním ze základních měření v radiotechnice vůbec, a tím důležitější bude toto měření v ukv technice, kde je velmi důležitým úkolem přizpůsobení zdroje na spotřebič a obráceně.

Proč je přizpůsobení důležité? Víme, že jakýkoli generátor dodá maximální výkon do zátěže tehdy, když vnitřní odpor generátoru je roven odporu zátěže. Tedy

$$R_i = R_z$$

Pro impedanci, složenou z odporu reálného a jalovéhoho, platí podobný vztah, odlišný v tom směru, že maximální přenos energie nastane tehdy, když zátěž má impedanci o hodnotě konjugované k hodnotě impedance generátoru, čili

$$R_i + jX_i = R_z - jX_z$$

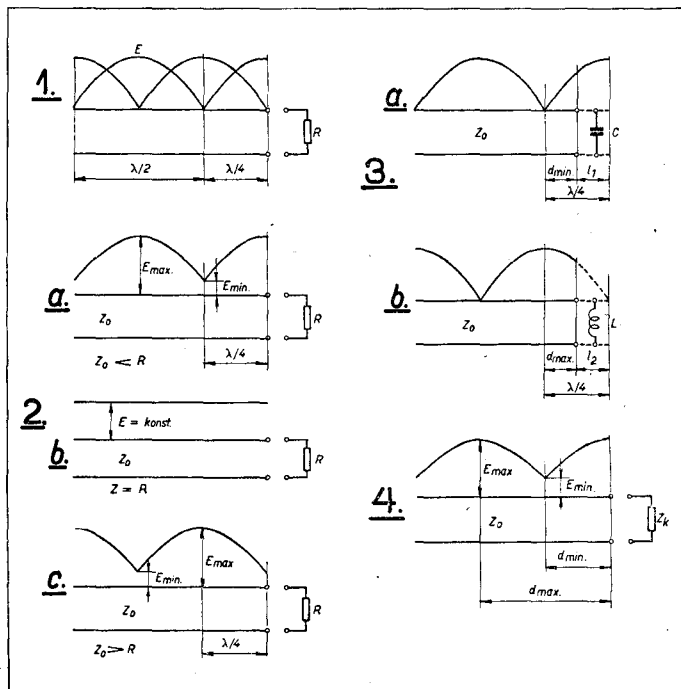
při čemž  $R_i = R_z$  a  $|X_i| = |X_z|$ . Chceme-li tedy na př. převést maximální výkon z anteny do přijímače, je nutno buď antenní impedanci přizpůsobit vstupní impedanci přijímače, nebo naopak. Ke spojení anteny s přístrojem používáme vf káblu, musíme tedy přizpůsobovat na vlnový odpor káblu. Abychom však mohli přizpůsobovat, musíme především impedanci znát, t. j. měřit ji rychle a spolehlivě.

Nejobvyklejší způsob měření impedance při velmi vysokých kmitočtech je měření s pomocí transmisní linky, která ať v provedení souosém (koaxiálním) nebo souměrném (symetrickém), je základem t. zv. detektoru stojatých vln. Není to jediný přístroj k tomuto měření. Vyspělá americká technika pracuje s přesnými můstky až do 200 Mc/s, nebo nejnověji s velmi přesnými reflektometry, jimiž se určí reflekční koeficient neznámé impedance. Na mikrovlnách je však stále jediným spolehlivým měřidlem detektor stojatých vln, zde nazývaný štiřbinové vedení.

Co je to transmisní linka, jistě mnoho

stínící plášť musí být speciálně proveden, aby nezpůsobil veliké útlumy. Na př. běžné kabely americké mají útlum asi 1 neper na 100 m při 100 Mc/s. Ani u nás nejsme v tomto směru pozadu, v laboratorních Tesla Elektronik jsme již vyzkoušeli první dodané káblu, vyrobené znárodněným průmyslem, a zjistili jsme tutéž kvalitu, jako u kabelů amerických.

Rozměry souměrných vedení vzdušných závisí na použité vlnové délce, neboť na př. na vzdálenosti vodičů, průměru vodičů a vlnové délce závisí ztráty zářením, které jsou dosti významné. Důležitou hodnotou při měření pomocí transmisních linek je jejich vlnový odpor  $Z_0$ . V podstatě je dán velikostí kapacity a indukčnosti



Na stránkách nahoře: snímky skřínky se sondou, pojiždějí po stíněném štiřbinovém vedení a celková úprava měřicí aparatury.

Obraz 1. Odraz vlny napětí a proudu na vedení s volným koncem. Obraz 2 a b c. Průběh napěťové vlny na vedení, zakončeném ohmickým odporem.

Obraz 3. Vedení zakončeno odporem čistě jalovým.

Obraz 4. Vedení zakončeno komplexní impedancí, složenou z ohmické i jalové složky.

konci vedení se stejnou fází; vzniká tam tedy *kmítina napětí*. — Proud se odráží s opačnou fází, a na volném konci vedení pak máme *uzel proudu*. — U vedení na konci uzavřeného jsou poměry opačné (obraz 1). Jinak řečeno: na konci otevřeného vedení jako by byl zařazen nekonečně velký odpor  $R = \infty$ , musí zde tedy být nulový proud a maximální napětí. U vedení na krátko je odpor  $R = 0$  a poměry jsou opačné.

Všimněme si nyní průběhu napětových vlny (lépe se měří) při různých odporech  $R$ . Je-li vlnový odpor  $Z_0 < R$  a  $R \neq \infty$ , vypadá průběh podle obrázku 2a.

Poměr

$$\frac{E_{\max}}{E_{\min}} = \frac{R}{Z_0} = \rho$$

nazýváme *poměrem stojatých vln*. — Průběh napětí podél vedení a tedy hodnoty  $E_{\max}$  a  $E_{\min}$  je možné zjišťovat nějakým indikátorem (elektronkový voltmetr, diodová sonda) a zakončující odpor pak snadno vypočítáme ze vztahu:

$$R = \rho \cdot Z_0$$

Pro hodnotu  $Z_0 = R$  bude vypadat průběh napětí podle obrázku 2b. Vedení je zakončeno svým vlnovým odporem a odraz nenastává. Energie se plynule odvádí do zátěže a poměr  $\rho = 1$ . — Pro hodnoty  $Z_0 > R$  se rozloží napětí podél vedení podle obrázku 2c. Poněvadž si maxima vyměnila místo s minimy, měli bychom měřit poměr  $\rho$  obráceně. Pravidlem však je, nechat  $\rho \leq 1$ ; napíšeme tedy, že

$$\frac{E_{\max}}{E_{\min}} = \rho = \frac{Z_0}{R}$$

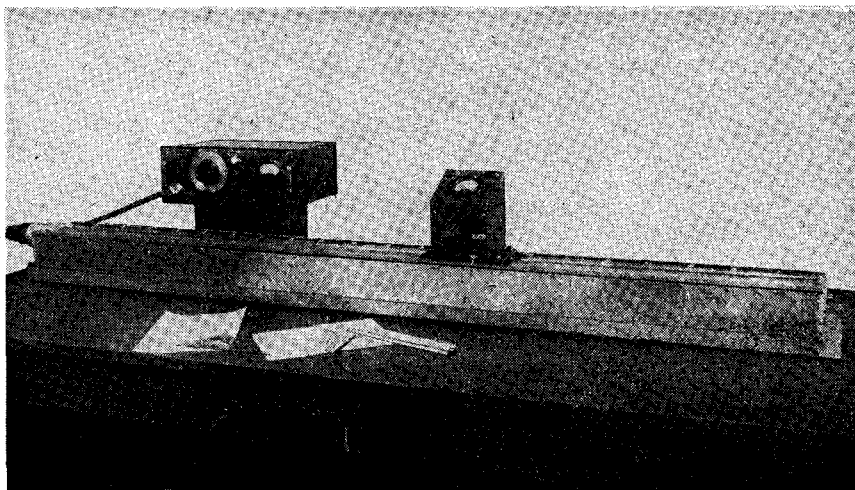
a z toho

$$R = \frac{Z_0}{\rho}$$

Pro použití stačí si pamatovat, že je-li na konci vedení, zakončeného čistým odporem, *minimum* napětí, pak vždy je hledaný odpor *menší* než vlnový odpor  $Z_0$  a ten při výpočtu musíme tedy *dělit*  $\rho$ . V opačném případě je třeba násobit.

Je snad vhodné připomenout, že jak v prvním, tak v druhém případě je vždy na konci vedení *napětí ve fázi s proudem*.

Podobných míst máme na vedení tolik, kolik je tam maxim i minim napětí. Pamatujme si tedy, že do všech míst s *maximem* napětí se transformuje zakončující odpor  $R$  jako hodnota  $\rho \cdot Z_0$ , a ve všech místech *minima* napětí se jeví zakončující odpor jako hodnota  $Z_0/\rho$ . Těto skutečnosti využijeme v dalším.



Jak vypadá průběh napětí, zakončíme-li vedení čistou kapacitou nebo indukčností? Obrazy 3a, b ukazují, že se posunou jenom minima resp. maxima, poměr  $\rho$  však zůstane nezměněný. Kapacitou tedy otevřené vedení prodloužíme o délku

$$l_1 = \lambda/4 - d_{\min}$$

a indukčností uzavřené vedení zkrátíme o délku

$$l_2 = \lambda/4 - d_{\max}$$

Z těchto délek můžeme určit reaktance kapacitní i induktivní, připojené na konec vedení. Hodnoty  $l_1$  a  $l_2$  jsou vlastně délky krátkých vedení, jimiž bychom mohli měřené kapacity nebo indukčnosti nahradit. Chová se tedy krátké vedení otevřené jako kapacita, a krátké vedení uzavřené jako indukčnost. Velikost obou reaktancí závisí na délce vedení a na jeho vlnovém odporu vztahy

$$X_1 = -jZ_0 \cotg \beta l$$

pro vedení otevřené a

$$X_2 = jZ_0 \tg \beta l$$

pro vedení uzavřené.

Velikost  $\beta$  je dána vztahem

$$\beta = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{360^\circ}{\lambda}$$

Všimněme si, že reaktance závisí na periodických funkcích měnicích své znamén-

ko vždy po  $90^\circ$ . Tedy po délce  $\lambda/4$  se mění charakter reaktance. Reaktance kapacitní se mění v reaktanci induktivní a naopak. Pro rychlé určení si zapamatujeme, že kapacitní zakončení je charakterisováno pořadím minimum — maximum (směrem od zátěže) a induktivní zátěž je charakterisována pořadím maximum — minimum.

Dosadíme-li tedy do hořejších rovnic  $l_1$  nebo  $l_2$ , naměřené v cm, určí nám  $X_1$  kapacitní reaktanci a  $X_2$  induktivní reaktanci. Nezapomeňme dosadit za  $\lambda$  v týchž jednotkách jako  $l$ .

Pro zátěže komplexní, t. j. zátěže, které způsobí posunutí minim a maxim, i vytvoří určité  $\rho$ , platí následující vztahy:

$$Z_z = Z_0 \frac{\rho - j \tg \beta d_{\max}}{1 - j \rho \tg \beta d_{\max}}$$

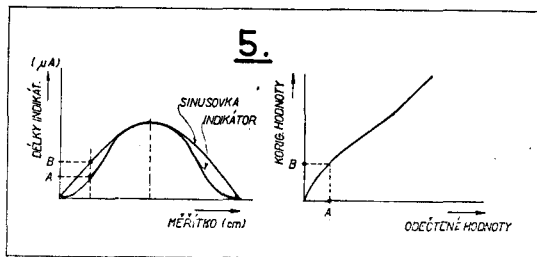
(platí pro měření maxima);

$$Z_z = Z_0 \frac{1 - j \rho \tg \beta d_{\min}}{\rho - j \tg \beta d_{\min}}$$

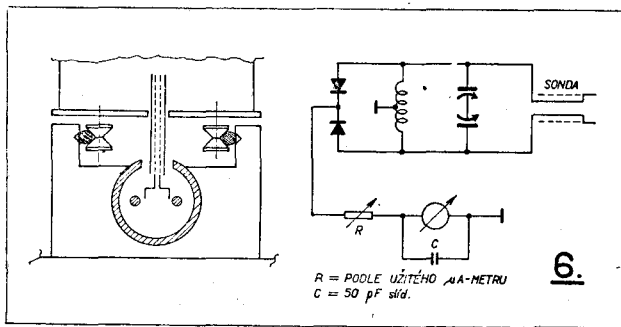
(platí pro měření minima).

Oba mají stejnou platnost a obraz 4 ukazuje, jaké hodnoty se dosazují.

Několik slov o tom, jak je možné takové měřící vedení realizovat třeba v domácí dílně a jakých úprav se používá pro přesná měření. Snad každý čtenář zná t. zv. *Lecherovo vedení*, čili dvoudrátovou transmissní linku libovolně dlouhou, tvořenou buď napjatými dráty, nebo trubkovými vodiči, podepřenými v neregulárních vzdálenostech trolitulovými vložkami. Vyrobení takového vedení není obtížné, vyžaduje jen trochu místa. Délku vedení volíme asi 2/3 největší vlnové délky, již chceme měřit. Rozteč vodičů nepřilíží velikou, zůstaneme u míry asi 0,02  $\lambda$ . Měřící konec vedení zachytíme v nějakém dobrém, nepřilíživém izolantu (trolitul, superperlinax, micanit) a bude-li nutno, opatříme vedení trolitulovými vložkami, aby byla dodržena přesná rozteč podél celého vedení. Jako indikátor vyhoví třeba elektronkový voltmetr, nebo diodový indikátor s laděným obvodem (viz RA, č. 12, roč. 1946). Výhodné je opatřit vedení postranní lištou s měřítkem, o níž sondou při pohybu podél vedení opřeme, abychom dodržovali stálou vzdálenost sondy od vedení. Kdo bude chtít měřit přesněji, provede opravu indikátoru podle sinusovky. Diodový detektor nebude totiž při měření kolem minima sledovat správný průběh napětí, neboť pro malá napětí nemá lineární průběh. Vyneseme si tedy průběh



Obraz 5. Pro přesnější vyhledávání minim napětových vln je průběh měřidla opraven podle sinusovky.



Obraz 6. Úprava a zapojení měřící sondy (na snímku na str. 80).

napětí na milimetrový papír (obraz 5), k tomu nakreslíme vyznačeným způsobem sinusovku. Rozdíl hodnot vyneseme do korekčního grafu, nebo přímo opravíme stupnici indikátoru.

Laboratorní provedení detektoru vidíme na snímcích. Důkladná stavba zaručuje přesnost a stálou vzdálenost sondy od vodičů při pohybu podél vedení. Ve vozíku je diodový detektor s laděným obvodem a zařízením pro spouštění sondy za účelem zvětšení citlivosti. Souměrné vedení je upevněno v mosazné rozfříznuté trubce (obraz 6) a přesto, že je dlouhá 214,7 cm, nemá podpěrných vložek, aby měření nebylo rušeno odrazy a nespojitostmi (diskontinuitami) v poli podél vedení. Vedení má vlnový odpor 150 ohmů a pro zmenšení případného útlumu jsou vodiče stříbřeny. Na obrázku 6 je zapojení sondy. Ačkoli je ladicí obvod tlumen diodami (1N34), je citlivost přístroje 50  $\mu$ A plně využita. Pro měření s velmi malým napětím je možno připojit kabelem vozík sondy na ukv přijímač. Jako zdroje vř napětí se používá vysílače s výkonem asi 3 W, s rozsahem 80 až 350 Mc/s. Souměrný výstup vysílače je připojen souměrným kabelem na detektor. Vysílač je opatřen dekadickým zeslabovačem a při měření je zapojeno zeslabení kolem deseti decibelů k vyloučení vlivu zátěže na vysílač. Ve stavbě je širokopásmové symetrisační zařízení, které dovolí použití silnějšího vysílače s výstupem do sousedního kabelu. Toto zařízení také podstatně potlačí vliv vyšších harmonických, které značně skreslují měření, zejména použije-li se neladěné sondy.

Souměrné detektory nejsou běžné, a stavějí se jednoduší detektory koaxiální. U nich odpadá přísný požadavek symetrie, mají jednoduší sondy. Souměrný detektor má však výhodu rychlejšího měření souměrných zátěží (anten), protože odpadá nepřijemné přepočítávání vlivu balančních vedení. Nejvýhodnější je ovšem mít v laboratoři detektory oba.

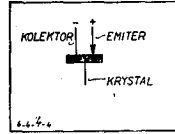
Popsané zařízení není jenom k měření impedancí. Lze jím určovat na př. dodaný výkon, zjišťovat konstanty šíření v kabelech a jejich vlnový odpor, nemluvě o možnosti přesného určování vlnové délky. Je možné také přibližně srovnávat jakost dielektrik. Mnohé „kvalitní“ kondensátory pozbudou tohoto příslavku, když třeba na 100 Mc/s zjistíme, že se chovají jako čistá indukčnost. To platí i o některých terčíkových kondensátorech, nechají-li se přívody příliš dlouhé. Zajímavá vlastnost byla zjištěna u přesných amerických odporů, uložených v bakelitovém pouzdře. Tyto odpory vykazují mimo induktivní složku řádu 20–30 ohmů pokles reálné složky asi o 10% při frekvencích nad 100 Mc/s. Zdálo by se, že vlivem skin-effektu by měly mít hodnotu vyšší, ale zde je pokles, patrně způsobený ztrátami v bakelitovém pouzdře, které působí jako paralelní odpor připojený k odporu pro stejnosměrný proud.

Mnohému čtenáři snad napoprvé případnou popsání měřicí metody obtížné a složité. Pro uklidnění však musím dodat, že v praxi se užívá k výpočtům grafické metody Smithovy, a ta celé měření zredukuje na trojí odečtení na detektoru a snadnou manipulaci s grafem. Kdo má o věc zájem, nemusí se bát nezvyklé techniky a připraví se na pozdější dobu, kdy

# TRANSISTOR

krystal - elektronka pro zesilovače, směšovače a oscilátory

Asi před půl druhým rokem referovali jsme na těchto stránkách o *transistoru*, krystalovém „detektoru“ s dvěma dotyky, který je s to nahradit zesilující elektronku. Podrobný rozbor a výklad funkce naleznou čtenáři v české práci [1]. Od té doby, díky intenzivní práci v laboratořích Bell a Sylvania, byl transistor dokonalen a vznikla řada zapojení pro jeho použití jako zesilovač, oscilátor a směšovač. Jelikož se již běžně vyrábí a dodává (výrobek firmy Sylvania, značený GT372) a přijde jistě brzy i k nám (i když prozatím asi jen do laboratoří škol a průmyslu), seznámíme čtenáře aspoň s několika použitými.



## Transistor jako zesilovač.

Původní zapojení transistoru s uzemněným krystalem, je obdobou elektronového zesilovače s uzemněnou mřížkou (viz obraz 1). Má malý vstupní odpor  $R_i$  100 až 200  $\Omega$  a poměrně značný odpor výstupní  $R_o$  10 až 100 k $\Omega$ . Je proto nutno, aby zdroj zesilovaného napětí měl malý vnitřní odpor (150 až 500 ohmů). Jeden stupeň v naznačeném zapojení zesílí napětí až asi o 15 dB. Výstupní napětí má stejnou polaritu jako vstupní. Toto zapojení se však nehodí pro odporové kapacitní vazbu mezi stupni (malý vstupní a veliký výstupní odpor); proto je v kaskádním zesilovači schopnost dodat zisk pouze asi 6 dB na stupeň. Je-li však vazba provedena vhodným transformátorem (převod asi 5:1), je dosažitelný zisk 15 až 20 dB na stupeň. S anodovým napětím 50 až 60 V dodá transistor výkon až 50 mW a jeho zesilovací schopnost jde až do kmitočtu 10 Mc/s. To platí pro všechna zapojení.

Zapojení na obraze 2 se nazývá s uzemněným emitěrem (emiter = elektroda, mající malé kladné napětí; odpovídá katodě obvyklé elektronky a proto také zapojení odpovídá obvyklému elektronkovému zesilovači s uzemněnou katodou). Jeho vstupní odpor je 2 až 5 k $\Omega$ , výstupní odpor je však záporný (5 až 20 k $\Omega$ ) a musí tedy mít poměrně značný zatěžovací odpor v obvodu kolektoru (kolektor = elektroda, mající veliké záporné předpětí, odpovídá anodě triody), jinak se obvod vlivem

se i u nás dočkáme ukv techniky v běžné praxi.

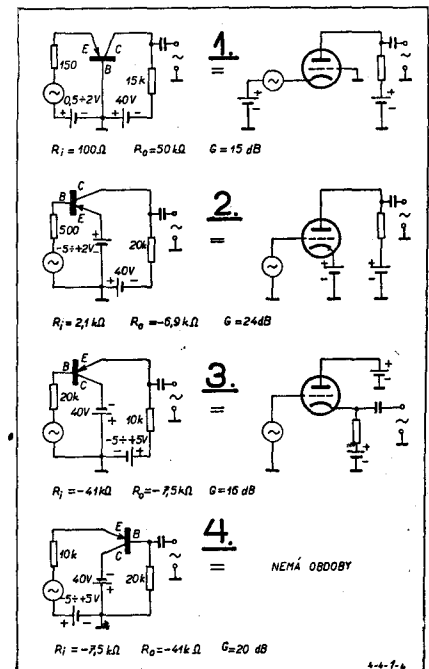
- Literatura:
1. RNDr I. Šimon, Centimetrové vlny EŠČ.
  2. Ing. A. Šubrt, Základy teorie slaboproudé elektrotechniky ČTM.
  3. R. King, Transmission Lines, Antennas and Wave Guides McGraw Hill.
  4. A. Bronwell, Theory and Application of Microwaves McGraw Hill.
  5. F. E. Terman, Radio Engineers' Handbook McGrawe Hill.

Dodatek redakce: Koaxiální měřicí vedení popsal R. Mařík v RA č. 12/1946, na str. 304.

tohoto záporného odporu rozkmitá. Napěťový zisk jednoho stupně je asi 25 dB, polarita výstupního napětí je obrácená proti vstupnímu. Zapojí-li se několik stupňů do kaskády, je potřeba dbát opatrnosti, aby se vlivem negativního výstupního odporu zesilovač nerozkmital. Se třemi stupni se však dá snadno dosáhnout zisku asi 55 dB.

Nejzajímavější je zapojení s uzemněným kolektorem, které odpovídá zapojení elektronky s uzemněnou anodou (obraz 3) a dá se dobře použít jako impedanční transformátor. Jelikož vstupní i výstupní odpor jsou negativní (řádu k $\Omega$ ), musí být zesilované napětí odebráno ze zdroje o větším vnitřním odporu (alespoň 20 k $\Omega$ ) a také výstupní odpor musí být dostatečně veliký. S jediným stupněm je možno dosáhnout zisku napětí asi 16 dB, při čemž se polarita zesilovaného napětí nemění. Zesilovač má zajímavou vlastnost: zesiluje v obou směrech. Zesilované napětí je možno přivést na emiter a odebrat z kolektoru (obraz 4). Toto zapojení nemá obdoby v elektronkových zesilovačích. Má poněkud větší zisk (asi 20 dB) a obrací polaritu zesilovaného napětí. V důsledku negativního vstupního i výstupního odporu je zapotřebí, aby jak vnitřní odpor zdroje zesilovaného napětí, tak zatěžovací odpor byly řádu 10 k $\Omega$ .

Zapojení a charakteristické hodnoty ( $R_i$  vstupní odpor,  $R_o$  výstupní odpor,  $G$  zisk pro jeden stupeň) a ekvivalentní obvody s elektronkami: Obraz 1. Zesilovač s uzemněným krystalem. — Obraz 2. Zesilovač s uzemněným emitěrem. — Obraz 3. Zesilovač s uzemněným kolektorem. — Obraz 4. Zesilovač s uzemněným kolektorem, buzený do emitěru.









Ukázka dvou porušených odporů. Levý má smaltový povrch s puchýřky, a vývod, vytvořený pouhým obtočením drátu, odpadl. Na několika místech je odporová vrstva odprýsklá a prosvítá povrch keramického válečku. Větší odpor má uprostřed odlopující ochranný smalt, a odporovou vrstvu zeslabenu, takže z původních 160 Ω má asi 500 Ω.

Pomineme-li mechaniku, v dnešních radiotechnických přístrojích najdeme jen paterý druh součástek. Jsou to odpory, kondensátory, cívky, elektronky, spoje. V následujících odstavcích popíšeme chyby, které se v nich mohou vyskytnout, a to jen tak podrobně, jak je to přiměřené našemu záměru. Pořadí je takové, aby častější případy byly uvedeny jako první; pokud to není přímo zřejmé, připomeneme vliv poruchy na činnost přístroje, způsob zjištění a jde-li to, i návod k odstranění.

### 2.2. Chyby odporů.

Nejpočetnější jsou odpory pevné, vyrobené z tenké vodivé vrstvy na povrchu keramického válečku. Na žádanou hodnotu se odpor upraví vybrusněním šroubovicové drážky až do keramického nosiče. Na koncích tyčinky jsou naraženy čapky, vylišované z plechu, s drátovými přívody, kterými odpor připojujeme a které jej také nesou. Vnější vrstvy je chráněn smaltem, na němž je napsána velikost odporu a přípustné wattové zatížení. — Podobné jsou odpory drátové, tvořené jednou vrstvou jemného odporového drátu na nosiči podobném jako prve; buď je drát holý, nebo je zase chráněn smaltem. Posuvné odběrné dotyky dovolují u drátových a hmotových nechráněných odporů odbočit ze žádané menší hodnoty. — Mezi odpory patří i potenciometry k řízení hlasitosti a pro podobné účely. Jsou většinou hmotové, odporový proužek je na pásku tvaru kruhového oblouku, z izolantu, po němž pojíždí odběrný dotyk. Celek je v plechové krabičce, izolované od vývodů odporu; je spojena s uzemněnou kostrou přístroje buď prostě tím, že je na ní upevněna, nebo zvláštním spojením. — Pro menší hodnoty odporu, až asi do 100 kilohmů, jsou také podobné potenciometry drátové, používané častěji v měřicích přístrojích. Ty mají s nepatrnými výjimkami přirůst odporu přímo úměrný úhlu pootočení běžce, kdežto hmotové odpory (k řízení hlasitosti) mohou mít přirůst zrychlený tak, že to vyhovuje logaritmické závislosti vjemu a výkonu přístrojů. To je na hmotových

# UVÁDĚNÍ DO CHODU A OPRAVY přístrojů z domácí dílny VII.

potenciometrech vyznačeno slůvkem log. nebo lin., t. j. logaritmický anebo lineární.

Přerušení je nejběžnější chybou odporů všech druhů a vznikne nejčastěji přetížením: ty odpory, kterými protéká větší proud, jsou jím oteplovány elektrickým výkonem

$$W = R \cdot I^2 = E^2/R,$$

kde  $R$  je odpor v ohmech,  $E$  je napětí na odporu ve voltech,  $I$  je proud tekoucí odporem v ampérech,  $W$  vyjde ve wattech. Čím větší  $W$ , tím více musí stoupnout teplota odporu proti okolí, aby teplo, v němž se mění elektrický výkon, stravený v odporu, mohlo z odporu vycházet. Stoupne-li přitom teplota odporu nad mez, kterou odporová hmota bez porušení snáší, tu se její vrstva zeslabí a buď jen podstatně zvětší odpor, nebo i přeruší. Protože většina obvodů v přístrojích má proud stálý, vyvolá zvětšení odporu další vzrůst namáhání a tím rychlejší konec odporu. Proto používáme do obvodů s různým elektrickým zatížením odpory odstupňované podle výkonu. Liší se hlavně rozměry: čím větší povrch, tím více tepla při stejné teplotě z odporu uniká.

Jinou příčinou přerušení je odpadnutí nalisované plechové čepičky, k němuž dojde, když je odpor značně mechanicky namáhán, nebo když byla čapka při spájení příliš ohřátá, nebo konečně když praskla a tím se uvolnila. Porucha přetížením nemůže nastat u odporů prakticky bez zátěže, jako jsou třeba mřížkové svody, dekupační odpory v obvodu předpětí a jiné podobné; odpadlá čapka si ovšem podle zátěže nevybírá. Podobně ulomený přívod, k němuž má mnohý odpor blízko, zejména při mosazných vývodech, několikrát namáhaných, když třeba připájený odpor natáčíme, abychom mohli přečíst hodnotu, a pod. — U odporů drátových je vedle přetížení častá porucha mechanickým poškozením jemného odporového drátku, nešetřeným dotykem nástroje při montáži, násilným posouváním odběrného kroužku, odpadnutím drátku ve svaru na čepičku.

Změna hodnoty, zpravidla zvětšení u hmotových a zmenšení u drátových odporů, vinitých ve více vrstvách, je další porucha, s kterou se setkáváme. Zvětšení u hmotových odporů má podobné příčiny, jako přerušení; nejčastěji je to vinou přetížení. U drátových v cívce je to zkrat mezi několika závity nebo vrstvami u odporů, na nichž je při činnosti velké napětí.

Šumění je zjev z běžných přístrojů málo známý: je-li odporová vrstva porušená nebo na některém místě velmi zeslabena a přitom jí protéká ss proud, vznikají ve vadném místě drobné jiskřičky a prudké změny odporu, které se v připojených obvodech projevují jako větší nebo menší napětí. Přičítají-li se k malému napětí signálu, způsobují praskot nebo šum, který zmizí teprve když vadný odpor nahradíme dobrým. — U po-

tenciometrů a říditelných odporů mohou se vyskytovat podobné poruchy, závislé na otáčení běžcem. Zde je příčinou také porušená odporová vrstva, vydržená běžcem v jeho dotykové dráze, a projevuje se jak šramoty, tak náhlými skoky v činnosti, na př. regulátoru hlasitosti.

Většina popsanych závad se v činnosti přístroje projevuje nápadně: buď přístroj nepracuje vůbec, nebo se zřetelnou újmou. Ani vyhledávání místa vady nebývá obtížné, přepálený odpor obvykle poznáme na první pohled podle zčernalého nebo zahnědlého povrchu, puchýřků na smaltované vrstvě, které po odpadnutí zanechají bílou stopu, totiž povrch keramické tyčinky, na niž už není v onom místě tmavá odporová vrstva. Také chrasnění, vzniklé přetížením se zpravidla dá tak odkrýt, nehledíc k tomu, že opravář, znalý činnosti, jde skoro najisto na některý odpor citlivého stupně.

Také ověření je snadné, používáme k tomu nejraději jednoduchého ohmmetru nebo voltmetru v serii s baterií. Na př. ohmmetr s voltmetrem o 1000 Ω/volt dovoluje dobře rozeznat přerušení i zkrat, a s baterií 4 V má poloviční výchylku při 4000 Ω, odpory 400 až 40 000 Ω dovoluje dosti přesně měřit, menší a větší aspoň odhadnout. — Jinde postačí žárovková nebo doutnavková.\* V obvodech jimiž protéká ss proud, zjišťujeme stav odporů měřením ss napětí na nich, a to způsobem, který uvedeme později.

### 2.3. Chyby kondensátorů.

Nejběžnější jsou kondensátory papírové, vyrobené z dvou vodivých folií, oddělených několika vrstvami jemného papíru, to všechno navinuto ve svitek a uzavřeno v trubici z napouštěného papíru, impregnováno parafinem a zalito asfaltovou hmotou, z níž vystupují drátové vývody. Tak jsou vyrobeny kapacity mezi 20 pF až 2 μF. Kapacity nad 0,1 μF mají někdy důkladnější schránky z plechu s patkami k upevnění. Jakostnější kondensátory jsou vzduchotěsně uzavřeny v porcelánových nebo v plechových schránkách se zapájenými průchodkami. Jednotky asi do 10 000 pF mají pro speciální účely dielektrikem ušlechtilější než pouhý papír; trolitul nebo speciální keramiku s velkou dielektrickou konstantou, nebo sídru. Používá se jich v obvodech, kde je elektrická jakost zvláště potřebná.

Velké kapacity, prakticky nad 10 μF až do několika tisíc mikrofaradů jsou dnes zpravidla elektrolytické; dielektrikem je kysličníková vrstva na povrchu hliníkové kladné elektrody, a je udržována v odstupu a v dobrém stavu od záporného pólu pórovitým papírem, napuštěným vhodnou látkou. Starší, dnes málo

\* Návod ke stavbě vhodné zkoušečky najde zájemce v Elektroniku č. 6/1949, strana 134; jednodušší v knížce Měřicí metody a přístroje pro radiotechniku (Orbis 1949); tam je také podrobný popis činnosti a úprav ohmmetrů.



## MEZINÁRODNÍ TELEVISNÍ NORMA

Loni, 4. června, sešla se v Curychu konference, která projednávala možnosti mezinárodní televizní normy. Bylo zastoupeno 12 států: Anglie, Belgie, ČSR, Dánsko, Francie, Holandsko, Itálie, Maďarsko, Rakousko, Švédsko, Švýcarsko, USA a tři velké výrobní společnosti (Companie Générale de TSF; L. M. Ericson; RCA). Konference vyjasnila mnoho otázek a ukázala současně, že tvůrčové čs. televizní normy zvolili cestu, kterou půjde pravděpodobně vývoj v celé Evropě.

Bylo dohodnuto, že poměr stran televizních obrazů bude v mezinárodní normě 4:3, polarisace vysílaného signálu horizontální, řádkování prokládané a synchronisace nezávislá na síti.

Jinak vznikly tři směry. Evropské státy kromě Francie a Anglie prosazovaly na konferenci sovětskou normu GOST, t. j. 625 řádek a 25 obrazů za vt. Spojené státy se stavěly za svou normu 525 řádek a 30 obrazů. Osamocena zůstala Británie a Francie, které se přimlouvaly za dvě normy, t. zv. starou 405 řádek a 25 obrazů, a novou 819 řádek, 25 obrazů. Ukázalo se však, že americká norma a norma GOST budou moci v budoucnu existovat vedle sebe. Obě normy vyžadují přibližně stejnou šířku pásma, protože součin z počtu řádek a obrazů je přibližně stejný. Přijímače, stavěné pro jednu nebo druhou, by mohly být použity pro příjem obou druhů pořadů, (v nejhorším případě) po malém doladění obrazové a řádkové časové základny. Při použití moderních obvodů s účinnou synchronisací časových základen by to přijímač provedl automaticky, takže posluchač by ani nepozoroval, že při přeladění stanice přešel na jinou normu. (3). Sporná je však otázka pozitivní a negativní modulace. Pozitivní modulaci zastává Anglie, Francie, Dánsko a Rakousko. Dávody, uváděné pro tento způsob jsou velmi silné: účinnější vysílací zařízení a jednodušší zapojení obvodů pro potlačení statických poruch v přijímačích. Negativní modulace byla naopak posledními pracemi zbabena nímbo, že je méně citlivá na poruchy vzniklé elektrickými výboji. Stejně se rozcházejí názory o tom, který druh zvukové modulace je výhodnější. AM zabírá užší pásmo, přijímač je jednodušší a stabilnější, a jak ukázala práce (2), je při slabých polích a mnohem méně rušena než fm se širokým pásmem. Pm s úzkým pásmem, používaná v televizi (zdvih  $\pm 25$  kc/s), je horší než am. Argumenty ve prospěch am podporuje skutečnost, že dnešní zapojení tak zv. zabiječů poruch jsou jednoduchá a účinná, a nezmenšují přitom dynamický rozsah přijímače.

Tyto rozpory, které nebude lze bez neshody odstranit (jednotlivé státy se zákonem zavázaly, že nebudou po dlouhou dobu měnit tv normu), bude řešit další konference, která se sejde na jaře 1950 a která současně rozhodne, zda bude vytvořena jednotná norma pro celý svět, nebo normy oblastní. V každém případě je třeba přát zřadu konferenci, protože na jejich výsledcích závisí do značné míry rychlost mezinárodního rozmachu televizního vysílání.

Ing. O. Horna

(1) D. F. Fink: Progres Toward International TV Standard, Electronics 1949, říjen, str. 69.

(2) D. Middleton: On Theoretical Signal to Noise Ratio in FM Receivers: A comparison with Amplitude Modulation, Journal of Applied Physics 1949, duben, str. 334.

(3) L. E. Garner: Circuits for Horizontal AFC, Radio Electronics 49, červenec, str. 24.

běžná úprava, měla elektrolyt tekutý, kladnou elektrodu v podobě členitého profilu z čistého hliníku, zápornou elektrodou byla nádobka. Podle tloušťky kyslíčkové vrstvy se řídí nejen kapacita, nýbrž i stejnosměrné napětí, které kondensátor snese, a to se pohybuje od několika voltů do několika set voltů; střídavé napětí, které na kondensátoru smí při činnosti zbyť, je řádu 10 % z napětí stejnosměrného.

Jako součást ladicích obvodů se v radiotechnických přístrojích používá tak zv. otočných kondensátorů dvojího druhu: vzduchových a s pevným dielektrikem. Vzduchové mají dvě soustavy plechových desek, které se mezi sebe zařezávají, aniž se dotknou, dielektrikem je vzduch, a v místech, kde je izolovaná, pevná soustava mechanicky spojená s uzemněnou kostrou, je izolace keramická. K nastavení obvodů, kterými se při používání přístroje neladí, jsou určeny tak zv. dolaďovací kondensátory či trimry, s kapacitou měnitelnou v rozsahu několika pF až několika set pF. Pro ladění prostších přístrojů a tam, kde potřebujeme malé rozměry, jsou určeny ladicí kondensátory s dielektrikem z pertinaxového papíru nebo z trolitulu. U ladicích kondensátorů vzduchových je důležitý průběh kapacity v závislosti na otáčení, při otáčení od menší kapacity k větší z počátku přibývá kapacity pomaleji; stejně důležité je, aby jednotlivé části kondensátorů vícenásobných, k souběžnému ladění dvou nebo více obvodů, měly v každé poloze stejnou kapacitu.

Zkrat je nejběžnější vadou všech kondensátorů. U těch, které mají pevné dielektrikum a jsou v používání zatíženy značným stejnosměrným nebo střídavým napětím (od 100 V výše), vzniká tak zv. probitím dielektrika. V místě, kde jest v papírovém dielektriku kaz nebo vlhkost, se pronikajícím proudem vyvíjí teplo, které poruchou stupňuje, až vznikne přímé vodivé spojení mezi oběma elektrodami, které kondensátor vyřadí z použití. V takovém případě se vada projeví větším nebo menším defektem chodu, nežádka úplným vysazením z činnosti, a zkrat bývá zpravidla tak dokonalý, že jej zase odkryje ohmmetrový zkoušeč nebo jednoduchá zkoušečka. Oprava probítoho kondensátoru není možná. U kondensátorů ladicích se vzduchovým dielektrikem je zkrat obyčejně závislý na otáčení kondensátorem a působí jej buď zkrivení některého plechu, nebo kovová pilinka mezi deskami. Způsob opravy je zjevný.

Svod, totiž vytvoření cesty, kterou kondensátorem protéká omezený stejno-

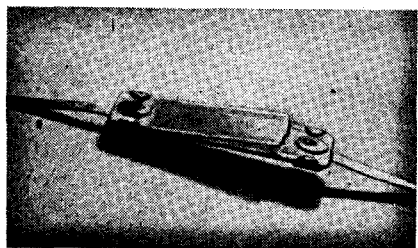
směrný proud, je skoro pravidelným projevem stáří svítkových papírových kondensátorů, pokud nejsou vzduchotěsně uzavřeny. Vosková impregnace ani asfaltový záliv před ním neuchrání; každý takový prostý kondensátor za několik měsíců až za několik let nassaje dost vlhkosti ze vzduchu i v našem mírném podnebí, takže je svodový odpor patrný. Na štěstí se tíživě projevuje skoro jen na jediném místě, totiž mezi anodou předchozího stupně a mřížkou elektronky citlivého stupně nebo koncové elektronky s velkou strmostí. Každý kondensátor běžného provedení je na těchto místech po několika letech podezřelý. Ke zjištění přispěje zpravidla porušená činnost přístroje; jinak vyhoví důtkavková zkoušečka na stejnosměrné napětí.

Přerušeni. Jestliže se časem, koroze, namáháním mechanickým nebo teplem při spájení oddělí drátový přívod od svého polepu v kondensátoru, pak sice kondensátor nemá zkrat, ani pozorovatelný svod, ale ani kapacitu. Tato vada, vzácnější než ostatní, se vyskytuje častěji u ellyt. kondensátorů společným účinkem elektrolytu a značného proudového zatížení vývodu z jemné folie od svitku ke svorce nebo nádobce. Poznáme to nejspíš podle nápadné změny v činnosti přístroje: zvětšeného brčení, jde-li o kondensátor filtru napájecí části, nebo poklesu citlivosti u kondensátorů paralelně k odporům v katodových obvodech pro předpětí. Bezpečné ověření je možné na přístroji k měření kapacity. V naléhavých případech má u ellytů částečné vyhlídky na úspěch ten, kdo se pokusí spojení přerušeno vývodu obnovit.

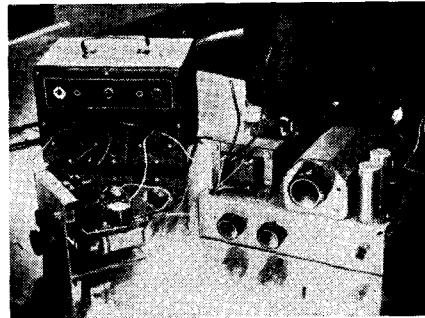
U slídivých kondensátorů, které nejsou zajištěny uložení v ochranném krytu z keramiky nebo z bakelitu, se někdy přelomí kovová vrstvička více méně těsně u vývodu, a kapacita nápadně klesne. Stane-li se to na př. u paddingu superhetu, je pak oscilátor důkladně rozladěn a na příslušném rozsahu přijímač prakticky němý. — U trimrů a ladicích kondensátorů citelně zhoršuje činnost vf obvodů prachový nános mezi izolovanými částmi a kostrou, i když třeba stejnosměrné měřicí způsobem neprozradí nápadný pokles izolace. — Zvláštní vadou jsou uvolněné desky u vzduchových kondensátorů, které tím, jak při otřesech přiléhají a odstávají, zaviiňují změny kapacity a tím změnu ladění, zdánlivě nevyšetřitelnou. U méně dobrých konstrukcí se desky uvolňovaly únavou materiálu, elektrotechnickou korozí a otřesy, a vzniklé rozladění je častou příčinou klesání výkonu přijímačů. Také viklavá osa rotoru kondensátoru má podobný důsledek: stanice se ohlašuje pokaždé v jiném nastavení, točme-li jedním nebo druhým směrem. Ve všech podobných případech zjistíme závadu bedlivou prohlídkou a porovnáním pozorovaných stavů s úchytkami od normální činnosti přístroje.

Jakkoli se kondensátory ve většině svých úprav zdají být stabilní, jsou přece součástkami velmi značně vydanými stárnutí, a šetrným pracovníkům, kteří vyřadované součástky znovu třeba několikrát používají, je vhodné připomenout, že právě u kondensátorů šetřit neznamená vždycky ušetřit. — (Příště: Chyby cívek.)

Slídivý padding s přelomenou slídivou destičkou má kapacitu asi poloviční proti správné hodnotě, neboť jeden polep je odpojen od pravého vývodu.



Československý rozhlas začal 15. března pravidelně vysílat stanici s kmitočtovým modulováním, na vlně 3,35 m, 89,5 Mc/s, výkon 250 W, a to denně 17.00 až 20.00; v neděli, v úterý a ve čtvrtek také 11.00 až 12.00, pořad Praha. Naši amatéři mají tím dvojnásobnou příležitost. Předně mohou znovu prožít pocit skro tak kouzelný, jako když před čtvrt stoletím po prvé zkoušeli krystalkou příjem tehdy vzácných rozhlasových stanic; neboť pokusy s kmitočtem skoro 100 Mc/s jsou pro velkou většinu z nich činem novým a nezvyklým. Za druhé mohou soustavným pozorováním tohoto nového vysílání a podáváním písemných, dobře doložených zpráv o poslechu na adresu Čs. rozhlasu, Stalinova 14, Praha XII, prokázat služby stejně cenné, jako právě jen amatéři už několikrát byli s to. Mohou si totiž vyrobit za jeden večer s nepatrným nákladem přístroj, který umožní příjem fm. Jeho hlavní předností jsou nepatrné poruchy a mnohem větší šířka předášeného tónového pásma, než jakou má běžný rozhlas.



Popisovaný přístroj — audion pro kmitočty asi 80 až 100 Mc/s — dovoluje přijímat kmitočtové modulovanou vlnu nejjednodušším způsobem, totiž naladěním na bok rezonanční křivky, a dává ve spojení s jakýmkoli dobrým zesilovačem o zisku asi jako pro přenosku hlasitý přednes fm pořadu. Jedinou nákladnější součástí je vf pentoda, výprodejní RV12P2000, a k ní žhavicí reduktor. Ostatní součástky jsou drobné a levné, větší část speciálního ladicího obvodu si zájemce snadno sám vyrobí. Protože však je dosah pražského fm vysíláče omezen asi na přímou viditelnost, mají ovšem vyhlídku jen experimentátoři v blízkosti vysíláče, v Praze, a ve větších vzdálenostech jen ti, z jejichž bydlíště, přesněji z jejichž anteny, bylo by lze doléhnout na střed Prahy.

Elektronka RV12P2000 pracuje jako upravený Colpittsov oscilátor, jehož jsme v poslední době několikrát použili (E. č. 7/1949, str. 158; č. 8/1949, str. 182; č. 3/1950, str. 68; vysvětlení činnosti č. 10/1949, str. 224). Ladicí obvod tvoří cívka L1 se čtyřmi závity drátu 2 mm, které rozdělíme rovnoměrně v délce 27 mm mezi konci, vnitřní průměr 15 mm; je doplněna trimrem C1, nejlépe šroubovací typ Tesla. Tím nastavujeme obvod zhruba, nezbytné jemné doladění umožní stínící kotouček z měděného plechu síly 1 milimetr a průměru 15 mm, který šroubujeme na hřídelku se závitem M4 a přibližujeme jej k cívce směrem její osy. Vazbu s antenou máme induktivní, cívkou La s jediným závitem z téhož drátu, která je posuvná, takže můžeme vyzkoušet různou těsnost. Na koncích drátu jsou připájeny zdíčky pro připojení linky od anteny. Obvod L1—C1 je připojen na mřížku elektronky přes kondensátor Cg, doplněný obvyklým svodem Rg mezi mřížkou a katodou, kam je také pro zesílení zpětné vazby zapojen kondensátopek Cgk. Mezi katodu a zemi je zařazena tlumivka Lk, přemostěná reostatem P k řízení zpětné vazby. Anoda, stínící a brzdicí mřížka a žhavicí vlákna jsou zapojena obvykle. Pracovní odpor 100 kΩ dává elektronce v tomto zapojení dostatečný zisk pro vybuzení zesilovače se vstupní citlivostí aspoň 0,1 V; postačí tedy k hlasitému příjmu většinou běžný nf díl přijímačů, s triodou a koncovou pentodou.

Také k napájení můžeme využít přijímače nebo zesilovače, s nímž chceme svůj adaptor spojit. Anodové napětí odebíráme z druhého elektrolytického kondensátoru síťového filtru, odkud je obvykle napájena stínící mřížka koncové elektronky. Záporný pól odebíráme z kos-

## ADAPTOR PRO F-M

try přístroje. Ke žhavení RV12P2000 použijeme autotransfornátorku 6,3/12,6 V, který je možné koupit, nebo i na malé jádro snadno vyrobit. Stačí asi takové jádro, jaké mají zvonkové reduktory. Spotřeba je velmi malá, anodový proud do 2 mA, žhavicí výkon asi 1 W, a tím navíc můžeme bez obav zatížit každý přijímač nebo zesilovač. Přístrojům univerzálním se ovšem vyhneme z těchto důvodů, pro něž na ně nepřipojujeme elektrický gramofon.

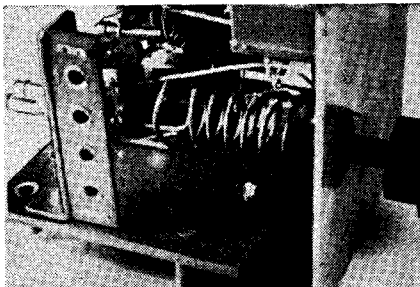
Snímky ukazují způsob, jak jsme adaptor vyrobili. Zinkový plech asi 1,8 mm síly, rozměrů 20×10 cm, byl zahnut do tvaru L, přední část byla čelní stěnou, spodek základem. Na něj upevníme perlinaxovou destičku s cívkami a trimrem; objímku elektronky můžeme upevnit už

na plech. Na vhodné místo, přibližně do středu čelní desky, zanýtujeme nebo připájíme matku M4 pro mosazný šroub délky asi 30 mm s týmž závitem. Na jeho hlavu připájíme kotouček z měděného plechu, druhý opatříme knoflíkem. Osa šroubu souhlasí s osou cívkou L1.

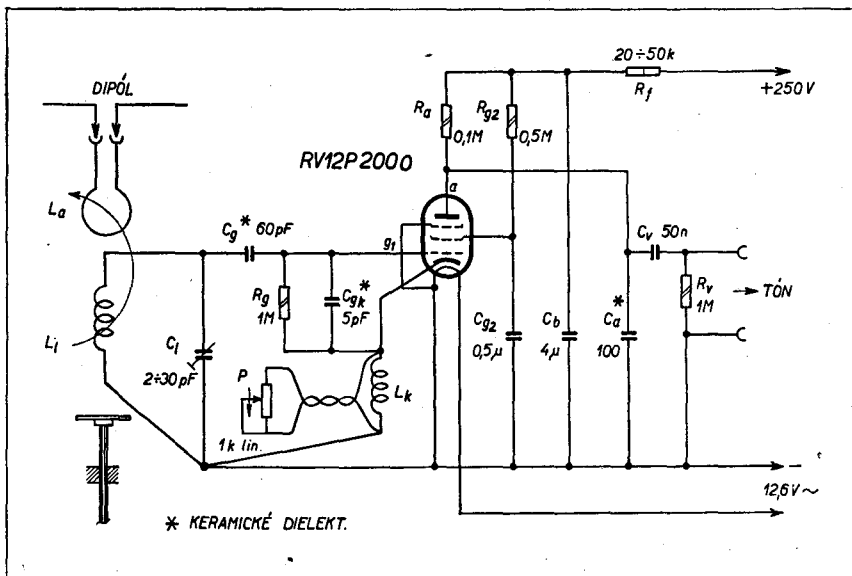
Antenní cívka La je připevněna k perlinaxovému základu pražcem, který má dva zářezy pro rovné vývody La. Pražec dotahujeme šroubkem a matkou k základně, a tím zajišťujeme nastavenou polohu La. Způsob je dobře vidět z plánu a také ze snímku.

Rozložení součástek není kritické, ladicí obvod má mít krátké spoje, a také vývody k mřížkovému obvodu elektronky nesmí být delší než asi 4 cm. Přívod k potenciometru P, který obvykle jde delší, zkroutíme. Z ostatních obvodů je důležité jen připojení Cg a Ca, pokud lze přímo na hlavní zemnicí uzel. Hleďme použít kondensátorů bez indukčnosti.

V blízkosti vysíláče, ve vyšších polohách a v domech, které nejsou ze železového betonu, postačí antena náhražková, dva kusy drátu délky 80 cm, připojené



Snímek nahoře ukazuje pokusnou aparaturu pro příjem fm; adaptor je v levém předním rohu. — Vlevo v pohled na lad. obvod s cívkami La a L1 (o závit větší než v textu), a doladovacím kotoučkem. — Dole schema s hodnotami.



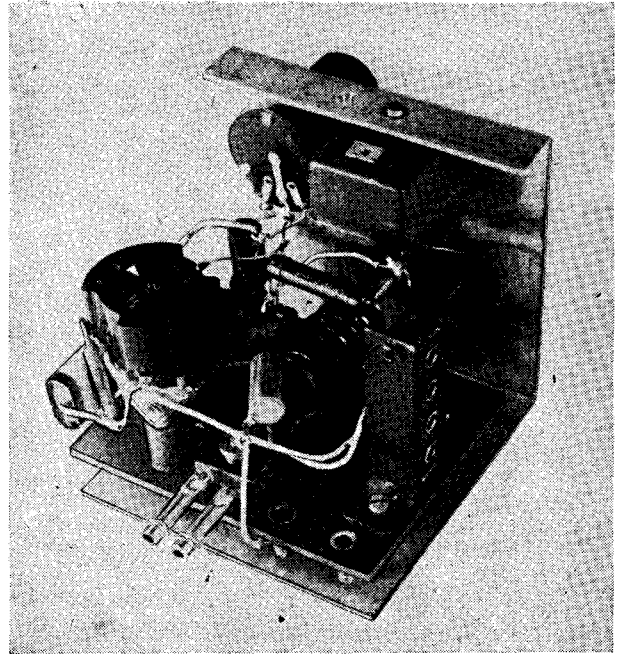
co zdívek La a vodorovně položené v jedné přímce tak, aby kolmice, položená středem anteny, t. j. adaptorem, směřovala k Národnímu muzeu. Ve větších vzdálenostech si pro první pokusy snadno vyrobíme dipól ze dvou silných drátů délky zase 80 cm, upevněných izolovaně v jedné přímce, a od jejich vnitřních konců svedeme k přijímači dvojžilový svod ze dvou izolovaných drátů, buď jen stočených, nebo držených pokud lze ve stejné vzdálenosti asi 1 cm. Antenu vystrčíme nad střechu a zase ji zamíříme tak, aby její normála směřovala k vysílací anteně. To všechno jsou přibližnosti; později se seznámíme s konstrukcí přesnější.

Pak napojíme adaptor na zdroj, zkontrolujeme napětí a na vývod spojíme se vstupem zesilovače. Když točíme potenciometrem P doprava (tak, aby jeho odpor mezi kathodou a kostrou rostl), má se v jisté poloze prozradit nasazení zpětné vazby tím, že zesilovač přenesse do reproduktoru klapnutí a šum. Jinou kontrolou je měření napětí mezi anodou elektronky a zemí: otáčení potenciometru jako prve má způsobit náhlý vzestup anodového napětí. Je to tím, že když elektronka začne oscilovat, vznikne v obvodu řídicí mřížky proud elektronů, který s úbytkem na Rg vytvoří pro řídicí mřížku záporné předpětí, a to zase způsobí, že klesne anodový proud a stoupne napětí na anodě proti zemi. K měření musíme ovšem používat voltmetru se spotřebou pokud lze pod 0,2 mA, t. j. na př. rozsah 500 V při voltmetru s 1000 Ω/V.

Když zaslechne šum, ponecháme elektronku oscilovat, a izolovaným klíčkem ladíme pomalu trimr C1. Vysílá-li fm vysílač, a můžeme-li jej zachytit, ozve se při určitém nastavení trimru fm pořad. Pak už neladíme trimrem, nýbrž ponecháme jej nadále beze změny, a především uvolníme zpětnou vazbu vytočením P doleva tak, aby vazba právě vysadila. Pak zkusíme ladit jemně šroubkem se stínícím kotoučkem.

A teď se potkáme se zajímavou věcí. Když ladíme plynulým otáčením, tu nejprve pořad sílí, v jistém nastavení je nejsilnější a nejméně skreslený, poté však skoro zmizí a pokud něco slyšíme, je to velmi skresleno. Další otáčení však zase znovu vynese poslech (možná, že přitom

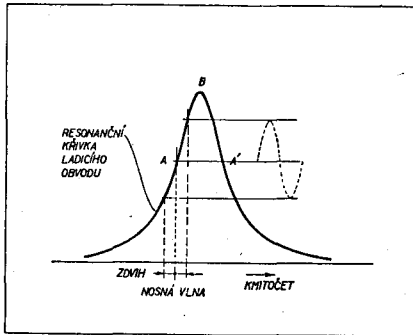
Adaptor zezadu. Vlevo objímka s elektronkou, nad ní regulátor zpětné vazby a kondensátor 4 μF, pod nimi tlumivka Lk a ladicí obvod.



budeme muset upravit zpětnou vazbu, na jejíž nastavení má stínící kroužek vliv tím větší, čím je blíže cívce L1), který při dalším otáčení slábne až zmizí. Trimr nastavíme tak, aby kotouček nemusel být blíže než asi 7 mm od konce cívky; volili jsme umístění takové, že se kotouček přibližuje ke konci zemnímu, aby kapacitně obvod příliš nerozladoval, neboť kapacitní ladění by šlo proti ladicímu vlivu stínění.

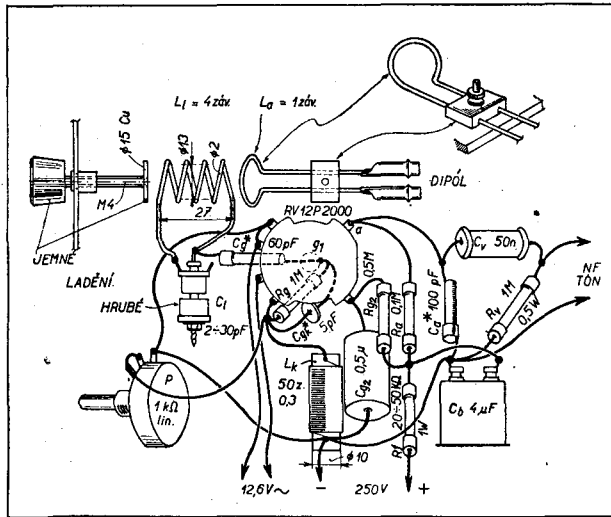
Na rozdíl od běžných přijímačů máme tu dvě postavení, kde je dobře slyšet, a mezi nimi jedno, kde není slyšet nic, než skreslený pořad. Vysvětlení je toto: kmitočtově modulovaný nosný kmitočet nemění svou amplitudu; ta je pořad stejná, ale mění podle hloubky modulace právě kmitočet na obě strany od střední

hodnoty, v našem případě 89,5 Mc/s. Abychom jej demodulovali, k tomu nestačí běžný způsob ladění s využitím usměrňujícího účinku řídicí mřížky; nejprve musíme změny nosného kmitočtu převést na změny amplitudy. To se stane tím, že svůj ladicí obvod nastavíme tak, aby střední hodnota, kolem níž jaksí nosný kmitočet kmitá při modulaci, přišla na bok resonanční křivky ladicího obvodu, tak, jak je to vyznačeno v obrázku 2. Když teď nosný kmitočet stoupá (bod A), roste napětí na obvodu, když klesá, zmenšuje se, protože v prvním případě se blížíme k resonanci, ve druhém se od ní vzdalujeme. Tím však na ladicím obvodu vzniklo, z vř napětí kmitočtově modulovaného, napětí, které spolu s kmitočtem mění současně amplitudu, čili získali jsme amplitudové změny, které můžeme nadále demodulovat mřížkovým způsobem tak, jako v každém audionu.



Popsaný způsob je prostý a nedokonalý. Naráz vidíme, že proměna kmitočtu ve změny amplitudy bude jen tenkrát úměrná, když v rozmezí změn kmitočtu bude bok resonanční křivky přímkový; to ovšem platí jen přibližně, a jen pro vhodné naladění, a shoda je tím lepší, čím křivka probíhá táhleji, takže větší část boku připadne na rozsah dvojnásobného kmitočtového zdvihu fm vysílače. To máme částečně v rukou: utáhneme-li zpětnou vazbu, odtlumíme ladicí obvod a jeho resonanční křivka bude štihlá a strmá, takže poměrně malý zdvih zasáhne do křivých částí nahoře a dole; naopak uvolněním zpětné vazby směřujeme k opačnému, žádoucímu stavu, ovšem zase za cenu citlivosti, protože málo odtlumený obvod je i málo citlivý, vytvoří si jen malé napětí. Pro dokonalejší demodulaci jsou jiné způsoby, které odstraňují i jiné nevýhody toho, který jsme popsali. Můžeme však zájemce ujistit, že i s ním se pozná, oč je vysílání fm bohatší v přednesu, ovšem jen pokud i modulace vysílače, a na druhé straně ze-

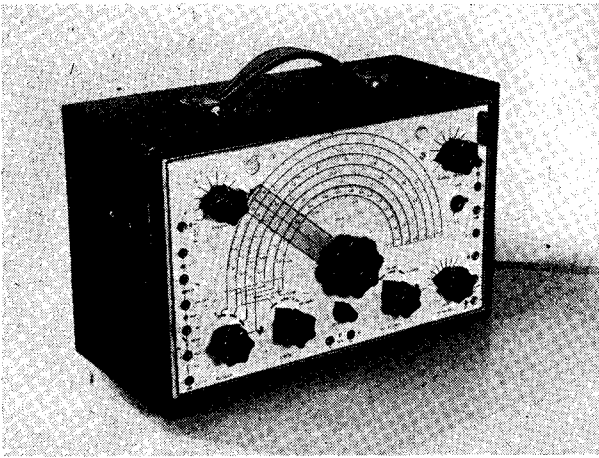
(Dokončení na straně 98.)



K vysvětlení demodulace frekvenčně modulovaného signálu naladěním na bok resonanční křivky ladicího obvodu (body A nebo A'). — Obvyklé naladění na vrchol resonanční křivky (bod B) dává přednes naprosto skreslený.

Zapojov. plánek adaptoru s přibližným doplněním vzájemného postavení a tvaru součástek. Spojení ladicího obvodu musí vyjít pokud lze krátce a ze silného drátu. Vpravo nahoře detail závitů s jedním závitem a možností nastavit vazbu.

# POMOCNÝ VYSILAČ



## PŘEHLED POUŽITÍ

(Pojmenování. — Účel. — Způsob.)

1. Pomocný vysilač bez modulační — pokusy s ladicími obvody; vyvažování podle automaticky; rozsah 20 až 0,11 Mc/s. — Odběr v napětí ze zdířek (11 nebo 12) a 13; 6–7 nakrátko; „Modul. 100 c/s“ na 0; Potenciometr „Výkon“ asi na 3 nebo výše; „Nf. stupeň“ na „El. voltm.“, zdířky 1 až 5 volné; ladění, rozsahy obvykle. Přepínač „Obor“ buď na „CL“, nebo „CL + 450“ (pro roztažené ml rozsahy).

2. Pomocný vysilač s modulací 100 c/s, fideletnou od 0 asi do 50 procent. — Vyvažování přijimačů podle výstupního výkonu. — Způsob použití jako u 1; potenciometr „Modul. 100 c/s“ nastavit podle žádané síly tónu.

3. Ssací obvod. — Hledání rezonančního kmitočtu (nastavní lad. obvodů), viz E. č. 9/1949, str. 200. — Měřený obvod buď přibližně k levé stěně p. v., kde jsou osy cívek vodorovně, kolmo na boční stěnu, nebo připojit krátkým spojením od živého konce ke zdířce 2; studený konec obvodu a zdířku 7 na p. v. uzemnit; přepínač „Nf. stupeň“ do polohy „Ss. obvod“, do zdířek 15, 16 miliampérmetr s rozsahem 0,5 až 2 mA, před měřením vyrovnat potenciometrem „Oprava“ na výchylku blízko nule; ostatní jako u 1. Citlivý „Ametr“, rozsah do 0,2 mA, lze připojit také do zdířek 6 (—) a 7 (+).

4. Absorpční vlnoměr. — Zjišťování činnosti a kmitočtu oscilátoru s výkonem aspoň jako oscilátor v superhetu. — Pot. „Výkon“ vytočit doleva, až vysadí oscilace (po př. na nulu), ostatní jako u 3.

5. Zázneňový vlnoměr. — Zjišťování kmitočtu oscilátoru i nad kmitočty p. v., viz cejchování generátoru v E 2/1950, str. 40, vhodné také při kontrole stupnice p. v. podle krystalového multivibrátoru. — Přep. „Nf. stupeň“ na „Přijímač“; kontrolovaný oscilátor spojit krátkým spojením se zdířkou 1 a jeho kostru se zdířkou 7. Při shodě kmitočtů se ozve v reproduktoru klouzavý hvizd; když je nejhlubší (nulové zázneje), jsou kmitočty p. v. a kontrolovaného zdroje rovny. Omyl, zavinený harmonickými p. v., vyloučíme vytočením pot. „Výkon“ co možná doleva, aby p. v. právě ještě oscilovalo. Je-li kmitočtet zkoušeného oscilátoru nad rozsahem p. v. a najdeme-li dva sousední zázneje při kmitočtech (odečtených na stupnici p. v.)  $f_1$ ,  $f_2$  je hledaný kmitočtet  $f = f_1 \cdot f_2 / (f_1 - f_2)$ .

6. Přijímač. — Kontrola chodu

Přístroj podle následujícího návodu připomíná vzhledem podobný aparát, popsáný v 12. čís. roč. 1946 t. 1., má však některá zjednodušení a doplňky, a zejména vystačí se součástkami běžně dostupnými. — Pertinaxová destička na levém boku kryje cívkovou soupravu.

místního rozhlasového vysilače; kontrola anteny neznámých vlastností. — Antenu do zdířek 2 nebo 3 (krátký kus drátu do 4); přepínač „Nf. stupeň“ na „Přijímač“; „Modul. 100 c/s“ na nulu; ladíme  $C_L$  zpětnou vazbu řídimě potenciometrem „Výkon“. Při krátké anteně s malou kapacitou, zapojené ve zdířce 2, můžeme takto ověřit souhlas stupnice vyladěním místních vysilačů. Mikroampérmetr ve zdířkách 6-7 udá relativně sílu signálu nebo jakost anteny (zpětná vazba vytočena, aby p. v. neosciloval).

7. Hledač signálu. — Zjišťování existence signálu v f nebo nf v oprávněném přijímači podle zásad v RA, č. 4, roč. 1946, str. 94. — Tykadlo při v f signálu do zdířek 2, 3 nebo 4, při nf do 4 (silný) nebo 5 (pod 1 V; bez ss složky). Přepínač „Nf. stupeň“ na „Přijímač“; přep. „Obor“ na „Bez ladění“. Hlasitost lze řídit potenciometrem „Výkon“. — Dáme-li přepínač „Obor“ na „CL“ nebo na „CL + 450“, získáme laděný hledač v f signálu, kterým zároveň zjišťujeme kmitočtet nalezeného signálu. Tykadlo ve zdířce 2 nebo 3.

8. Nf zesilovač. — Pro kontrolu přenosky, mikrofonu, pro měřící práce, pro můstky k snadné hlasité indikaci. — Připojení do zdířky 5 a 7, ostatní jako u 7.

9. Elektronkový indikátor na pětí s malou spotřebou. — Ametr do zdířek 15, 16, vyrovnat na nulu, kontrolované napětí v f nebo nad 1 kc na zdířky 9, 10; ss na 8, 10. Miliampérmetr ukazuje změny, maxima a pod., porovnáním se známým napětím lze získat měřítko.

10. Hledání poruch poslouchu. — Určování místa, kde vznikají poruchy, lze-li čekat, že je to v místě poslouchu. — Jako 6, na dlouhou síťovou šňůru, do zdířky 2 nebo 3 tykadlo, kterým se přibližujeme k podezřelým místům; poruchy, přenášené reproduktorem, přítom síli.

11. Hledání kovových předmětů. — Jako 6, vyladíme místní vysilač a utážením zpětné vazby („Výkon“) vyvoláme slyšitelný zázneje. Přiblížení přístroje levým bokem k rozměrnějšímu kovovému předmětu vyvolá nápadnou změnu výšky zázneje. Podobně přiblížení tykadla, zapojeného do zdířky 4 a držného v dlouhé izolované rukověti, aby kapacita ruky a její změny nerušily.

Další použití, buď kombinace předchozích, nebo nová, vyplynou z požadavků praxe a z ovládnutí možností tohoto přístroje.

Návod na stavbu pomocného vysilače v č. 12/1946 t. 1. není tímto novým přístrojem překonán v rozsáhlém měřítku; každý z nich má své vylučné přednosti. Starší přístroj má oddělovací zesilovač, odběr napětí z rezonančního obvodu s omezením harmonických na výstupu. Nový aparát má jednak univerzálnější použití (přijímač; hledač signálu a j.); za druhé používá součástí, které jsou dnes na trhu (ladicí kondensátor, pro nějž platila stupnice z roku 1946, dnes není na trhu; stejně hrnečková železová jádra), a konečně nový přístroj dovoluje snadně docejchování, díky přístupnosti dolaďovacích součástek. Druhá přednost, použití součástek dnes běžných, ovšem rozhoduje; jinak jsou oba návody zhruba rovnocenné.

Potřebnost pomocného vysilače je dnes obecně známa; dává signál přesně určený co do kmitočtu a aspoň řádově co do velikosti. Potřebujeme jej ke kontrole a vyvažování přijímačů a ladicích obvodů; bez pomocného vysilače je prakticky nemožno přivést superhet — dnes nejběžnější přístroj — k optimálnímu výkonu. Byly doby, kdy se domácí pracovník rozpákoval využití drahých elektronek jinak než v „užitečných“ přístrojích, t. j. přijímačích a zesilovačích. Dnes taková nevhodná šetrnost vymizela, a je to k prospěchu úrovně amatérských přístrojů. Podrobněji se nemusíme zabývat otázkou měřicích přístrojů; těm, jimž není jasná odpověď z mnoha dřívějších staří a ze stálých odkazů v návodech, sotva by postačil jakkoli dlouhý výklad na tomto místě.

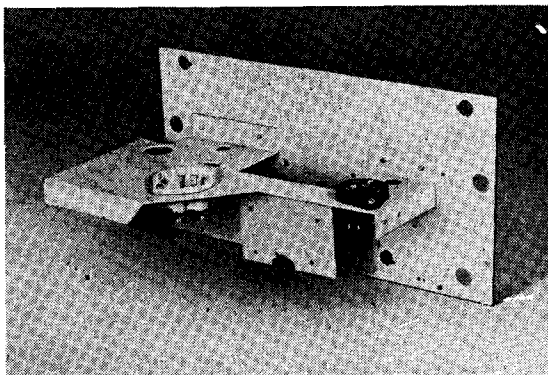
Požadavky na přesnost p. v. v článku o čs. normě přijímačů v letošním 3. č. t. 1. na straně 57, čteme o přísných podmínkách na pomocné vysilače ke kontrole vlastností přijímačů. Kdo si je připomene, usoudí nepochybně, že prostý přístroj, který popisujeme, splňuje z nich velmi málo. Je však zapotřebí dělat rozdíl mezi generátorem signálu pro přesná měření jakosti, a pro pouhé vyvažování. V prvním případě jsme v oblasti požadované přesnosti kmitočtů asi 0,1 %, amplitudy aspoň 10 %, vyloučení kmitočtové modulační na zlomek promile, omezení vyvažování signálu mimo stanovenou cestu, atd. U prostého přístroje k vyvažování stačí přesnost kmitočtu řádu 1 %, zvláště můžeme-li ji snadno kontrolovat a opravit. Výstupní napětí je většinou mezi milivoltem a voltem, není zapotřebí znát je přesněji než řádově, ani to ne nezbytné. Poněvadž nejde o měření citlivosti, není nezbytné, aby p. v. byl tak důkladně stíněn, jak předepisuje norma pro kontrolu jakosti, a ani kmitočtová modulační, způsobená modulací na elektrodu, blízkou ladicímu obvodu, není tragická v běžné velikosti. Okolnost, že tyto požadavky bývaly připojovány i k úvahám o nižších stupních použití pomocného vysilače, je podle autorova názoru jedním z nedopatření, které pocházelo z dob omezeného a spíše laboratorního používání p. v. Naopak věci, které jsou závažné a proti kterým se při zjednodušených konstrukcích snadno prohrěšíme, budou ještě uvedeny.

# se všestranným použitím

Universálnost příliš universální je hro-  
bem jakosti každého přístroje. Proto  
jsme stáli jen o taková použití přístroje,  
která přímo souvisí s jeho hlavním pou-  
žitím a také s jeho složením, a která  
také nezmění podstatně hlavní záměr při  
stavbě, totiž spolehlivost a jednoduchost.  
Z předchozího příkladu víme, že spojení  
pomocného vysilače s kmitočtoměrem zá-  
znějovým nebo absorpčním základní funk-  
ci podstatně neruší, můžeme proto pří-  
stroj opatřit příslušnými doplňky. Ladicí  
obvod, který p. v. nezbytně má, navádí  
k upotřebení pro přijímač s týmiž roz-  
sahy. Postačí jeden zesilovací stupeň a  
reproduktor, abychom mohli přijímat  
signály blízkých vysilačů. Nejde snad  
o to, aby pomocný vysilač „mimo službu“  
obveseloval svého majitele; mno-  
hé práce jsou usnadněny, máme-li vedle  
zdroje známého signálu i cejchovaný pří-  
jímač, můžeme-li zjistit, zda místní vy-  
silač pracuje, můžeme-li zkontrolovat an-  
tenu atd. — S tím rozšířením se zase  
pojí možnost využít přístroje jako hle-  
dače signálu: krátkým spojením, připoje-  
ným přes mřížkový kondensátor na  
vstupní elektronku při odpojeném ladi-  
cím obvodu, můžeme zjistit, kde je  
(a kde není, ač by měl být) signál v opra-  
vaném přístroji, a to jak vf, tak nf.  
Takové přístroje jsou dnes běžné v za-  
hraničí, a také zde jsme jeho pod-  
staty využili v RA č. 4/1946, str. 94, a  
před tím v č. 9-10/1944, str. 54. Zařízení  
dovoluje zjistit nejen existenci, nýbrž  
i velikost a jakost signálu, a znamenitě  
usnadňuje opravářskou činnost. — Pak  
ovšem můžeme využít i samostatné zesí-  
lovací schopnosti přístroje, na př. ke  
zkouškám reproduktorů, mikrofonů, pře-  
nosků, ovšem jen jednoduchým, zda pra-  
cují nebo ne, a dále místo sluchátek na  
můstcích. Všechny uvedené úkoly splňu-  
je přístroj s poměrně prostým přepíná-  
ním, ne složitějším než bylo v p. v. 12/  
1948.

**Zapojení a vlastnosti.** Přístroj má jedi-  
nou elektronku, ECH21. Její hexoda pra-  
cuje jako vf oscilátor s katodovou vaz-  
bou (elektronk. vázaný oscilátor), řízený  
napětím na stínící mřížce. Třetí mřížka

Základní a čelní část plechové  
kostry; vlastní přední deska  
z pertinaxu přesahuje plech.  
desku na všech okrajích, takže  
zdířky, které jsou tam upev-  
něny, nemusí být obtížně iso-  
lovány. V základní desce je  
vidět výřez a vyhnutí plechu  
pro ladicí kondensátor. —  
Šikmé seřiznutí základní desky  
odpadá. — Dole oscilogram  
vf napětí, modulované kmito-  
čtem 100 c/s z dvojcestného  
usměrňovače v napájecí části.



je spojena se zemí přes odpor 50 k $\Omega$ ,  
který je dost malý, aby vyloučil vznik  
přílišného záporného předpětí proudem,  
který mřížkou teče. Na tutéž mřížku je  
možné přivést injekci modulačního na-  
pětí 100 c/s, odebraného z odporu mezi  
katodou prvního elylytu ve filtru síťové  
části; přes kondensátor 20 nF je možné  
zavést na třetí mřížku také signál vyso-  
kofrekvenční pro použití jako záznějový  
kmitočtoměr.

Vf signál odebíráme z anody hexody,  
kde vzniká na odporu 2 k $\Omega$ , a to buď  
přímo ze zdířky „1 V“, nebo přes dělič  
z kapacity 15 pF a otočného pertinaxového  
kondensátoru 500 pF, který jej zmenšuje  
až asi 40krát, t. j. na úroveň řádu 10  
milivoltů. Za odporem 2 k $\Omega$  je nf trans-  
formátor, který převádí nf signál (při  
použití jako přijímač n. zesilovač) na  
mřížku triody v ECH21. Použití nf. tr.  
je vhodné, protože snadno a úplně vylou-  
čí vf zbytek z následujícího stupně. Kdy-  
by tam vf napětí zůstalo, vznikly by za-  
jímavé, ale nepříjemné vlivy na ladicí

obvod a zpětnou vazbu: kmitočet signálu  
silně se mění při změnách napětí na dru-  
hé mřížce, přístroj nízkofrekvenčně vyje.

Mřížku triody můžeme přepínat (pře-  
pínač „Nf stupeň“) na sekundár nf trans-  
formátoru; pak přístroj působí jako ze-  
silovač. Druhá poloha zmíněného přepínače  
vede k volným zdířkám pro činnost triody  
jako elektronkový indikátor napětí,  
t. j. jako elektronkový voltmetr. Obě  
předchozí polohy dostávají pro mřížku  
předpětí z odporu v záporné části napá-  
jecího filtru, přes příslušné dekupační  
obvody; pro přijímač z odporu 1 k $\Omega$ , pro  
voltmetr z odporu 2,5 k $\Omega$ , je zamýšlena  
činnost jako t. zv. anodový detektor, v třetí  
poloze přepínače je mřížka spojena přes  
odpor 500 k $\Omega$  s odbočkou mezi 100 k $\Omega$  a  
1 M $\Omega$  svodu oscilátoru. Když ten pracuje,  
vzniká mřížkovým proudem na svodu zá-  
porné napětí, které je úměrné vf napětí  
na ladicím obvodu oscilátoru. Toho lze  
využít jednak ke kontrole napětí oscila-  
toru, jednak při činnosti přístroje jako  
ssačí obvod.

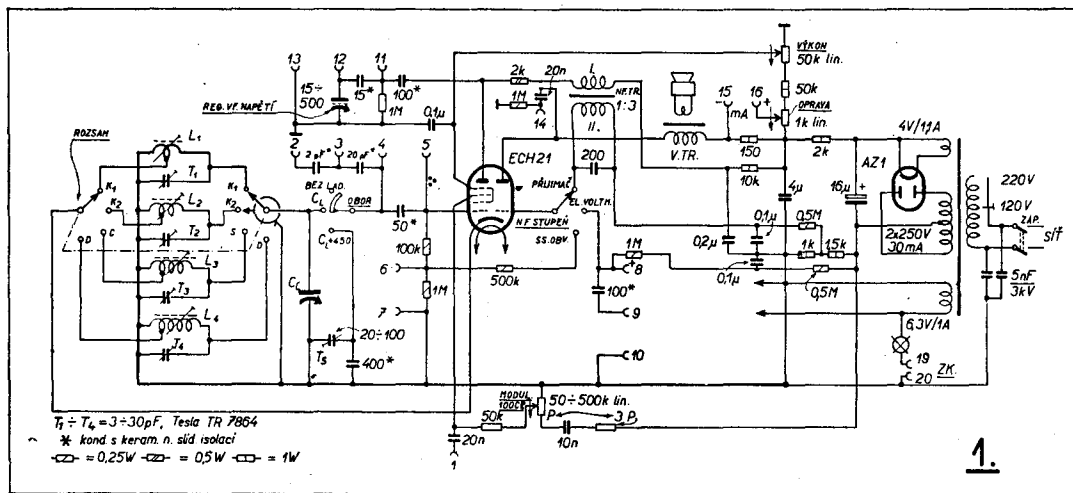
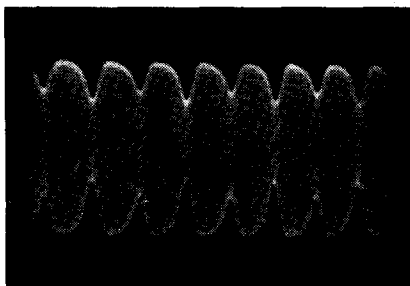
**Miliampérmetr** pro toto použití není  
trvale vestavěn, protože je to pro většinu  
zájemců přístroj příliš nákladný. Připo-  
jujeme jej do zdířek 15, 16 a zapojení  
je můstkové, výchylku je možné vyrovnat  
potenciometrem („Oprava“) tak, že bez  
signálu udává miliampérmetr nulu, a  
může být přepnut na větší citlivost (menší  
proudový rozsah).

V anodovém obvodu triody je **výstupní  
transformátor** pro běžný dynamický re-  
produktor průměru 12 cm. Menší průměr  
by byl patrně spojen s příliš malým nf  
výkonem.

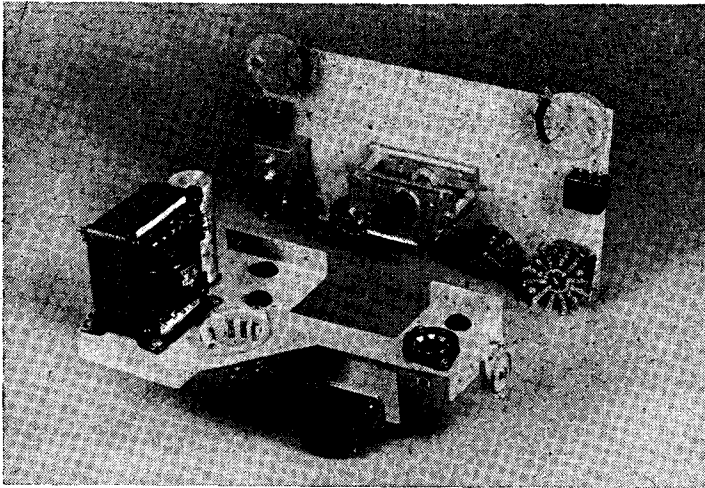
Anoda triody jest  
kromě toho vyvedena  
na zdířku 1 přes iso-  
lační kondens., chce-  
me-li totiž připojit  
nějaký jiný indika-  
tor než vestavěný re-  
produktor.

**Napájecí obvod**  
s transformátorem a  
dvojcestnou usměr-  
ňovací elektronikou je

Schema přístroje s hod-  
notami; označení zdí-  
řek a řídicích organů  
je shodné s popisem  
štítku pro čelní desku  
(podtržená slova).







docela všední. Zablokováním síťových přívodů na kostru kondensátory 5 nF, zkouší 3 kV, omezujeme vycházení v sígnálu síti. Na žhavicí obvod, který je spojen se zemí jedním pólem, je naznačeným způsobem zapojena návěštní žárovka přes zdířky 19, 20, obvykle spojené, zkratovou spojkou, takže žárovka trvale svítí. Vytáhneme-li spojkou a místo ní dáme vodiče s dotykem, můžeme obvodu použít k rychlé kontrole obvodů s malým odporem, na př. cívkových souprav, síťového transformátoru. Uvedená úprava má ten význam, že jsou-li kostry přístrojů spojeny a zkusíme-li vodivost proti kostře, postačí dotyk ve zdířce 19.

**Ladičí obvod.** Tvoří jej vzduchový ladičí kondensátor  $C_L$ , výrobek Tesla, vzor KO 11 (katalog z podzimu 1948), pro nějž je také nakreslena stupnice. Kondensátor se přepínačem „Obor“ připíná buď samostatně nebo s doplňkem 450 pF (T5+400 pF), nebo je spolu s cívkami odpojen od mřížky hexody. Samostatný dává obvyklé rozsahy: 0,15 až 0,42 Mc/s, a dále.

Kostra a skříňka, úprava proti snímům pozměněné. Reprodukční je umístěn na horní straně skříňky, výřez pro něj odpadá. Dírky pro zdířky a j. nejsou vyznačeny, určí je předtisknutý štítek. Přístroj je upevněn do skříňky jediným šroubem M4, který táhne kostru k zadní stěně skříňky.

0,5 až 1,6 Mc/s; 2,1 až 6,5 Mc/s; 6,0 až 20 Mc/s, které jsou ve shodě s běžnými rozsahy na přijímačích. S kondensátorem 450 se rozsahy zúží a posunou k menším kmitočtům: stupnice mají jen rozsahy 0,11 až 0,15 Mc/s, 0,36 až 0,49 Mc/s, 1,55 až 2,1 Mc/s, které jsou určeny pro vyvažování mřížky a vyplňují také mezery mezi rozsahy základními. Tato úprava rozsahů předčí snad každou jinou: při vyvažování obvyklých rozsahů přijímače nemusíme přepínat p. v., a pro mřížku máme stupnici značně roztaženou, jak je to účelné pro požadovanou větší přesnost.

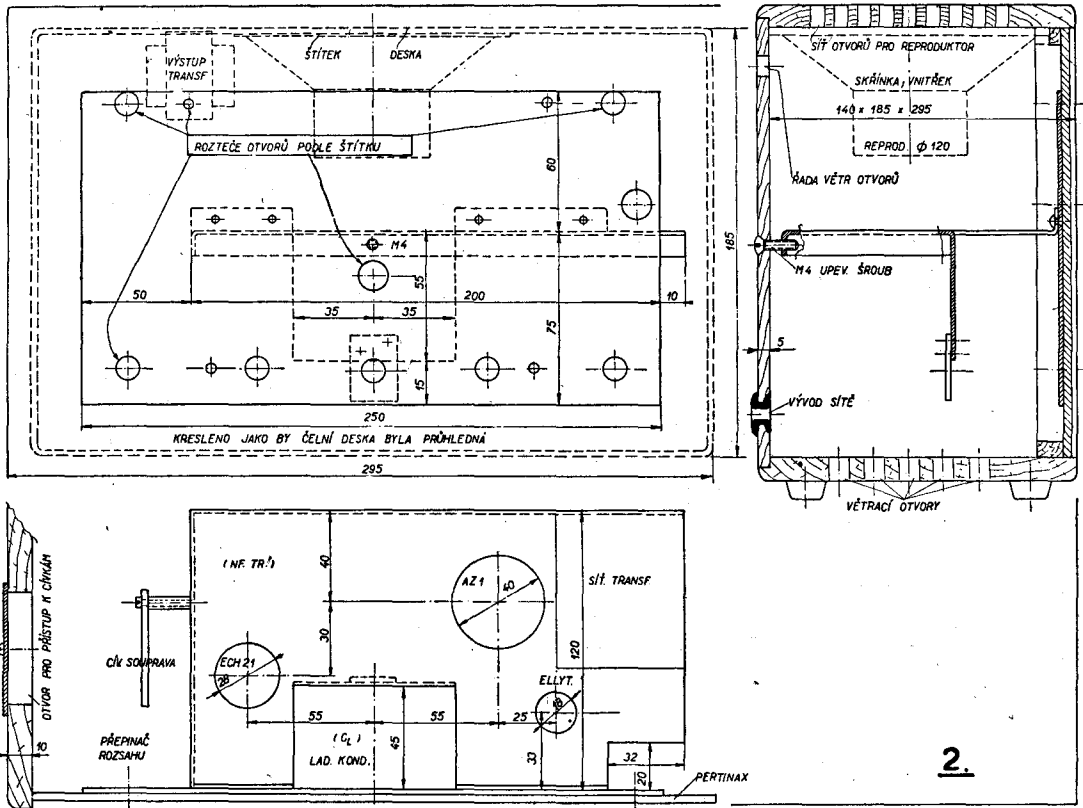
**Cívky** jsou čtyři, vinuté s výjimkou nejkratšího rozsahu na trubičkách 10 mm průměr, křížové, šíře 6 mm, dolažování železovým šroubkovým jádrem průměru 7 mm, závit M7, délka 12 mm. Odbočky pro připojení katody jsou blíže vnějšího konce vinutí, což má výhodu, že mů-

Hlavní součástky jsou upevněny na plechových dílech kostry, zatím bez spojů.

žeme zpětnou vazbu pozměnit podle potřeby přivínutím nebo odvinutím několika závitů, aniž podstatně měníme indukčnost a tím rozsah. Data o vinutí, uvedená ve výkresu civek, jsou však vyzkoušena, a sotva bude zapotřebí větších změn. — Cívka rozsahu nejkratšího je na keramické kostře s čtyřmi hřebínky, a do dutinky vešroubováváme totéž jádřko, jako pro ostatní cívky. V nouzi mohou být jádra i kostry mírně rozdílné. kv na př. na trubce pertinaxové, průměr 15 mm. Pak ovšem musíme také vyzkoušet a pozměnit počty závitů, není však zapotřebí obav, že potom by nesouhlasila stupnice. Té se vždycky můžeme přizpůsobit, je-li možné nastavit souhlas na počátku a konci každého rozsahu indukčnosti a příslušným dolažovací kondensátorem T1 až T4.

**Vlnový přepínač** je rovněž výrobek Tesla Always, a to tvar S 1110, t. j. dvě desky, čtyři obvody, pět poloh. Jedna dráha připíná na ladičí kondensátor horní (ve skutečnosti vnitřní) konce vinutí, druhá dráha připíná na totéž vinutí katodu, třetí spojuje nakrátko cívku rozsahu nejbližší nižšího, aby ssacím účinkem nerušila činnost. Pátá poloha spínače zůstane nevyužita, dotyk, příslušný katodě, však spojíme s nulovým vodičem.

**Součástky.** Kromě těch, o nichž jsme mluvili anebo které jsou určeny popisem schématu, uvedeme ještě popis ostatních. Přepínač „Obor“ jsme vyrobili z třípolohového jednocestného přepínače elgesit z výprodeje, prodloužením bězce tak, že spojuje zároveň dva dotyky, jak je to ve schématu. K úpravě se hodí i jiné přepínače, bez úpravy Tesla Always S 1103. Potenciometr „Výkon“ a „Modul. 100 c/s“ jsou běžné, lineární, hmotové. Potencio-



2.



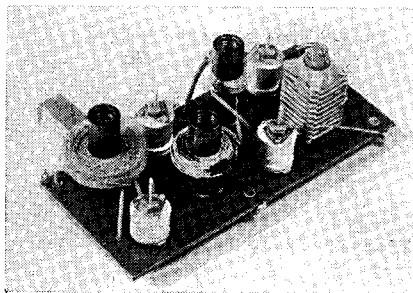
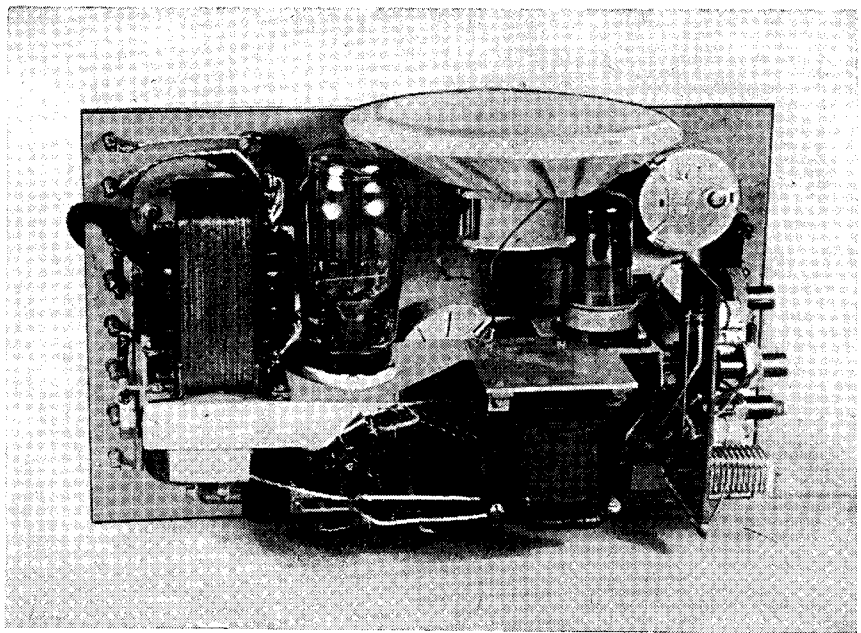
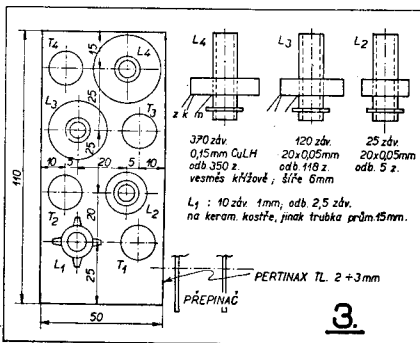
Pohled na vnitřek pomocného vysílače s reproduktorem v použité poloze; ve skutečnosti je reproduktor připevněn k horní stěně skříně. Pod tím snímek čtyřrozahové cívkové soupravy s příslušnými trimry.

měr „Oprava“ je 1 k $\Omega$ , drátový nebo hmotový. Kondensátor „Reg. vf. napětí“ je dobrý pertinaxový, takový, jakého používáme pro zpětnou vazbu nebo pro vazbu s antenou. Příliš dlouhou spirálku vývodu z rotoru nahradíme kablíkem nejvýše o dvou závitích, nebo spolehlivým třecím dotykem. — Nízkofrekvenční transformátor stačí jakýkoli dobrý druh, ne ovšem příliš musejní, protože tam bývají pravidlem zkratky v závitěch a vlastnosti příliš kuriózní. Kdyby se po sestavení vyskytlo vytí nf části, zaměníme přívody tak, aby mezi živými vývody primáru a sekundáru (t. j. k anodě a mřížce) byla pokud možno nejmenší kapacita vinutí. Převedení není důležité, optimální hodnota 1:3 může být pozměněna dost značně; buď jak buď je nf transformátor příčinou (vedle malého reproduktoru a skřínky), proč z přístroje nebudeme čekat vynikající přednes v oblasti hloubek. — Reproduktor s výstupním transformátorem zcela běžný, ovšem dobrý. Nekupujeme reproduktor pod 12 cm v průměru a ovšem ani ne přes 12 cm, protože by se do předepsané skřínky nevešel. — Síťový transformátor stačí malý vzor, s běžnými hodnotami primáru, na sekundáru žhavení pro usměrňovačku 4 V/1,1 A, 2x250 V/30 mA usm. proudu a 6,3 V/1 ampér pro elektronku a návěštní zárovku.

Stavba má tyto hlavní složky práce. Příprava cívkové soupravy s přepínačem. Výroba kostry a čelní stěny. Montáž; úprava skřínky. Zkoušení a vyvážení do souhlasu se stupnicí.

Cívková souprava je sestavena vcelku s přepínačem a nese ji pertinaxová deska podle výkresu 3. Cívky kratších rozsahů dáváme blíže přepínači, aby jejich spoje vyšly krátké, a ke všem připojujeme příslušný doladovací kondensátorek T1 až T4. Protože má přístroj pracovat také jako přijímač, jsou cívky středních a druhých kratších vln z vf kablíku 20x0,05 mm, mohou být za cenu horší funkce také z kablíku jiných dat nebo z drátu asi 0,3 mm. V tom případě bude možná zapotřebí posunout odbočku blíže k hornímu konci: v datech u výkresu je vidět, jak malá vazba stačí pro cívku z kablíku (odbočka na druhém závitě od zemního konce). Spojování na přepínač

Rozměry a úprava s daty pro cívkovou soupravu.



provedeme vzdušně, tak, aby malé posuny spojů nepůsobily velké změny kapacit. Správné zapojení a pečlivé spájení jsou samozřejmostí, nechceme-li v budoucnu obviňovat svůj přístroj z přílišné nestability. Cívky můžeme nastavit ssací metodou, máme-li nějaký druhý přístroj k tomu.

Kostra se skládá ze základní a čelní desky a je vyobrazena výkresem 2 a částečně snímky, které se od výkresu liší. Původně jsme chtěli dát reproduktor dozadu, ale po úvaze byl upevněn na horní stranu skřínky, aby hrál aspoň trochu ve směru obsluhujícího; tím vznikl jednodušší tvar kostry na výkresu. Přední deska je čtyřmi šroubky spojena s čelní deskou z pertinaxu, která přesahuje na všech stranách, a vlevo a vpravo má řady zdířek pro různé připoje, kterých je více než obvykle. Přesah ušetří pracně a nákladně upevňování zdířek izolovaných, a to, že přístroj není úplně stíněn, není tak velká závada. Na kostru jsme použili zinkového plechu síly 1,8 milimetru, vyhoví ovšem i jiný, dost pevný materiál. Přední deska je z pertinaxu síly 3 až 5 mm. Hlavní rozměry jsou ve výkresu, spolu s úpravou dřevěné skřínky a způsobem upevnění do ní; postačí k tomu jediný šroub ze zadu.

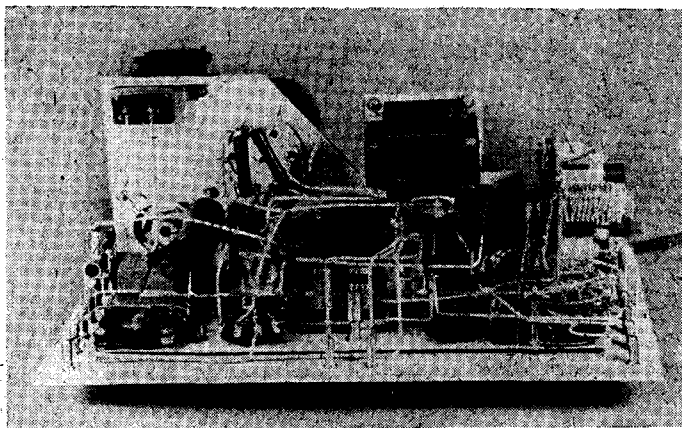
Všechny rozteče otvorů na čelní desce jsou udány štítkem, který si zájemci mohou koupit v redakci, a který nese užitečný popis a také hotové stupnice pro obsluhu. Jeho zmenšenou reprodukci uvádíme dále. Po souhlasu se schématem, navíc jsou na štítku dvě zdířky 17, 18,

zatím nezapojené. Použití se pro ně časem jistě najde, na př. pro doutnavkovou zkoušečku s napětím, odebraným ze ss části napájecího obvodu. Štítek je tištěn na tenkém papíru, který se snaže lépe než otisky na kartoně. Nejlépe se nám daří lepení štítku způsobem, uvedeným v loňském č. 11 na str. 252 v návodu na zkoušeč elektronek. Jediná obtížná práce je pak při navrtávání otvorů pro zdířky, kde se někdy okraj papíru roztřepí. Dá se tomu zabránit takovým postupem, že nejprve z nalepeného štítku vyznačíme otvory nadúhličkováním, potom prosekáme papír kruhovými průbojníkem na papír tak, aby vypadlo kolečko o něco větší než dírka. Štítek svrchu zase nastříkáme průhledným lakem. Po řadě let, kdy používáme papírových štítků, můžeme prohlásit, že jsou trvanlivé a vzhledné, a pro domácí pracovníky dobře nahradí štítky plechové nebo ryté.

Zapojování podle schématu není obtížné, když pozorně umístíme a spolehlivě upevníme ony drobné součásti, jejichž označení ve výkresu kostry není, a jinak dbáme zásad dobré práce. V přístroji není zapotřebí stínění.

Skřínka na pomocný vysílač stačí z měkkého dřeva, rozměrů podle výkresu, spojená rybinami nebo na drážku, a na povrchu vzhledně upravená vybroušením, napuštěním a nalakováním. Ve dnu a v zadní stěně jsou řady otvorů asi 8 mm pro větrání, na horní stěně vyvrtáme úhlednou síť dírek pro reproduktor. Ten je přišroubován i s výstupním transformátorem k horní stěně skříně a k přístroji připojen ohebným vodičem takové délky, abychom mohli při opravě, prohlídce nebo prostém vyvážení vytáhnout p. v. dosti daleko ze skřínky. Na její vrchní plochu přišroubojeme kožené držadlo, protože přenášení je i uvnitř dílny častým úkolem. Dole jsou čtyři gumové nožky, na nichž přístroj bezpečně stojí.

Uvedení do chodu vyžaduje jen kontrolu napětí na důležitých místech, a pak kontrolu činnosti. Nejnáznáve zkoušíme na funkci „přijímač“ tak, že do zdířky 3 zapojíme antenu, přepneme na střední

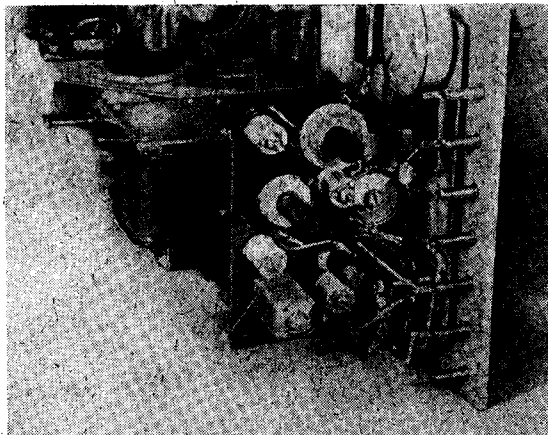


vlny a zkusíme vyladit místní vysilač. Otáčením potenciometru „Výkon“ směrem doprava má se asi nad dílkem 2 ozvat lupnutí zpětné vazby; jinak je obsluha stejná jako u jiných přijímačů. Ověříme, zda vazba nasazuje v celém rozsahu; kdyby tomu tak nebylo, museli bychom hledat chybu, po případě přivínout několik závitů k cívice L3, čímž hlavně stoupá zpětná vazba. Sami jsme však naopak závitů ubírali, když jsme si původní cívku navíneli s odbočkou na dvanáctém závitě od konce, až se nám nechtělo věřit, že stačí pouhé dva závitů pro katodovou odbočku. Zapojíme-li antenu do zdířky 2, můžeme se pokusit dosáhnout souhlasu se stupnicí podle známých kmitočtů vysilačů. Na pravém konci rozsahu (zavřený ladicí kondensátor) doháníme souhlas železovým jadérkem, na levém konci příslušným doladovacím kondensátorem (T1 až T4).

Dnes, při novém rozdělení vln, hodí se k tomu dobře vysilače Praha (638 kc/s) a český okruh M (1232 kc/s). S dlouhou antenou ve zdířce 3, nebo dokonce 4 přibude ke kapacitě ladicí ještě kapacita 20 pF, resp. (zdířka 4) plná kapacita anteny, takže zachycené vysilače budou na stupnici ukazovat větší kmitočty, než vskutku mají, a to tím nápadněji, čím blíže jsou k levému konci stupnic. Na to pamatujeme při kontrole cejchování podle zachycených stanic.

Podobně můžeme ověřit činnost přístroje na rozsahu vln dlouhých a na druhém krátkovln. (delším) rozsahu. Při rozsahu 20 až 6 Mc je nutno připojovat antenu jen do zdířky 2, jinak zpravidla nenasažuje zpětná vazba v celém rozsahu. Pamatujeme také, že potenciometr „Modul. 100 c/s“ musí být vytočen na nulu, jinak přístroj bručí. — Také na krátkých vlnách můžeme zhruba srovnat stupnici podle rozhlasových pořadů a jejich polohy, udané v Elektroniku č. 10/1949, str. 228.

Zmenšený otisk čelního štítku přístroje. Popis a značení jsou takové, aby usnadnily použití přístroje. Otisk ve skutečné velikosti spolu se zmenšeným otiskem schématu (k nalepení na skříňku a usnadněným opravám) lze koupit za 25 Kčs v redakci tohoto listu.



Přesnější způsob cejchování je oklikou: nějakým pomocným přijímačem najdeme rozhlasovou stanicí blízko pravého konce stupnice p. v., a pak ladíme p. v. až se ozve v pomocném přijímači záznamový hvizd. Obvyčejně stačí zapojit do zdířky 11 kus vodiče a přehodit jej přes antenový přívod pomocného přijímače. Při nulových záznamých je kmitočet p. v. roven kmitočtu onoho vysilače; známe-li jej, doladíme indukčnost příslušného rozsahu tak, až stupnice p. v. souhlasí. V tomto případě už používáme p. v. jako pomocného vysilače, t. j. potenciometr „Výkon“ vytočíme natolik, až zpětná vazba nasadí, a zdířky 6,

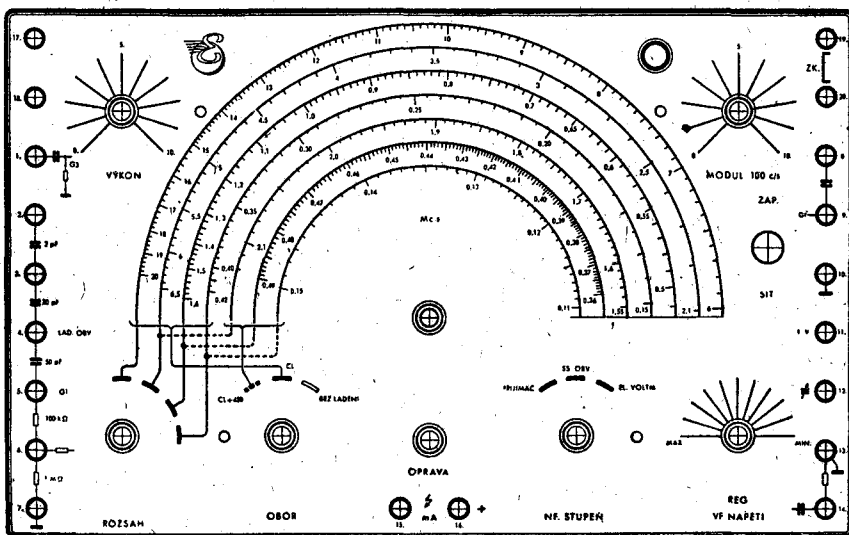
Úprava spojů pod kontrolou. Ní transformátor, upevněný na prodlužující desičce, bude při úpravě podle výkresu namontován přímo na kostře.

7 spojíme nakrátko. Pak provedeme totéž s nějakým vysilačem na počátku (levém konci) stupnice p. v., a doladíme do souhlasu příslušným trimrem. Pochod známým způsobem opakujeme, až jsou změny nepatrné. Pak můžeme kontrolovat stupnici také na jiných místech než jen na začátku a konci.

Doladění rozestřených rozsahů provedeme rovněž s pomocným přijímačem, a využijeme harmonických p. v. Na př. druhá harmonická při rozsahu 0,36 až 0,49 Mc spadne do rozsahu 0,72 až 0,98 Mc, kde nastavíme souhlas s některým, známým kmitočtem. Tím je vyrovnána celá stupnice a všechny ostatní rozsahy, jestliže ovšem byly předtím srovnány rozsahy základní.

Nejpřesnější a nejsnazší cejchování je s krystalovým multivibrátorem (viz E. č. 3/1950, str. 62, a tam udané podobné návody starší). Výstup multivibrátoru připojíme na třetí zdířku hexody, do zdířky 1, a přístroj necháme pracovat jako přijímač, ale se spojenými zdířkami 6, 7. Zpětnou vazbu nastavíme jen tak, aby právě nasadila, a kontrolujeme postavení záznamů vzhledem ke stupnici, po př. doladíme, co je zapotřebí.

Závady jsou při pečlivé práci a dobrých součástkách možné snad jen kdyby se konstruktér značněji, odchýlil od návodu a zapojení. Sami jsme zápoili jen s určením polohy odboček na cívkách tak, aby zpětná vazba přiměřeně nasazovala, nepřilíš u začátku potenciometru „Výkon“, neboť pak je funkce přístroje jako přijímače nevalná. U L1 je vhodné vyhledat odbočku zkusmo, záleží i na půl závitě, když jich cívka má jen 10. Jinak jsme z počátku shledávali prudké změny kmitočtu při řízení výkonu, až se ukázalo, že za to může vř signál, který pronikal na mřížku triody a po zesílení spolupůsobil v katodové části ladicí cívky tak, že při menších změnách zisku napětím na stinici mřížky kmitočty utíkal o řadu kilocykly. Když jsme použili vazby přes transformátor, závada zmizela, a přístroj byl poměrně stabilní. Přesto jej vyvážíme a budeme jako p. v. používat při zpětné vazbě právě nasazené, ne vytačené příliš naplno. Pak totiž obsahuje vř napětí zbytečně mnoho harmonických, a



# Úprava SPECIÁLNÍCH NÁSTROJŮ

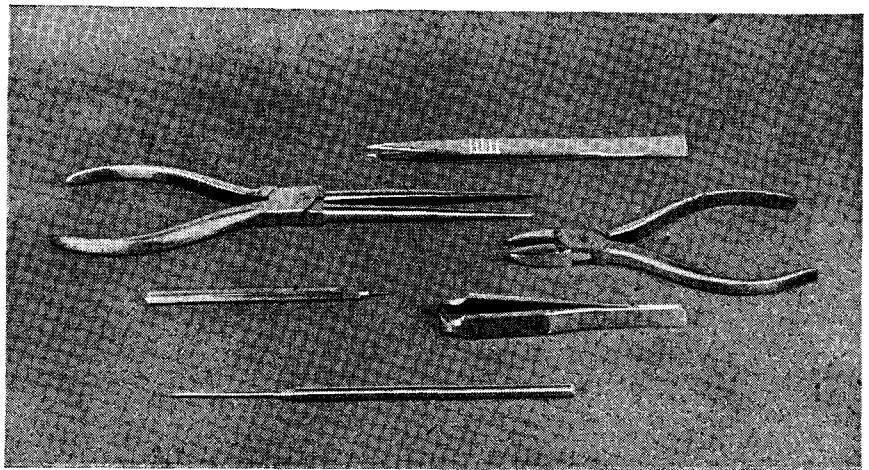
Ke stavbě svých přístrojů potřebuje radiotechnik několik mechanických nástrojů, upravených k danému účelu. Lektérské nejsou běžné zvláště v obchodech venkovských, ale s trochou dovednosti a námahy je snadné upravit si je z tvarů běžnějších.

**K** uchopení obtížně přístupných částí při stavbě a opravách používáme tak zv. justovacích kleští s dlouhými, štíhlými čelistmi, jaké ukazuje obrázek a) a snímek. Vyrobili jsme je z běžných kleští s kulatými čelistmi na ohýbání drátů. Ze stříbrité oceli průměru 6 mm jsme vykovali táhlé kužely, v ose navrtnané dírkou 4 mm. Na tento průměr jsme zpilovali konce původních čelistí tak, aby nástavce bylo lze těsně narazit, a aby měly správnou vzájemnou polohu. Po zpilování k sobě obrácených stran dlouhých čelistí jsme je dali důkladně připájet mědí (postačí také mosaz), dokončili jsme úpravu tvaru, až čelisti doléhaly po celé délce. Kalení není nezbytné, leda na koncích; kované části mají dostatečnou pružnost.

Běžné šikmé štípačky, které jsme si koupili, měly poměrně měkké čelisti a nehodily se na jemný drát. Odpilovali jsme proto na čelistech se strany ostří stupínek 2 mm hluboký a připravili do něho kousky ocelového plechu téže tloušťky (obraz b). Po hrubé úpravě tva-

to někdy ruší činnost (mnohdy ovšem na tom nezáleží).

Použití je tak rozmanité, že by si v podrobném vypsání vyžádalo ještě jednou tolik textu, kolik ho už čtenář přečetl. Proto jsme sestavili hlavní možnosti v krátké odstavce a věříme, že i v té podobě postačí k základní informaci. Časem, až náš přístroj projde zkouškou delší praxe, a až se také ozvou jeho používatelé zvenku, doplníme, co se ukáže vhodným. Zatím skončíme s důvěrou, že popsaný přístroj dobře poslouží čtenářům „Elektronika“, stejně jako řada jeho předchůdců.



ru jsme zase náhradní destičky připájeli mědí, pak obrousili a opilovali do správného tvaru a styku ostří po celé délce. Pak jsme čelisti ochráli do červeného žáru a ponořili do vody. Po sbroušení a vyčištění jsme ocel nad plynovým plamenem popustili podle náběhové barvy na zlatové fialovo.

**Škrabka** na izolovaný drát, podle obrázku c) se skládá ze dvou čelistí s poměrně ostrými břity, které jsou vcelku s rameny, spojenými pružným přechodem podobně jako pinceta. Ramena jsou z ocelových pásků síly 3 až 4 mm (museli jsme je vyrobit spájením ze dvou o síle 2 mm), na konci zahnutá a vybroušená do tvaru, patrného ze výkresu a snímku. Druhé konce jsou zeslabeny asi na tloušťku 1 mm, a v délce asi 20 mm spájeny nebo sňatovány. Čelisti musí směřovat jemnými břity přesně proti sobě, a musí při stisknutí celou délkou doléhat, aby v kterémkoli místě přestříply i jemné vlákno. Narušení poddajných částí tak, aby bez

tlaku byly čelisti vzdáleny asi 4 mm. Ostří čelistí zakalíme a popustíme na hnědou barvu, a poté jemně brousíme.

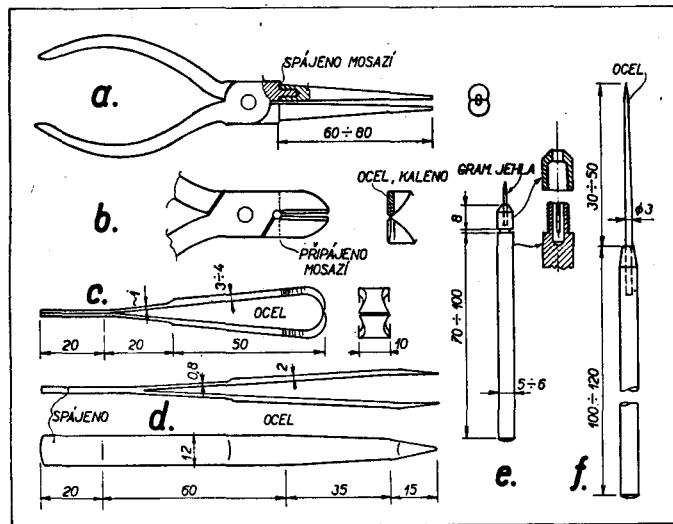
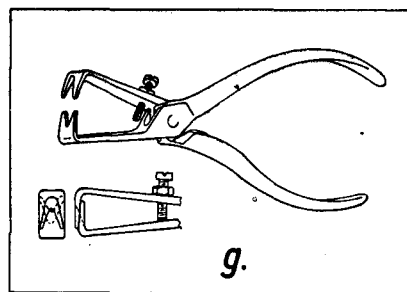
**Pinceta** (obraz d) vznikne podobným způsobem z ocelových pásků, musí se dát svírat tak lehce, aby se prsty ani delším držením neunavily (důležitá podmínka, často ke škodě pracovníka zanedbaná), a hrotové čelisti musí na sebe doléhat nejprve těsně na hrotech, při větším stlačení v ploše od hrotů počínajíc, nikdy se však nesmí hroty rozestupovat nebo křížit a doléhat stranou. Mírné žlábkování míst, kam klademe prsty, usnadní držení. Tvar je možné okopírovat podle obrázku.

**Rýsovací jehla**, pro kterýž účel už dávno využíváme přebytek ohraných gramofonových jehel, je účelně realizována kovovým držákem na způsob patentních tužek, které znázorňuje výkres e). Výhodný je průřez šestihranný ocel nebo mosaz, v nouzi postačí tyčka 5 mm v průměru. Šroubová svěrací hlavička má jednak tu přednost, že výměna otupené nebo zlomené jehly je snadná, jednak se jehla vyhřátím nezměkčí, jako při spájení cínem do jamky v tyčince.

**Pracovní jehla** k různým mechanickým zákrokům. Ze stříbrité oceli prům. 3 mm vykováme a pak vybrousíme táhlý kužel, u vrcholu poněkud tupější, aby nebyl příliš tenký. Tupý konec vsadíme do mosazné rukovětě buď naražením, nebo zapájením. Také zde je výhodný šestihran.

**Kleště k odstraňování izolace.** (Námět a obrázek tohoto nástroje poslal J. Vrabec, Čáslav.) Na nepoužívané, třeba částečně poškozené kleště navážeme k čelistem delší čelisti podle obrázku g), předeem je utváříme a zpilujeme tak, aby jejich zahnuté konce těsně stříhaly. Ve vstřícných plochách vyplujeme zářezy s oblým dnem asi 0,5 mm poloměru, sbrousíme tak, aby vznikly protilehlé břity. Šroubkem, zavrtaným u kloubu, získáme stavitelný doraz, který zneemožní nastřížení nebo dokonce přestřípnutí odisolovaného drátu. Kleště se dobře hodí zejména k strhávání izolace z instalačního drátu (G, NG a pod.), ale i na opletané a impregnované spojovací dráty radiotechnické nebo telefonářské. Podmínkou správného použití je přesné nastavení dorazu podle průměru drátu, aby povrch kovu zůstal nedotčen. I malé smačknutí ostrým břitem může zavinit lom při zavádění nebo úpravě připájeného spoje, a tím spíše v přístrojích, vystavených otřesům. Proto se v takových případech nesmí izolace odstraňovat jakýmkoli řezacím nástrojem, nýbrž jen popálením na př. elektrický žhaveným drátkem. Při obzefetném použití a v případech, kdy silný drát a účel spoje vylučuje škodlivost nařiznutí, je pomoc takových kleští velmi cenná.

*F. Večeřa.*



Snímek nahoře ukazuje nástroje, improvizované v domácí dílně podle speciálních potřeb radiotechniky a podle připojených výkresů: pinceta (d.), dlouhé kleště (a.), šikmé štípačky (b.), jehla rýsovací (e.), škrabka na drát (c.), pracov. jehla (f.). Na obr. g. stavitelné kleště k odstraňování izolace s vodičů. Bezpečnost vodiče proti nastřípnutí závisí na správném nastavení dorazového šroubku.





stavíme maximální hlasitost. Preladíme sa na opačnú stranu stupnice a asi 10 % od konca otvoreného kondenzátoru si vyberieme vhodný signál II. na zladovanie. Maximálny príjem doladíme paralelným trimrom vstupného obvodu. Potom sa vrátíme späť do bodu I., doladíme jadro a opäť do bodu II. a poopravíme trimer. Toto opakujeme dotiaľ, až pri pootočení trimra alebo jadra sila príjmu nestúpa.

Dôležité je zachovať poradie zapojenia žhavenia elektronik. V opačnom prípade môže dostať RV12P2000 veľké napätie medzi katódou a žhavením, čo povážlivo ohrozuje jej životnosť. Prístroj sa za chodu značne zahrieva. Odváždzanie tepla podporíme navŕtaním radu otvorov do dna a vrchu skrieny a dierkovanou zadnou stenou. Kostra je z 2 mm hliníkového plechu a nesie všetky súčiastky, takže sa dá po odňatí zadnej steny a gombíkov prístroj celý vytiahnuť.

S dobrou anténou sa výkon tohoto prijímača veľmi nelíši od štandardného superhetu. Chudobnejší je iba o AVC a o niečo menšiu citlivosť. Po úprave reproduktora dáva prijímač vložený do skrinky príjemný prednes s vyrovnanou hladinou vysokých i hlbokých tónov.

Miroslav Pokorný, Jablonica.

## Domáci výroba

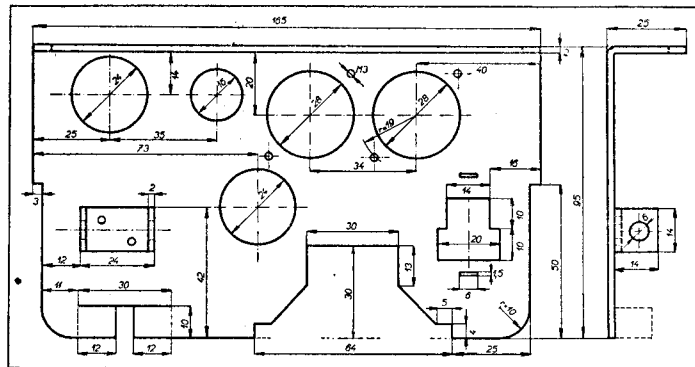
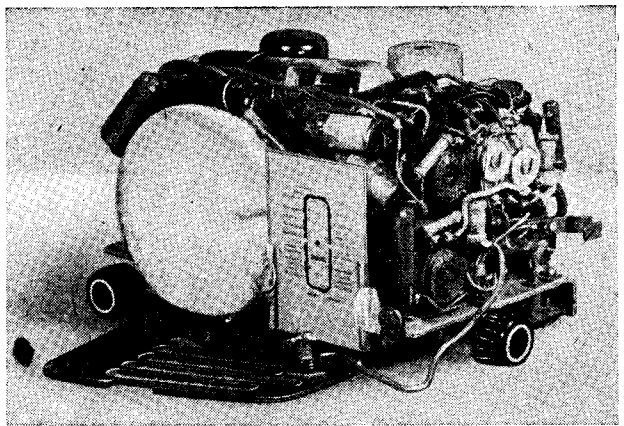
### NAHRÁVACÍCH FOLIÍ\*

Pro méně jakostní záznamy, kde nezáleží příliš na úplnosti zvukového spektra, na př. v diktafonech a pod., stačí klišová vrstva, kterou můžeme po upotřebení rozvařit a použít znovu. Vrstvu jsem vyrobil takto:

20 g dobrého kostního klišu jsem nechal přes noc nabobtnat ve vodě. Přebytkovou vodu jsem odлил, k rozmočenému klišu jsem přidal 4 cm<sup>3</sup> ethylenglykolu (nebo glycerinu), a zahřival jsem jej na vodní lázni, až se kliš rozpustil a dobře smíchal s ethylenglykolem. Poté jsme jej nalil na vodorovně položenou, dokonale hladkou a mírně namaštěnou skleněnou desku. Po uschnutí (asi 36 hodin), jsem klišovou vrstvu stáhl se skla. Je výhodné, ale ne nutné, nalít ji na silný hladký papír prostě tím, že papír navlhčíme a přiloženou blánu zatlačíme v celé ploše na př. knihou. Poté odstříháme blánu do kruhu, upravíme středový otvor, a můžeme nahrávat. Nahráváme na tu stranu, která po nalití

\* Autor následujících receptů získal za práci, jednající o též námětu, první cenu v soutěži tvořivosti mládeže na Přírodovědecké fakultě Masarykovy university v Brně.

Obrázky na této straně patří k návodu na miniaturní superhet: vpravo snímek přístroje, vyňatého z bakelitové skřínky. Vedle reproduktoru je knoflík reg. hlasitosti, vpravo za stupnici jsou obvody mf filtru, cívky vstupního obvodu, pod nimi knoflík ladicího převodu. Obrázek dosvědčuje, že prostoru je využito velmi úsporně. — Pod tím: Výkres plechové kostry, na níž je přístroj vystavěn i s reproduktorem. Kruhové otvory



zleva: srážecí odpor žhavení, ellyt kondens., RV12P2000, UCH21, UBL21, UY1 N leží nad reproduktorem. Dole snímek pohledu pod kostru: ladicí převod, vedle objímka a spodek RV12P2000, regulátor hlasitosti. — Stupnice je osvětlena žárovkou 7 V/0,3 A.

ležela na skle. Tlak na hrot rydla má být asi 80 g a sklon asi 80° (není kritický). Desky tohoto druhu časem ztvrdnou a zkřehnou, a je nutno je uchovávat pod tlakem, aby se nekroutily. Chceme-li materiál opět použít, oddělíme kliš od papíru, nejlépe odmočením a odstraněním všech zbytků papíru. Chceme-li klišu použít víckrát, je nutno používat k rozmočení destilovanou vodu. Použijeme-li místo klišu želatiny, dostaneme věrnější zvukové snímky.

Mnohem dokonalejší snímky pořídíme na vrstvu černého acetonového laku (nitro nebo duko). Na dokonale rovný a hladký plechový kotouč, podložený a libelou pečlivě vyrovnaný do vodorovné polohy, nalijeme stejnoměrně vrstvu černého acetonového laku. Je-li kotouč hladký, nemusí být vrstva zvláště silná. Jakmile je vrstva nalita, nesmíme již kotoučem pohnout, nebo se povrch zčeří a deska není k potřebě. Abychom zabránili vzniku drobných nerovnoměrností, které patrně

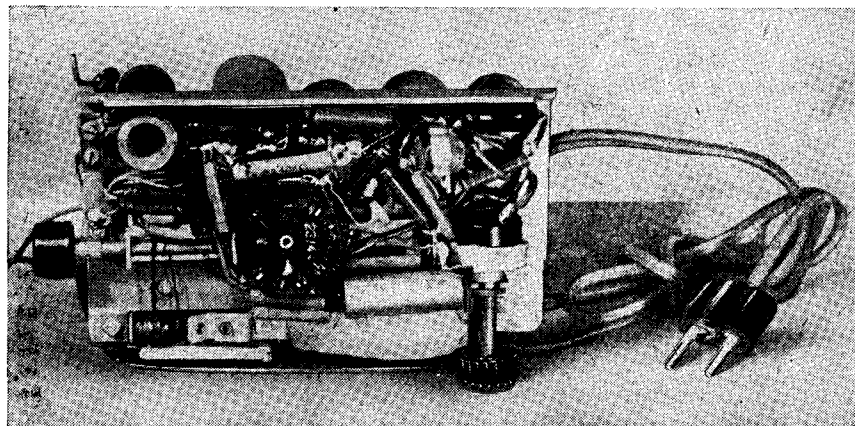
vznikají změnami povrchového napětí při prudkém schnutí, je dobře použít husté barvy a desku po nalití přiklopit krabicí. V prostoru, naplněném parami rozpouštědla, barva pomaleji schne a vrstva je mnohem dokonalejší. Jakmile deska ztvrdne natolik, že tlakem prstu nevmačkáme reliéf pokožky do vrstvy, můžeme nahrávat. Tlak na rydlo má být asi 60 gramů a úhel 85 až 90 stupňů. Je-li úhel příliš malý, začne rydlo pískat; je-li sklon příliš velký, kmitá celá rycí přenoska a rydlo místy pronikne vrstvou až na plech. — Acetonový lak je možné také nanášet na papír, ovšem dosti silný, hladký a odolný proti kroucení.

Jaromír J u n a, Brno

### Malé akumulátory

Pro pokusy s modelem lodi jsem si vyrobil poměrně levné osmivoltovou baterii akumulátorů. Čtyřpřihrádkovou nádobku jsem sestavil z překližky a důkladně ji napustil parafinem ze svíček; drží už dva měsíce bez poruchy. Desky jsem lacino získal z opravných akumulátorů pro auta, a to výlučně záporné, které jsou odolnější a více jich v odpadu zbývá. Z částečně poškozených jsem vyřízl potřebnou velikost a sestavil akumulátory tak, jako v autobateriích, s použitím celuloidových oddělovacích destiček. Vývody jsem získal odřiznutím pásku z olověné elektrody na horní straně a vyhnutím nahoru, kde jsem skupinu vývodů spjal. Záporných desek je vždy o jednu víc než kladných. Pak jsem akumulátor sestavil a nalil kyselinu sírovou, zředěnou na hustotu 28 stupňů Baumé. Několikrát pomalým nabíjením a poté pomalým vybíjením se záporné desky, použité jako kladné, přetvořily v kladné, a můj akumulátor, s destičkami 7×7,5 cm poháněl motorek mé lodi s odběrem 6 ampérů po 28 minut.

H. Aster.



# MĚKKÉ JEHLY A TRVANLIVOST DESEK

Jednou z prvních otázek, kterou vám položí gramofil, počínající budovat ze skrovných začátků svou diskotéku, je dotaz, diktovaný pravidelně tajemnou obavou, jak dlouho mu gramofonová deska vydrží a po kolika přehrávkách je ještě kvalitní. Nemůžeme v naší rubrice při nejlepší vůli na tento problém univerzálně odpovědět, neboť záleží na mnoha okolnostech, které bychom museli znát: na kvalitě výrobního materiálu, na způsobu vylisování, na správném uskladnění a také ošetření desek před jejich přehráním a po přehráním, na pravidelném chodu motoru a talíře, na tlaku přenosky na hrot jehly a konečně na jehlách, kterými jsou desky přehrávány. Tohoto posledního tematu si chceme dnes v naší rubrice opět jednou povšimnout.

Zdá se nám totiž, že poměrně malý počet našich gramofilů, a to i těch, kteří se často zbytečně bojí o delší životnost svých desek, používá bambusových nebo dřevěných jehel a napařád hraje všechny desky ocelovým hrotem, ačkoli používáním bambusového nebo jiného dřeva by mohli prodloužit život mnoha svých desek bezpečně na dlouhá léta, ba pomalu na celý lidský věk. Kdo sledoval delší dobu prodejní a kupní nabídky v rubrikách západoevropských odborných časopisů, věnovaných gramofonu a gramofonové desce, ví velmi dobře, jak mnoho v těchto anoncích znamenala v anglosaských zemích „poznámka „fibred“, t. j. údaj, že desky byly doposud přehrávány pouze „vláknitými“ jehlami, pravidelně vyrobenými z některého druhu bambusového dřeva. Dokonce i velké prodejny neopomněly podtrhnout, že ve svých předváděcích kabinách přehrávají desky výlučně dřevěnými jehlami. Patentní nůžky na ořezávání jehel nebo strojky pro jejich obrousování byly běžným zbožím ve všech gramofonových obchodech.

Naši čtenáři se dovědí před nějakou dobou v této hlídce, jak je možno si vyrobit jehly z bambusového dřeva a dokonce i ze zápalky doma (viz o tom více „Radioamatér“, ročník 1948, strana 56 a strana 150). Dnes chceme jenom podrobněji na základě dlouholeté zkušenosti uvést, které desky bez valné zvukové

újmou, a někdy i se značným zvukovým ziskem, mohou přehrávat bambusovými nebo dřevěnými jehlami. Jsou to především všechny nástroje strunné: housle, viola, violoncello i kontrabas, a to jak sólově, tak v různých seskupeních. Zde ne sice vždycky, ale velmi často mizí totiž jistá „plechovost“ ocelového hrotu, a naopak „dřevěnější“ zbarvení těmto strunným nástrojům s rezonujícími dřevěnými deskami nikterak neškodí.

Okolnost, že všechny druhy bambusových a dřevěných jehel zmírňují sykot, je dalším příznivým doporučením. Velmi dobré zkušenosti jsem udělal i při přehrávání klavíru, kde ovšem zvuk nedosahuje již té věrnosti, jako u nástrojů strunných, zejména ve zvukově komplikovanějších skladbách. Klavír totiž při tomto způsobu reprodukce ztrácí v exponovaných místech na barevnosti a samozřejmě i na mohutnosti. Záleží ovšem mnoho na tom, kterou skladbu hraje. Schumannovo „Snění“ se dá dřevěnou jehlou reprodukovat jistě bez úhony pro svoje zvukové kvality, kdežto s Beethovenovým nebo Brahmsovým klavírním koncertem to bude již méně snadné. Dobré zkušenosti jsem však udělal i s foukacími dřevěnými nástroji, s hobojem, klarinetem a fagotem. Zejména altový hoboj a klarinet ve středních a hlubších polohách zní překrásně, při čemž zjevně velký význam má „dřevěnost“ zvuku a podstatně zeslabení šumu a všech pazvuků. Méně věrná je již flétna a pikola, zvláště v průbojnějších vysokých polohách, ačkoli v ostatních rejstřících zní příjemně a přirozeně. Ježto v koncertní síni smyčce bývají páteří symfonické stavby a dřevěné foukací nástroje jejím nejpodstatnějším doplňkem, znamená to, že značnou část orchestrálních skladeb můžete bez skreslení jejich zvuku rovněž dobře přehrávat. Zvyknete-li si — jistě k nemalé radosti svých sousedů — na tento tišší způsob přednesu a nebudete-li chtít, aby orchestr hřměl jako při trojnásobných fortissimech v koncertní síni nebo v divadle, přesvědčíte se sami, že dřevěná jehla naučí posluchače svým ztišením daleko lépe než ocelový hrot rozpoznávat kvalitu zvuku a vychovávat jeho

pro druhého se odvážit mezi milion nepřátel, umře jako nepoddajný kozácký ataman: ač ukřižován za živa na palhýlu bleskem sežehnutého stromu a ohrožován již plameny hořící hranice, dává kozákům, bojujícím na druhém břehu řeky, hřimajícím hlasem rozkazy, a když vidí, že kozácký oddíl je zachráněn, zajásá a obrátí se posměšně na svoje trýznitele: „Co jste získali, čertovi Leši? Myslíte, že je něco na světě, čeho by se bál kozák?“ — Janáček v první části portrétuje ztepilého junáka, ve kterém vášeň lásky nalomí kozáckou touhu po bojovém hrdinství. Když se tato mladistvá dychtivost v něm znovu probudí, jede již v čele polského vojska proti svým, ale pádí do léčky, neboť zatím co Janáčkův orchestr zpívá o bravurním rytířství, v pozounech a kontrabasech čtyřikrát po sobě zazní nejprve Tarasovy energické pokyny kozákům, co mají dělat, a pak tvrdý příkaz synovi, aby z pistole vlastního otce vzal zaslouženou odplatu. Poslední Tarasův výkřik je u Janáčka již jakoby přidružený

vnitřním hořem a nenadálé ticho, následující po kratičkém milostném vzepětí orchestru, ohlásí nám smrt svedeného kozáka a věrného milence. Poté v závěru jsme jedním rázem opět uprostřed herojské rapsodie: půda se třese pod kopyty nového jezdeckého oddílu, jenž vyrazil Andrejovi na pomoc, ve městě zvoní na poplach, Ostap bojuje zoufalý boj o svůj život a nadevším je nezlomená odvaha Tarase Bulby, ale také vzpomínka na velkou lásku, která může jít s člověkem až do hrobu. Těch několik závěrečných taktů použil každého, kdo má uši k slyšení a je nadán jen poněkud hudební vnímavostí, co je to řeč hudby a jaká je její síla při vyjadřování nejrůznějších duševních stavů a dojmů. Co všechno po tomto rozhovoru, typicky vášnivém janáčkovském *Presto* dovede říci závěrečný, monumentálně znějící akord! Ale o strhující emocionálnosti hudby, kterou nejsou s to vystihnout žádná lidská slova, výmluvně svědčí i druhá deska. Již ten úvodní motiv ve fortissimu, jakoby z ka-



## Probírka novými deskami

**TARAS BULBA** — Slovanská rapsodie pro velký symfonický orchestr — Leoš Janáček — Symfonický orchestr brněnského rozhlasu — Řídí Břetislav Bakala — SUPRAPHON — Obj. čísla 1200—1202.

„Mám se loučit s milým Ruskem! Jest mi líto! Tak milo tu!“ psal za svého krátkého pobytu v Moskvě na sklonku července roku 1896. Duševně se Leoš Janáček „s milým Ruskem“ nerozloučil nikdy a ruská literatura jeho hudební obrazivost opětně vzrušovala. „Káta Kabanová“ je psána na upravený text podle Ostrovského „Bouře“, poslední opera „Z mrtvého domu“ na námět z Fedora Dostojevského a symfonická báseň „Taras Bulba“, která je z těchto jmenovaných děl časově nejstarší (vznikala na sklonku „prvé světové války), je inspirována Gogolovou hrdinskou rapsodií. Je tedy skoro nutno, aby posluchač této hudby znal alespoň stručný obsah literární předlohy, když se celou herojskou dumou. Ve třech dělech své skladby Janáček, ten velký milovník života, třikrát je nucen se hudebně vyrovnat se smrti. V souhlase s literární předlohou první u něho umírá Andrej, který na výpravě proti volyňskému Dubnu zběhne za milovanou polskou šlechtíčkou do obleženého města a hyne při jednom jezdeckém výpadu proti kozákům rukou vlastního otce, máje ve chvíli pokorného umírání na rtech nikoli vlast, nikoli rodnou matku, nikoli své bratry, ale jméno překrásné Polky, které jako středověký rytíř obětuje čest i život. Druhý u Janáčka umírá Ostap, zajatý s jinými kozáky a strašlivě mučený při veřejné popravě před tisíciemi se davy na varšavském náměstí. Když mu byly po jiných hrozných mukách zpřeráženy údy a když cítil, že jeho duševní síly vzdorovat hrdým mlčením již již slábnou, rozpomněl se při pohledu na zkamenělé moře neznámých, cizích hlav, na svého otce, živý vzor tvrdé mužnosti, a zavolal: „Tatínku, kde jsi? Slyšíš to všechno!“ A do ticha přeplněného náměstí se ozvalo: „Slyším!“ Otec, který dovedl jednoho syna pro zradu zabít a



sluchové ústrojí k tomu, že hlavní účín hudby není v její dynamice, nýbrž v jiných hodnotách.

Ostatně ani u žesťových nástrojů, kde ovšem ocelová jehla reprodukuje lépe, nebývá skreslení takové, aby bylo možno říci, že se bambusová nebo dřevěná jehla k přehrávání těch desek, kde výrazná tutti dechových nástrojů hrají velkou úlohu (jako na př. v symfoniích Brucknerových), vůbec nehodí. Jednak je v symfonické literatuře vcelku takových skladeb skromnější počet, než si průměrný posluchač myslí, jednak záleží na kvalitě nahrání. Přehrál jsem mnoho desek, na nichž žesťové nástroje, na př. trubky, hrály výrazný part, a byl jsem až překvapen, jak věrnost zvuku zůstala zachována. Rozdíl byl zase spíše v dynamice než v něčem jiném. V mnoha případech by se dalo dokonce říci, že tímto způsobem přehrání si můžete někdy i kontrolovat umění hráčů; tón uslechtilé tvoření zůstane vcelku neskreslen, kdežto brutální způsob hry se obvykle projeví různými defekty. Skvěle znějí dřevěnou jehlou všechna pizzikata a tím i nástroje drnkací, na př. harfa ve svých arpeggiích. Ale dobře znějí i tympány, pokud ovšem jejich údery nejsou příliš rytmicky bouřlivé nebo zvukově přehnané.

Co se lidských hlasů týče, platí tu skoro jako pravidlo, že komorní způsob zpěvu nebo hlasy lyrické znějí lépe než hrdinsko-dramatický přednes nebo ostřejší hlasové timbry. Tam se někdy způsob reprodukce může jevit nepostačujícím. Také při přehrávání náročnějších sborů vykoná asi ocelová jehla spolehlivější službu.

Bude ovšem mnoho záležet na vašem osobním vkusu. Přesto bych doporučoval těm, komu skutečně jde o dlouhý život jeho desek, aby každou skladbu si nejprve přehrál dřevěnou nebo bambusovou jehlou, a teprve potom, ngebude-li s kvalitou jejího zvuku spokojen, aby sáhl po jiné jehle. Uvidíte sami, že desek, jež je možno dobře reprodukovat těmito méně škodlivými jehlami, je velký počet, daleko větší, než jste se asi před takovou zkouškou domnívali. O značnou část svého archivu nemusíte potom mít obavy, neboť dřevěnými jehlami se při lehčích přenoskách vaše desky dají přehrávat po dobu prakticky skoro neomezenou. Potvrdila

nám to nejen osobní zkušenost, ale i rozhovory s gramofily a také redakční korespondence, týkající se tohoto tematu. V. F.

## K jubileu Ferdinanda Vacha

Připravili jsme pro naše čtenáře připomínku, že 25. února tomu bylo devadesát let, co se narodil vynikající hudebník a zakladatel Pěveckého sdružení moravských učitelů, Ferdinand Vach, ale nemohli jsme ji pro nedostatek místa již zařadit. A přece zmínka o tomto velkém umělci, kterého jiný znamenitý sborník našeho zpěvu kdysi v jubilejním sborníku k Vachově sedmdesátce nazval „sborovým čarodějem“ a „nedostižným ideálem všem mladším dirigentským generacím“, nemůže v naší hlídce chybět, již proto ne, že profesor Vach pochopil, jaký pedagogický význam může mít gramofonová deska, a několikrát předstoupil se svým slavným sborem před nahrávací aparaturu.

O zachycení několika ukávek z repertoáru moravských učitelů pod Vachovým řízením se pokusily dvě firmy Polydor a His Master's Voice. Snímky první společnosti byly pořízeny v Berlíně, kdežto druhé v Praze. Snímky His Master's Voice nedosáhly zdaleka úrovně jiných nahrání tohoto koncertu a dnes mají spíše význam historický. Snímky Polydoru byly na svou dobu neobvykle kvalitní a je možno říci, že některé z nich mohou být vzorem i pro dnešek. Není vyloučeno, že někde v zapadlejších obchodech se starším skladem by se ojedinele ještě našly. Jsou to dvě velké desky, na nichž je na jedné nahrána Křížkovského „Utonulá“ a na druhé Nešverova „Moravěnka“ a Foerstrův „Oráč“, a čtyři malé desky: Sukův „Varaždínský bán“ a „Raněný“, Foerstrova „Polní cestou“ a Pokorného transkripce „Tancuj, tancuj, vykrúcaj“, Foerstrova „Píseň lidu“ a „Neumannova „Letní noc“ a konečně Vachovy úpravy národních písní „Kebyste to moja mamko vedzeli“ a „Vydávaj sa“.

Velmi dobře jsou zachyceny i tři sbory Smetanovy, a to „Rolnická“, „Píseň na moři“ a „Tři jezdcí“ na deskách ve fonografickém archivu České akademie, které nebyly nikdy veřejně vydány, ačkoli je to velká škoda. Jejich nedostatkem je především okolnost, že jsou na malých deskách, takže první dva sbory si vyžadují dvojího pokračování. Ale i kdyby se upustilo od přehrání na větší matrice, stálo by za to učinit i tyto malé desky veřejně dostupnými. Velké Vachovo umění by si to jistě zasloužilo. V. F.

mene tesal energickou Ostapovu postavu, ale zároveň vybavoval myšlenku na rafinovanou muka, kterými odsouzení mají být zlomeni. Proto později, když se v orchestru rozezpívá posilující melodie svobodného života a šťastného uplynulého mládí, může tento úderný motiv přejít do basů jako ostinato! Kdo však zná Gogolovo líčení Ostapovy popravě, jako by slyšel z těchto šesti rytmicky úsečných a nápěvkově přiosťřených tónů i Tarasovo pochvalné opakované: „Dobře, synku, dobře!“ Zatím co odsouzení jdou na popravě, sbíhají se noví a noví zvědavci, dychtiví, krvavě podívaní. Na čtvrté straně desky slyne frivolní nářada vydrážděných davů s velikostí lidského utrpení, vzrušení skladatelovo zjevné roste, až Es-klarinet suggestivně nám tlumočí Ostapovo volání po otci. U Gogola Taras Bulba na otázku, zda slyší, odpoví jediným úsečným slovem: „Slyším,“ kdežto u Janáčka, aby tato část s nenadálým rozuzlením vyzněla s potřebnou silou, ozve se pětkrát kvintový krok

v tympanech, logicky spojený s předcházejícím basovým ostinatem a jakoby říkající: „Slyším, synku! Dobře, synku, dobře!“ A v poslední větě je všechna mužná odvaha člověka, který se nebojácně, vzdorovitě a výsměšně dívá nepřátelům i smrti do tváře, ale také šíře a majestát ruské země, neboť ona zplodila tohoto nepoddajného hrdinu, tento věkopamatný typ neústupného a nepodplatného bojovníka. Oslavuje ho svou „slovanskou rapsodií“, Janáček chtěl ve vážné chvíli světových a národních dějů přitakat odvážné zmučlosti a statečnému životu. Proto od chvíle, kdy vzplane pod Tarasem oheň a slavnostně zaznějí varhany, herojské umírání se mění v oživující sílu činorodé myšlenky, a do mohutného chorálu, do oslavných fanfár a do svátostného hláholu zvonů účinně zasáhnou i tympány lapidárními údery, pod které by bylo možno — jistě ne v rozporu s Janáčkovou hudbou — připsat: „Dobře, Tarase Bulbo, dobře, dobře!“

Znám sice Janáčkovu skladbu z kon-

certní síně a pamatují se dodnes velmi dobře na její první provedení Václavem Talichem dne 9. listopadu 1924, ale řádky tohoto skromného slovního doprovodu ke skladbě, které mají být částečným uvedením našich čtenářů do jejího hudebního obsahu, psal jsem teprve na základě nekolikrátého poslechu posuzovaných gramofonových desek. Z prospektu Gramofonových závodů, n. p., jsme se dověděli, že tentokrát nejde o přímé nahrání v atelierech, nýbrž o přehráni ze zvukového pásu, porízeného přímo v Brně. Nuže, je možno s radostí konstatovat, že našim technikům se pokus podařil a že desky při reprodukci znějí plasticky, ovšem za předpokladu, že elektrický zesilovač vyhoví alespoň z valné části odlišným nárokům, jež Janáčkovská partitura klade na jeho dynamickou a barevnou schopnost. Již lyricky rozviněný motiv varhan na první straně desky je milým překvapením, stejně jako zřetelná odlišnost jednotlivých nástrojů a konečně i zvukově únosné střídání těchto sólových epizod s mohutným tutti celého orchestru. Zvláště dobrá je třetí a čtvrtá strana, líčící Ostapovu cestu na popravě. Jak tam zní první a druhé moderato ve třetí-čtvrtém taktu nebo jak v závěrečném *Piu mosso*, zpodobujícím lehkomyšlnou a šlechticky elegantní Varšavu, je výrazně zachycen protiklad smyčců a žesťů, nebo jak tam opravdu zakvílí Es-klarinet. Snaž se našich článků v minulém ročníku se sami domysleli, proč asi Es-klarinet, a ne B-klarinet nebo dokonce A-klarinet? Obdivuhodný je i konec, zejména šestá strana. Gradace varhan a orchestru nenadále zmikají, a přece při nastalém ztišení harfy znějí tak, jak mají znít, a pak se opět všechno vzepne v nové maestoso, a když si již myslíte, že další stupňování je nemožné, žesť, připojující se k varhanám, a mohutné údery tympánů vás přesvědčí, co všechno je dnes již možno na gramofonovou desku vepsat a na kvalitním reprodukcím zařízení z ní zvukově evokovat. Pochvalné zmínky si však zaslouhují nejen technikové, nýbrž i orchestr a jeho dirigent! V Brně dovedli vždycky hrát Janáčka, protože ho tam nejvíce milovali, a Janáček to řekl sám. Zdá se, že tuto tradici v neposlední řadě zaslouhou Břetislava Bakaly a symfonického orchestru brněnského rozhlasu si Morava udrží. Při jejich Janáčkově žádný posluchač nemůže sladce podřimovat; každou chvíli by vás bodl jako špendlíkem nějaký ten bříteč přednesený motivků!

A nakonec dvě poznámky! Uvedli jsme přesný sled Gogolovy literární předlohy a Janáčková zhudebnění trojí smrti: láskou hofčiča a pro svou lásku umírajícího Andreje, všem mukám vzdorujícího a nakonec opět hrdě napřímeného Ostapa, a nikdy nepoddajného a také ve svém umírání velitelského Tarase Bulby. Znamená to, že i při nahrání první deska, označená číslicemi 1 a 2, týká se osudu mladšího Tarasova syna, Andreje, a nikoli Ostapa, a že druhá deska, označená nahoře číslicemi 3 a 4, nelíčí Andrejovu, nýbrž Ostapovu smrt. Na vydaných nálepkách byly totiž tyto údaje a číslice uvedeny chybně a na deskách ze serie, kterou jsem si já opatřil, první deska (číslice 1 a 2) má nápis „Smrt Ostapova“ a druhá deska (číslice 3 a 4) „Smrt Andrijoiva“. Posluchač tím snadno může být zmaten. A konečně znovu, nikoli po prvé v tomto časopise, doporučujeme, aby k deskám, a dokonce již k serií desek, byl připojován stručný výklad o skladbě samé a několik slov o jejím tvůrci. V cizině se to dělalo většinou. Jakmile nahrané dílo obsáhlo čtyři desky, bylo k němu přidáváno album i se stručným rozbohem a dokonce i s notovými příklady. Ale podobná praxe se udržovala i u menších děl, jež byla nahrána třeba jen na dvou deskách. Columbia na př. připojovala i k Beethovenovým jednotli-

vým klavírním sonátám poučení o jejich vzniku i formě. A o Beethovenovi je se jistě možno z literatury snáze informovat než o Janáčkově.

Mělo by tedy ovšem i pro náš export být samozřejmé, aby k deskám byl připojován krátký výklad skladyby v jednom nebo dvou světových jazycích. Rozšíření našich desek a také naší hudby by to jenom prospělo a výlohy s tím spojené by se nám několikrát snáze vrátily. I té nejlepší muzice je v dnešních časech, obracejících naší pozornost v rychlém sledu hned k tomu onomu oboru či předmětu, potřeba pomáhat vysvětlujícím slovem, neboť vedle kupujících, kteří nevědí, co vlastně kupují, jsou i takoví, kteří to mermomocí chtějí vědět.

Václav Fiala

## ADAPTOR PRO F-M

(Dokončení se strany 87.)

silovač a reproduktor, možností má plně využívat.

Z předchozího vysvětlení také pochopíme, proč mezi dvěma polohami, kdy je slyšet dobře, je střed, kdy je zvuk k nepoznání skreslen: naladíme-li místo na bod A v obraze 2 na bod A', který je souměrně postaven, ale na druhém boku křivky, budeme slyšet stejně dobře, protože je lhostejné, zdali zvětšení kmitočtu vyvolá zvětšení amplitudy (levý bok, směrem k menším kmitočtům), nebo zmenšení (pravý bok). — Jestliže však naladíme na vrchol resonanční křivky, do bodu B, pak zvětšení i zmenšení nosného kmitočtu vyvolá vždy jen zmenšení amplitudy, a to podle vrcholu resonanční křivky, z modulačního kmitočtu tónového vznikne tedy výlučně druhá a další harmonická, a to je právě ono skreslení.

Samí jsme adaptor zkusili od prvního dne zahájení pravidelného vysílání fm vysílače, které je nicméně označováno jako pokusné. Okolnost, že jsme mohli jako jedni z prvních informovat čs. rozhlas o příjmu, vynesla nám navzájem zprávy od vysílače co do jakosti pořadu a potíží, které se naskytly. Tak jsme mohli od začátku dosti přesně odlišit závady, které se vyskytly u nás, od úchylek vysílače, a nejedním svědkem bychom mohli potvrdit, že tak prostičký přijímač, jako je popsán adaptor, dává ve spojení s dobrým zesilovačem a výškovým reproduktorem přednes bohatý ve výškách, jaký snad většina posluchačů ještě neslyšela.

Mimo jiné zdroje poučení o kmitočtové modulaci upozorňujeme zájemce na článek „O podstatě frekvenční modulace“ od prof. Ing. Dr. J. Stránského v RA č. 1 a 2/1946, na knížku Dr K. Mourice „Kmitočtová modulace“, o níž jsme referovali v loňském čísle 4, na str. 92 a na řadu zmínek ve statičích, věnovaných novým zapojením v průběhu minulých ročníků t. 1.

### K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Zlepšení superhetového konvertoru pro 50 až 54 Mc/s, Elektronik č. 12, 1949, str. 276.

Podle údajů L. Rathaiera v časop. Funk (květen 1941) doporučují tyto změny v pre-selektoru, osazeném elektronkou EF14: katodový odpor zmenšit na 220 ohmů, serio-vý odpor ve stínici mřížce zvětšit na 10 kΩ,

Ca spojit nejkratší cestou s anodou a po případě svěst svodnou kapacitu 500 pF stínící mřížky ke katodě místo k zemi. Anodový proud má být 18 mA,  $I_{g2} = 1,5$  mA při  $E_a = 200$  V. Strmost je pak 10 mA/V a šumový odpor (E.N.R.) velmi malý, asi 600 ohmů, což oboje svědčí o vynikajících vlastnostech elektronky EF14 v tomto zapojení. Ve směšovači s EF14 doporučuje Rathaier zavést na  $G_2$  kladné napětí 30 V při náležitém záporném předpětí  $G_1$  (t. j. 7 až 8 voltů). Hodnota šumového odporu pro takový směšovač je 3000 ohmů, t. j. asi 20krát méně než s elektr. ECH11. Staněk

Autorem návrhu jednoduchého přípravku na vnutí cívek, který obsahuje letošní č. 1 na str. 21, je Ing. C. Jaroslav Snížek z Brna. Jméno bylo z textu vypuštěno nedopatřením.

Elektrická kytara.

Pan J. Settler z Prahy XI připomíná k tomuto článku č. 2/1950, že na rozdíl od zmínky v textu n e s m í být struny havajské kytary napjaty tak vysoko, že by se nedaly stlačit až nad hmatník, nýbrž naopak, současným použitím hracího želízka (v textu jmenovány neodborně ocelový pražec) a stlačením některé struny na hmatník se dosahuje speciálních akordů. Správné zvýšení strun je 9 mm nad hmatníkem.

### NOVÉ KNIHY

Stroje, které myslí.

Giant Brains, or Machines that Think, napsal Edmund C. Berkeley, poradce v oboru elektronických počítačů, New York. — Vydal John Wiley and Sons, New York. — Cena 4 dolary.

Souhrn údajů o početných druzích „myslicích strojů“, elektronických a elektromechanických. (Kniha nebyla redakci dodána; zpráva je založena na bibliografii v Audio Engineering, leden 1950, str. 30.) P.

Fotografie dokumentů.

Oldřich Beneš, Fotografie dokumentů, modrotisk, diazotypie, reflexografie, reprodukcce, mikrofilm, mikráty. Vydal Orbis, Praha, 1949. — Formát A5, 228 stran, kresby, snímky a tabulky v textu. — Brožovaný výtisk 142 Kčs. — Velmi cenný soubor poučení o důležitě pomůcce všech vědeckých oborů, o fotografických metodách dokumentace.

### OBSAHY ČASOPISŮ

KRÁTKÉ VLNY

Č. 2, únor 1950. — Naše socialistická budoucnost, Ing. Dr. Milošlav Joachim. — Vítězný únor, B. Janatka. — Skládaný dipól (folded dipole), jeho vlastnosti a vstupní impedance, odvození a podklady pro návrh s příkladem, Ing. M. Procháčka. — Konvertor pro krátkovlnná pásma, Jiří Hudec. Podmínky pro DX na 3,5 Mc/s, T. Dvořák. — Radiofonická soutěž o Stříbrný pohár ČAV. — Otázky a odpovědi, pokrač. — Spolkové zprávy.

ELEKTROTECHNIK

Č. 1, leden 1950. — Přístroje na měření izolčních odporů, C. Macháček. — Technické použití směsi oleje a železných pilin. — Úvod do silnoproudé elektroniky, I (použití řízených usměrňovačů), Ing. V. Svoboda. — Měření přijímacích elektronek, měření charakteristik statické a na oscilografu, měření strmosti, zesilovacího činitele a vnitřního odporu staticky, můstky odporovými a porovnáním napětí, Ing. J. Kramář.

Č. 2, únor 1950. — Nová norma drobných spínačů (dovoluje konstrukce spínačů jen pro střídavý proud, které jsou snazší v konstrukci a ovládní a skoro nehlučné), Ing. O. Novotný. — Jednoduché domácí zařízení s hlasitě mluvícím telefonem, V. Hlavsa. — Podstata a vlastnosti elektrického oscilografu, Dr K. Mouric.

ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 1-2, leden 1950. — Řada článků o theoretických i praktických stránkách stavby moderních transformátorů pro velké výkony. — Leonhardovo kritérium stability, Dr. V. Voříčka. — Stabilizátory a jiná použití kondenzátorů s dielektrickou konstantou proměnnou s napětím.

AUDIO ENGINEERING

Č. 1, leden 1950, USA. — Předzesilovač pro náročného posluchače, popis přístroje s korekcemi a úpravami pro různé zdroje a vlastnosti, W. B. Denny. — Malý rychlostní mikrofon, popis vlastností páskového mikrofonu s objemem asi desetin běžného, L. J. Anderson, L. M. Wington. — Stereofonický přednes, jednoduchý způsob napodobení prostoro-rového dojmů jednonákanalovým systémem (obvod, citlivý na fázi a kmitočet rozděluje signál dvěma koncovým stupňům s oddělenými reproduktory), Tenny Lode. — Reproduktor pro 5 až 20 kc, podklady výpočtu a stručný popis konstrukce reproduktoru s buzeným magnetem, 20 kG v mezeře, membrána z kovové folie, rozdělená tlaková komůrka, plochý vícečlánkový expon, troyčtř (pozor na tisk. chybu vzorce [3]), B. H. Smith, W. T. Selsted. — Rozhlasové zařízení v letadle, návrh a konstrukce v dopravním letadle pro 50 cestujících, G. H. Warfel. — Vlastnosti známému, 2, C. G. McProud. — „Podélný“ šum v audiofrekvenčních obvodech, 1, H. W. Augstadt, W. F. Kannenberg.

Č. 2, únor 1950, USA. — Zdokonalený fázoměr pro tónové kmitočty (porovnáva dva vhodné průběhy, proměněné v obdélníky a pak derivací v pulsy; po odříznutí záporných působí kladné pulsy střídání chodu spoušťového obvodu; střední hodnota napětí mezi katodami elektronek spoušťového obvodu je měřítkem fáze; přesnost 2 % mezi 40 a 29 000 kc/s), O. E. Kruse, R. B. Watson. — Přednosti a nevýhody zesilovače s uzemněnou anodou jako koncového stupně (nečetné nevýhody jsou nicméně tak závažné, že je účelné získat žádané vlastnosti jinak), R. M. Mitchell. — Měření hornopropustného filtru s ohledem na napětí odchýlné, od čisté sinusovky, W. E. Neuman. — Záznamy údajů měřidel na magnetofon, R. E. Zenner. — „Podélný“ šum v audiofrekvenčních obvodech, 2, H. W. Augstadt, W. F. Kannenberg. — Úprava zesilovače pro gramofon, návrh ostře odřezávajícího výškového filtru, C. G. McProud.

ELECTRONICS

Č. 2, únor 1950, USA. — Elektronické přístroje pro leteckou navigaci. — Stavba šroubovicových anten, E. D. Smith. — Výroba metalisovaných obrazovek (na citlivé vrstvě je vytvořena zrcadlová vrstva odpařeného hliníku, odstraněná ohřevem před konečným vyčerpáním vzduchu, E. R. Ewald. — Měří rychlosti průtoku plynu od 32 do 640 km/h, G. Mellen. — Řízená svazková elektronka (úzký svazek elektronů prochází dvěma mřížkami s velmi strmou a přímou charakteristikou; elektronka se hodí pro demodulaci fm, nebo pro výrobu obdélníkových napětí), R. Adler. — Zdokonalený tv modulátor, J. Haughawout. — Fotometr, řídicí fázový posun pulsů v jednom rameni můstku, R. E. Corby, S. Becker. — Přepínání komunikačních soustav z vysílání na příjem, řízené hlasem, R. C. Fox a d. — Nulový detektor s diferenciálním zesilovačem a selektivními stupni, umožňuje úsporu vyloučením oddělovacího transformátoru, M. Conrad. — Říditelný zdroj vn s dvěma vř generátory; až 40 kV, 2 mA, st zbytek pod 0,1 %, W. S. Ramsey. — Stabilisovaný obvod pro fotonky

s násobiči elektronů, W. S. Plymale, D. F. Hansen. — Ss zesilovač se zkráceným vstupem, J. N. VanScyoc, G. F. Warnke. — Měření barev stínítek na obrazovkách, A. E. Martin, S. N. Roberto.

#### PROCEEDINGS IRE

Č. 1, leden 1950, USA (od 1/1950 odpadá příloha Waves and electrons). — Problémy opravářství v televizi, K. E. Ecklund. — Adjustace nepřesnějších kmitočtových a časových standardů, J. M. Shaul. — Rychlost rádiových vln a její význam v některých aplikacích, R. L. Smith-Rose. — Použití termistorů (odpory, závislé na teplotě) pro řídicí obvody, J. H. Bollman, J. G. Kreer. — Kolísání šíření vln při vřívání, K. Bullington. — Dynamická citlivost a kalibrace obrazovkového oscilografu při vřívání, H. E. Hollmann. — Dva jednoduché můstky pro vřívání, D. D. King. — Nelineární cívkové generátory krátkých pulsů (malé permalloyové cívky a obvody dovolují sestavit generátory pulsů o trvání pod 0,1  $\mu$ s s kmitočtem do několika Mc/s), L. W. Hussey. — Porovnání vypočtených a změřených mikrovlnných signálů co do amplitudy, fáze a indexu lomu, A. W. Straiton, A. H. Lagrone, W. W. Smith. Vázaný „sonový“ pásmový filtr, tvořený transmisí linkou, J. J. Karakash, D. E. Mode. — Optika s širokým úhlem z kovových desek, pro vřívání, výpočet vlastností a chyb, J. Ruze. Pilové průběhy velkého výkonu, složené z obdélníkových průběhů, H. E. Kallmann. — Rychlost elektronických spínacích obvodů, E. M. Williams a d. — Převratný vztah mezi zobecněnými vzájemnými impedancemi pro obvody nakrátko a naprázdno, A. G. Clavier. — Podklady k návrhu vstupních obvodů s malým činitelem šumu, M. T. Lehenbaum. — Odvození průběhu indexu lomu stratifikované atmosféry z měření síly pole, J. W. Green.

#### RADIO AND TELEVISION NEWS

Č. 2, únor 1950, USA. — Výroba desek pro rozhlas, J. D. Healy. — Měřicí síly pole s krystalovou diodou, R. C. Moses. — Nová stanice v New Yorku, N. Smith. — Zkoušecí přístroj pro „citizens radio“, H. B. McKay. — Popis jakostní přenosky se sjmazáním, citlivým na mechanické namáhání, R. S. John. — Elektronicky řízený ss zatěžovací odpor do 50 W, pro zkoušení napájecích obvodů, M. G. Kaufman. — Předzesilovač pro přenosku s proměnnou reluktancí, E. W. Hill. — Nf generátor pro snímání kmitočtových charakteristik na stínítku, G. Southworth (rotační, motorkem hnáný kondensátor, časová základna s ním synchronovaná). Elektronický metronom, A. H. Taylor. — Obvody pro okamžitě nažhavené přístroje, N. L. Chalfin.

#### RADIO ELECTRONICS

Č. 5, únor 1950, USA. — Výbava opravářské laboratoře pro televizi, W. R. Jones. — Malý hledač signálu, bateriový dvojitupňový zesilovač s min. elektronkami, H. L. Davidson. — Malý oscilograf, C. W. Welsh. — Voltmetr, jako přesný odpor, J. T. Bailey. Triky v televizním pořadu, H. W. Secor. — Jednoduchý Q-metr, oscilátor napájený měřeným obvodem přes kapacitní dělič 1:100, elektronkový voltmetr kontroluje napětí oscilátoru a napětí na měř. obvodu LC, Jaro Kober. — Standardní elektrický gramofon, R. H. Dorf. Přenoska s kmitočtov. modulací, A. Trauffer.

#### TELEVISION ENGINEERING

(dř. Communications; Radio Engineering; Broadcast Engineering).

Č. 1, leden 1950, USA. — Směry návrhu tv. přijímacích anten, Ira Kamen. — Germaniové diody pro uvf televizi (zmínka o výrobě germania), F. J. Liget. — Měření přechodových zjevů v tv. přijímačích, J. Van Dyne. Návrh, stavba a činnost tv. stanice KRTV v Dallasu, Texas; B. Sadler, M. Zimmerman. Úprava vzduchu v ústředí WRZ, Boston, H. H. Thayer. — Návrh tv. snímací elektronky, A. Lytel. — Normy laboratoří Underwriter pro tv. přijímače, K. S. Geiges.

#### RADIOTECHNIKA

Č. 6, listopad-prosinec 1949, SSSR. — Rozvoj sovětského rozhlasu. — Elektronkový generátor pro technické účely, M. I. Karposkij. — Hlavní zásady ochrany rádiového příjmu od poruch, působených v elektronkovými generátory pro indukční ohřev, F. Z. Ilgekit, K. V. Baženov. — Výpočet obvodů pro korekce televizních zesilovačů, G. V. Braude, K. V. Epanešnikov, B. J. Klimušev. Skreslení v televizním přijímači při průchodu zvukového a obrazového signálu, G. I. Bjalik. — Theorie a výpočet obvodů tří generátorů R-C, V. G. Kriksunov. — Vyšetřování napětí na izolátorech napívacích lan st. zárovňovacích anten, A. A. Metrikin. — Nový způsob zesilování modulovaných kmitů se vzestupem KPD, N. V. Trunova. — Výpočet obvodu elektronového stabilizátoru napětí s paralelně připojenou regulační elektronkou, K. V. Mazel.

#### RADIO EKKO

Č. 3, březen 1950, Dánsko. — Výstupní transformátor pro Williamsonův zesilovač, J. Gjetting.

#### L'ONDE ELECTRIQUE

Č. 275, únor 1950, Francie. — Křemen, jeho zpracování a použití v telekomunikaci, R. Sœur a d. — Křemenový oscilátor s velkou stabilitou, M. Indjudjan. — Nový druh zesilujícího magnetronu, pokr., P. Marié. — Selektivní zesilování při nízkých kmitočtech, L. de Queiroz Orsini.

#### PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

Přejete-li si otištěn insertu v této rubrice, čtete:

Všechny inserty musí obsahovat úplnou adresu zadávajícího. Text pište čitelně, slova účelně zkracujte tak, aby insert 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 rubrice: prvních 40 písmen (včetně mezer, rozdělovacích znamének atd.) 26 Kčs, každých dalších 40 písmen, i neúplných (na konci textu) 13 Kčs, na př.: otištěn 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 příloží k objednávkě insertu, v bankovkách nebo v platných poštovních známkách. Z organizačních důvodů nemůžeme zúčtovat cenu za otištění dodatečně, posílat složenkou k úhradě, nebo korespondovat v případě neurčitěho textu a p.

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

Neuveřejňujeme inseráty, jichž text přesahuje více jak 6 řádek. Dřeplátky v inserci mají inserenti u nás k dobru pro případ další inserce v rubrice: Koupě, prodej.

Prod. souč. na pom. vysil. podle RA 12/46, vč. chas. a skf. (1400), lešč. reproskf. (300), vibr. WG1, 2, 4a (150), mA-metr 200 mA =  $\varnothing$  6 cm (400), obj. LB8 orig. (193), vše nepouž. J. Etzler, Týniště n. Or. 92. 937 Vym. nové el. A442, B240, B424, B442, B-2043, B2046, B2047, CC2, E442, E453, E-094463, AL2, AL5, KDD1, 1808, CF2, RENS094. Potř. bezv. ECH11, EBF11, gram. skf. Jos. Ševčík, Mnich. Hradiště. 938 Mám nové 2x KC3, KC1, potř. EM1-4-11, nové. V. Zbornák, Ostrava I, Opavská 53/I. 939

Prod. AVometr  $\approx$  10 rozs. od 0,003 do 6A, 3 až 600 V (3800), AVom. od 2,5 mA a 5V (800), ohmmetr ER 0—25 k $\Omega$ , 0—250 k $\Omega$  až  $\infty$  (1650). Soumar, Praha IX, Svobodárna 12. 940

Koup. RA, roč. 1945. R. Kamínek, Olomouc, Anglická 30. 941

Prod. nepouž. trafo prim. 120, 220, sec: 2x 100, 300, 500 V, 200 mA, 4V 2,5 A (850); 2x 300 V, 60 mA, 4 V, 1,1 A, 4; 6,3 V (190), žhav. tr. 2; 4; 5; 6,3; 12,6, 4 A (250), výst. bush-pull. 2x EL3 (230), síf. tlum. 30 H 250 mA (350), 7 traf. na přev. (150). J. Etzler, Týniště n. O. 942

Dám UCL sadu D21, U21 a iné elektr. a radiosouč. za RLC mostek, alebo iné mer. př. stroje. Vanák Viliam, Čachtice, Slov. 943 Koup. el. CY1, civ. 2x Palafer mignon č. 6399, 2x osc. civ. Palafer č. 6396 i jednotl. Prod. el. 2x RV2P800 s obj. (po 150). J. Svoboda, inval. Cvikov 80/II, ul. Potočná. 944

Prod. obrazovku DG7 (480), DG9 (580). O. Vítaz, N. Mesto n. V., Malinovského 19. 945

Prod. n. vym. EK10 (3500), zesilov. 30 W (4000), rotač. měnič 12 V/600 V (1500), potřeb. prkna na chatu. F. Louda, Praha XI, Jarov 2003. 946

Prod. 3x D60 (90), 2x LV3 (250), LD1 (250), LD2, LS50 (250), P2000 (100), něm. 6A8, 6J7, 6C5 (po 150), 6H6 (100). Koup. níže 1,2 V až 5 Ah. Voj. Z. Kozmík, Milovice 3/c. 947

Prod. autoradio 6elektr., Telefunken, 6 V (10 500), 5elektr. Marko 6 V (7500), kuff. bat., síf, super Siemens 5 elektr. (4000), Markofon 4 elektr. (4500), souč. na autoradio Sonoretu. Souček, Pardubice, Pražská č. 18. 948

Koup. přij. kr. vln, 10 až 50 m, trafo 300 až 500 W, .220-120-60-45-24-8 V a fotobuň, prodám mikroprojektor, adaptor na skioptik. (4500), šlap. dyn. voj. 3-60 V (2500), zubař. hřídel z 2 kon. (5000), stopky Zenith (4000). Arch. R. Singer, Prostějov, Olom. 33. 949

Vymeň. elektr. AL4 za CL2 (n. CL2 koup.). Nová za novou. Frant. Stebel, Karviná 2-Doly, tř. Dr. Ed. Beneše 1423. 950

Koup. ihned elektr. 924, 1374d, 1296 a AK1. Jos. Kamenik, Vítkovo n. 170, Slezsko. 951 Koup. RA roč. XXV. Jozef Straka, B. Bystřice, Sládkovičova 7, inter. 952

Prod. 2krát AC495 (po 120), velk. buz. repr. (250), foto na desky 9x6, zn. Vario, svět. 4,5 (3000). Peška, Podolí 80, p. Mohelnice Morava. 953

Za Ia Montgoma. plášť nebo látku na něj (s vložkou) dám cenný; radiomateriál (repr., měřidla, selény, nabíj. atd), příp. koupím. J. Burian, Kunratic u Prahy 22. 954 Magn. stabilis. Siemens prim. 220 V  $\pm$  15 procent, sek. 220 V  $\pm$  1 %, 1300 W (4000), 10krát LV1 (135), prod. n. vym. za měř. přístroje. Jan Šourek, Tiefenbach 115. 955 Prod. dokon. pás. mikrof. Siemens a Halske, Elm 25, rozhl. typ (7000), koup. měř. přistr. 50 až 100 mikroamp., větší průměr a potenciometr 100 ohmů, uhlový n. bif. vinutý. M. Veselý, Benešov u Prahy, Tyršova ulice č. 194. 956

Předám dobre hraj. Siemens 14 ~, 6 rozsah. K. vl. (15.000). F. Petrání, Bratislava, N. Doba, II. bl. A/2. 957 Dám 2krát ACH1 za KBC1 a KF3 n. podob. Jos. Svoboda, Praha IX, Prošek, Na jetelece číslo 16. 958

Pred. přij. bez repro. s UCH11, UCL11, UY11 (1800), dyn. repro. 20, bez membr. (100). Potr. var. U2410P, selén 220 V, AZ1, AZ11. M. Tokársky, Hertník, okr. Bardejov. 959 Za malý super dám P435, ECH21, VY2, WCL11 a dopl. B. Kahler, Ratibořské Hory. 960

Pro Sonor. skříně B3 (130), chas. pro RV (90), atup. s přev. (50), civk. agr. s prep. (155), vše nové, dále VCL11 (130), usm. 1801 (70), AG495 (85), trafo 120-220/2x2 volty, 1 A, 2x2 V, 3 A, 2x250 V (230), prodá Papírník, Praha XX, V olšinách 39. 961

Koup. amat. vysíl. pro začát. ČAV Praha, Václav Hábl, Jedomělice 117 u Slaného. 962  
 Prod. radiogram (6000), měnič (10 000), radio (1500), zesilovač (3000), desky (2000), kufřík gramofonu (2000), Jan Havelka, Lhotsko 22, p. Vizovice, Morava. 963  
 Kúpím skálu Philips, Muráň, Bratislava, Budapešť 10,9 cm. Des. St. Fabo, Malacky 1C. 964  
 Koup. VCL11, KL5, síť. trať a prepál, n. plechy tvaru E1 15 až 40 cm<sup>2</sup>, el. stoj. vrtáč. na 220 V. K. Cochlar, Trojanovice 11, p. Frenštát p. R. 965  
 Koup. elektr. DL25, DF25, DCH25, DAC25, 1904, ECH11, EBF11, ECL11. A. Dřevěný, Lovosice, Rooseveltova 32. 966  
 Koup. voj. přij. E10AK nebo Torn. Eb Jirí Obal, Gottwaldov, Štefánikova 101. 967  
 Pred. tov. nový 18watt. zosil., konc. stupeň 2krát AL5, AZ12, výstup. 200 Ω s pripoj. k norm. přij. (3000), kvalit. uhlíkový mikrofon (1000). Kúp. přij. MWEc i poškod. Ing. Kazimír, Bratislava, Odborárske nám. 14. 968  
 Prod. rotač. měnič 12/250 V ss - 100 mA (600), el. exp. hodiny 0,5—64 sec (2000), 5krát NF2 (po 150), fréz. duál 2×120 pF (200), buz. repr. prům. 200 (400), W. Gl. 2,4a (240), W. Gl. 12e (240), potf. LB8 K. Schwarz, Brno VI, Zeleného 53b. 969  
 Novou skříň na měnič s příhr. na desky roz. 70×37 cm. prod. (1500), koup. skříň. na Big-Ben. Jarosl. Višňák, Praha-Nusle, Jaurisova 7. 970  
 Koup. P770 a kn. Prakt. šk. radiotechn., n. vym. za RL2T2, RL2P3. Mir. Driemer, Skuhrov n. B., 101. 971  
 Prod. nové DF22, DAC21, DLL21, nf invers. a výst. traťo tř. B (1000), d. lešť. rad. skříň (700), gramomot., talíř a přenos. (1200), M. Lička, Valaš. Meziříčí, náměstí. 972  
 Prod. Sondretu (2600), amer. super V6L (4500), bat. přij. podle 4/47 RA (2500), fotoel. exposimetr Omboux 2 (3200), 4krát RV12P2000. O. Konečný, Vítkovice, Erbenova 105. 973  
 Prod. univ. měř. př. Avomet, 34 rozs. (3600) a Wh. můstek Omega I, 0,05—50 000 Ω (1600). L. Krejčí, Rájec n. Sv. č. 141. 974  
 Torn. Fubl (1900) a rezerv. elektr. (800) prod. n. stejn. stanici v přibl. ceně koup. B. Flek, Nový Bydžov. 975  
 Prodá se rozhl. zařiz. zn. Mikrofonu 25 W ve velmi dobrém stavu s gramogramem (35 tisíc). Ml. Boleslav I, pošt. schr. 44. 976  
 Prod. dyn. či motor 220 V, 100 W (800), měnič 220 ss/150 st V, 50 per 1 kW s traťo pro růz. nap. (2500). V. Pajer, Roudnice n. L., Švermova 1505. 977  
 Elektronky D koupím, každému odpovím. Hrdlička, Praha-Spořilov 2219. 978  
 Koup. DF25, DC25, DDD25, příd. synchr. gramomot. M. Hrdlička, Žandov u České Lípy 244. 979  
 Kup. nutně novou KL1, nožičk. Udaťte cenu. A. Bajcura, Hrabovce n. Lab., p. Vyšná Radvaň. 980  
 Prod. dobré elektr. ACH1, VF7, CF7, CC2, RE074, REN904, REN914, RGN1064, KF2, A415, AZ12, EB4, AM2, UY1N (po 100), EF13, EF14, EZ11, UY1N, DF25, DC25, DAC25, EF22, DC11, UBF11 (po 200) Ing. Ant. Schubert, Praha IV, Belcrediho 11. 981  
 Koup. RG12D60 selén 220/60 tel. klíč, sluchátka, D. Kodaj, Bratislava, Urbánkova číslo 9. 982  
 Prod. E10Ka (3200), EZ6 (4500), 2krát LB1 (po 700), kop. foto zrcadl. Voigt n. Zeiss. K. Vild, Ústí n. L., Střekov, Litoměřická č. 824. 983  
 Měř. přístroj Multavi II, prod. (3500). Z. Frýda, Praha XIV, Nezamyslova 10. 984  
 Prod. dynam. Körtling Rex. Maxim. perman. prům. 390, prům. trnu 60, poškoz. membr. (2000), amer. Oxford v budič., prům. 320 (1500), Rel Luxor buz., prům. 220 (300), Triotr. Dynamos buz., prům. 260 (400). Ing. A. Schubert, Praha IV, Belcrediho 11. 985

Koup. Ing. Arn. Jindřich, Tepelná mecha- nika I., Vademekum elektr., selén. 250 V, 20 mA, CY1, prod. elimín. Phil. (900), 3krát RL12P10 (po 200), voltm. 0—250 V st. (400), 0—400 V st. (500). B. Fajman, Sobotín. 986  
 Koup. cest. radio a AK2, AF3, ABC1, AM1. A. Kalvach, Praha XI, Jeseniova 120. 987  
 Prod. větr. elektr. 12 V/100 W v provozu (4000), bater. super. 4elektr., nový s Niffe akum. (4500). Gust. Demel, Praha-Lhotka 56/78. 988  
 Prod. Philoscop Galvanometr, 86 μA, H. & B. Megger 0—20 MΩ angl. a rozváděč. měř. přístroje (20 000). Neumann, Praha X, Pa- lackého 25, telefon 369-59. 989  
 Koupím elektronku KL5. J. Kunc, Svinná, p. Radnice. 990  
 Vyměn. 100% DF22, DL21, ECL11, ECH21, 2krát 2K2M za 100% EL3, EP6, soupr. dl. síť. vln. zn. Palába 6399 a krátkovln. Pala- ba 6111. Petr, Souš u Mostu, Švermova číslo 7. 991  
 Vym. elektr. 2krát: DCH25, DDD25, DC25, EF12, 6L6, 1krát: DAC25, DC11, KL4, KBC1, KF4, AL1, UCH11, UBF11, UCL11, UF11, LA13 a j. Potřeb. Avomet n. j. měř. přístř., 6L7, 6K7, nabit. A. Král, Doubrava 319, okr. Karvinná-Těšín. 992  
 Prod. selén. usměř. 300 V 30 mA (220), 250 volt, 10 mA (80), 500 V, 5 mA (tušk. 053/50) (70). Zdeněk Pudík, Praha XIII, Krymská 12, III. patro. 993  
 Prod. EFM11 (150), 6R7 (100), Philips EBL1 (nová, 220), ECL11 (nová, 220)KBC1, EBL1, ECL11 (obě nové po 220) a reprodu. prům. 20 cm (350). H. Šourek, Praha I, Konviktská 7. 994  
 Vym. mikrosk. b. podst. za dobrý fotoap. 6×9 film. Koup. fotokas. pro desky 9×12 a stativ Prod. osaz. řady D25 (1000), aku Niffe 2,4 V (300), měnič z 2,4 na 100 V (700). O. Pakr, Sobotín, okr. Šumperk. 995  
 Kúpím. alebo. vym. 2krát KK2, KF3, KC3, KBC1, KDD1, AZ12 za nové DF11, E424N, EBF2, EBL1, ECH4, ECL11, EF9, EK2, EL11, EF22, KB2, KC1, RE604, UBL21, UCH21, UCL11, UY1N, UY11. J. Popelka, Námestovo. 996  
 Vym. EBC3, EBL1, ECH3, EF5, EF6, EL3, EL6 spec., ABL1, AF3, CK1, CCH1, CF3, CL4, NF2, RE134, REN924, 5Z3, 2B7. Po- třebuji síť. traťo 220/2×500/4, 12,6 V/4 A, dvojit. výst. traťo 7000 Ω, DAF 11, DCH25. Fanta, St. Sedlo, p. Orlík. 997  
 Koup. AM2, EM2, EM3, n. EM4, miliampér- metr 0—2 mA; prod. selény 220 V, 65 mA, prům. 25 mm, délka 85 mm (po 198), osvěd. pro Sonorety 2- až 3elektr., dva selény 330 V, 0,03 A (po 110). Jos. Hušek, Gottwaldov, Zálesné VIII, 1234. 998  
 Koup. i jednotliv. elektr. KF3, KBC1, KK2, KL4. A. Martinek, Oldřichovice 250, u Třin- ce. 999  
 Koup. dobrý gramotorek, J. Seger, Praha XIV, Družstevní ohoz 36. 1000  
 Potř. LV1, vym. za j. voj. elektr. n. koup. K. Kizsa, Podobora 22 u Č. Těšína 1001  
 Prod. vrtáček Siem. 42 V, prům 6, novou (1200), koup. LG3, miniat. 6J6, RV2,4P45, 6N7, gramof. švýc. Holý, Praha II, Vyše- hradská 37. 1002  
 Pred. Kathomet. D. továren. elektronk. skú- šač, tiež možno previesť vs. běžné meranie, nap. prúdu, kapac., koncov. výst., rozs. 10 V až 1000 V, 0,25 mA až 5 A (7500) Jozef Grman, Topolčany, Lipová 68. 1003  
 Prodám více nových sluchátek 4 kΩ (160), RV12P4000 (100). J. Šiška, Neratovice čis- lo 162. 1004  
 Prod. kufří. super. ABC Philips 100% s nov. elektr. na vs. druhy proudu i bat. (6000), hořské slunce (2500), voltm. do 250 V stř., 2krát KC1 (po 100). Valigura VI, Prostěj- ov, Lidická 33. 1005  
 Prod. nov. Ametr na oba proudy, prům. 86 mm na zapušť. (500), elektr. ECL11 (200). V. Laušman, Bělá u Pecky. 1006  
 Vym. RV12P2000, DDD25, UCH21, EMF11, UF21, BO230VI40 za DL21 a reprodu. 2397 pro RA = 22580 ohmů. J. Richter, Karvin- ná II, 446, Těš. 1007

Prod. n. vym. el. AF3, AF7, A14, prep 12pol. a j. civ. soupr. Palaba (680), potf. ECH4, 2krát EBL1, n. f. 21 J. Krahulík, Potec 20, p. Val. Klobouky. 1008  
 Koup. nutně el. DL11. J. Franěk, Val. Mezi- řičí, Pod oborou 12. 1009  
 Prodám Omega I (1500), Multavi Siemens- Halske (3500), reprod. ve skříni s potenci- om. (800). V. Kaberle, Chomutov, Benešovo ná- městí číslo 7. 1010  
 Za tón generátor a obrazovku dám hodnotný radiomateriál. Seznam zašlu. Páč F., Veselí n. M., Masarykova 970. 1011  
 Prod. tov. nahr. zařiz. na desky zn. Saja (12 500), amat. zesil. 18 W (3000), kvalit. krystal. mikrofon s 10 m kabel. (800). R. Marks, Vrchlábí II, 285. 1012  
 Potřeb. nutně DCH11 a DL11. D. Královič, štud., Čary 309, p. Kúty 2. 1013  
 Prod. krátkovln. super 87 až 476 Mc, 4 rozs., AM i FM, 10 + 2 elektr., tov. výř. (8000) Ing. Přichystal, Praha X, Křížkova 73. 1014  
 Prod. RA roč. XXVI a XXVII, Elektronik XXVIII, chasis aplm. a prep. na 10 (300). Ing. Vlast Semecký, Praha XVI, Na Ne- klance I, II. p. 1015  
 Kúp. gramof. n. chasis, J. Zorníček, Leme- šany. 1016  
 Vym. voj. vysil., osaz 3krát RV12P45 za cokoli. Nabídněte. Srp, Střekov STZ, Elida. 1017  
 Koup. n. vym. RV2,4P45, mám B406, A415, RENS1204, REN904, RG12D60, P2000, EF9, buz. reprod. s výst., 12 cm. Veliš, Tábor, MNV. 1018  
 Prod. Omega můstek (2000). B. Pres, Vse- tín, Smetanova 969. 1019  
 Koup. Ia gramof. chasis zn. Paillard n. Tho- rens. Prod. DKE přes. na U21 bez el. (500). J. Haluška, úč., V. Lomnica 223, okres Kež- marok. 1020  
 Prod. úplnou cívku soupr. k superh. z č. 11, roč. 49 (200). H. Šantora, Čáslav 1011. 1021  
 Koup. nahráv. desky. Houdek, Liberec XI/ 272. 1022  
 Koupím REN904, RES164, RNG354, EF22, EBL1, reprod. dynam. 20. Fr. Trnka, Lažín- ky 61, p. Mor. Budějovice. 1023  
 Zesilovač 25 W, měř. přístroje, různé elektr., mikrofony a součástky vyměním. Seznam za- šlu. Znamku na odpověď. J. Slavíček, Sta- lingradská 35, Praha XIII. 1024

## Ridi a za redakci odpovida Ing. Miroslav Pacak

Tiskne a vydava ORBIS, tiskařské, naklada- telské a novinářské závody, nár. pod., v Pra- ze XII, Stalinova 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 pouká- zatí vplnitím lístkem poštovní spořitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis - Praha XII, na složenice uveďte číselnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Elektronika“.

Otisk v jakékoliv podobě je dovolen jen s pí- semným svolením vydavatele a s uvedením původu ● Nevyžádané příspěvky vrací re- dakce, jen byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. ● Za původnost a veške- rá práva ručí autoři příspěvků. ● Otiskované články jsou připravovány a kontrolovány s největší péčí: autoři, redakce, ani vydavatel nepřijímají však odpovědnosti za event. ná- sledky jejich aplikace. ● Křížkem (+) ozna- čené texty zařadila administrace.

Příští číslo vyjde 3. května 1950.

Redakční a insertní uzávěrka 15. dubna.