

## OBSAH

Z domova i ciziny . . . . .	136
Televise v barvách, soustava CBS . . . . .	138
Theorie magnet. záznamu zvuku . . . . .	140
Co je motýlový obvod . . . . .	142
Měřicí přístroje pro ukv . . . . .	143
Prostý zkoušeč elektronek . . . . .	144
Nové elektronky v USA . . . . .	145
Piezoelektrické sluchátko . . . . .	146
Suchý usměrňovač . . . . .	147
Přímo žhavené elektrické pajedlo . . . . .	148
Laciný děrovací přípravek . . . . .	149
Voltmetrová pistole . . . . .	150
Doutnavkový zkoušeč . . . . .	151
Nový etalon napětí . . . . .	151
Bateriová třílampovka s jedním obvodem . . . . .	152
Jednolampovka pro 150 Mc . . . . .	152
Doutnavka ladicím indikátorem . . . . .	153
Vibrační měnič s W. Gl. 2,4 a . . . . .	153
Přehled obvodů pro směšování nf. signálu . . . . .	154
Identification friend or foe . . . . .	155
Zajímavosti na deskách; Gabriel Fauré . . . . .	156
Na všech vlnách . . . . .	158
Nové knihy, Obsahy časopisů . . . . .	160

### Chystáme pro vás

Jednolampovka pro všechny vlny do kapsy u vesty. ● Standardní dvoulampovka a jakostní nf. část větších přijímačů. ● Měření vf. proudů bolometrem. ● Absorpční vlnoměr pro 100 až 60 000 kc/s. ● Malý superhet s voj. elektronkami.

### Plánky k návodům v tomto čísle

Třílampovka pro letní tábory, na baterie, s jedním ladicím obvodem, je n. schema na formátě A3, Kčs 9,—. Plánek zasílá redakce Radioamatéra za částku, zaslanou předem ve známkách a zvětšenou o Kčs 2,— na poštovní výlohy.

### Z obsahu předchozího čísla

Praxe magnetického záznamu zvuku. Vlastnosti a použití suchých usměrňovačů. ● O připojování dalších reproduktorů. ● Problémy zrcadlových kmitočtů u superhetů pro krátké vlny. ● Cívkový karusel s šesti rozsahy. ● Voltampérmetr pro tónové kmitočty. ● Dvoukrytal pro amatéry, nové úprava. Třílampovka na st. proud s dvěma ladicími obvody a třemi rozsahy. ● Bateriový zesilovač ke krystalce.

**V** letošním 3. čísle obrátili jsme se ke čtenářům s dvěma otázkami. První se dotýkala nově zaváděné hlídky „Osvědčená zapojení“. Čtenáři měli rozhodnout, kterých zapojení je pro první čas nejvíce zapotřebí. Druhá otázka zjišťovala, zda máme volit jako příští námět naši knižní přílohy pokračování „Fyzikálních základů radiotechniky“, anebo přehled měřících metod a přístrojů s hlediska praktické radiotechniky. — Naši výzvy se chopilo okrouhle dvě stě padesát čtenářů a poslalo odpovědi stručné i obsažné. Nebylo lze jim všem odpovědět jednotlivě, a protože jde o věci, které budou zajímat i ostatní čtenáře, odpovídáme zde.

Pouhých 15 % zmíněných „poslanců“ obce přátel Radioamatéra žádalo pokračování FZR, 10 % se vyslovuje pro současné zpracování obojího námětu, zbytek hlasuje pro „Měření“. Tento výsledek jsme čekali; dokladem je, že jsme sami námět předložili. Nebyla to tedy „stížnost na nezájem o FZR“, když jsme v předchozím čísle ohlásili vydávání „Měření“. Naopak, vítáme přestávku, v níž můžeme pro FZR III dále sbírat zkušenosti a rozvíjet práci na podkladě novinek ze zahraničí.

Otázku námětů pro „Osvědčená zapojení“ zodpověděla značná část čtenářů žádostí o schemata velkých přijímačů s dokonalým přednesem a velkým dosahem. To máme již dlouho v úmyslu a združuje jen nedostatek standardních součástek. Řada odpovědí vyzněla pro zesilovače všech druhů, nahrávací přístroje, drobné stavebnice pro začátečníky. — Mnozí účastníci naší akce se však nedali omezit slovem „zapojení“ a zahrnuli nás pestrým přehledem námětů z oboru svého zájmu. Tak jsme tedy čtli v oněch delších dopisech, že by jejich pisatelé v Radioamatéru rádi našli výpočty a návrhy malých elektrických točivých strojků, úplná zařízení domácích elektráren, návody na motoriky na vodu i páru, lupenkářský vibrační strojek, brousičí zařízení na prťáky a ještě mnohé náměty jako doklady všestrannosti zájmů domácího pracovníka. Věříme, že i tyto věci mají příjný vztah k domácí práci a prospívají technické výchově. Četné doklady prokazují oblibenost těchto námětů; z nejzřejmějších je právě to, že si jich čtenáři — žádají znovu. Nechceme důsledně přehlížet, že se tato sbírka prací a námětů jmenuje Radioamatér; dokud však neožije v plné síle některá z proslulých tribun domácí práce mechanické, jistě nebude námitek proti tomu, abychom dopřáli občas místa i námětu neradiového.

Náš dotaz pootvěřel také více než obvykle ventil sdílnosti našich přátel, z nichž někteří — ne s ledovou upjatostí oficiálních kritiků, nýbrž s upřímným a vřelým zájmem o náš list — psali i o tom, co bychom podle jejich úsudku v obsahu měli omezovat. Těchto projevů bylo tentokrát více a s různých stran, a tu jsme se marně pokoušeli najít jejich výslednici. Napsal-li jeden „vynechte zdlouhavou teorii“, píše další „Vaším velkým závazkem je dáti theoretické základy oboru dorostu“. Prohlášení „budu do smrti příznivcem krystalek a jednolampovek“ křopí studenou sprchou věta z jiného dopisu: „těch jednolampovek a dvoulampovek bylo

už opravdu dost“. A tak to jde v zajímavé směsici doleva i doprava, nahoru i dolů, a ani statistika, kterou jsme pro zajímavost z dopisů výtěžili, nedává jasný obraz, co si většina čtenářů nepřeje.

Nelze totiž ztráct se zřetele, že čtenáři tohoto listu tvoří obec podstatně rozmanitější a s hlubším rozvrstvením a rozdíly než kterákoli jiná zájmová skupina. A tu je jasné, že učni z radiotechnického závodu nebude vyhovovat totéž, co si rád přečte vyspělý technik. Kutílek s primitivním zájmem „aby to hrálo“ se sotva shodne s hloubalem, jemuž je oscilograf běžnou pomůckou. To jsou jen čtyři typické případy. Ve skutečnosti je jich mnohem více, a všechny mají dokonale vyvinuté krystalové hrany. „Nás je víc“, volá amatérský amatér. „My jsme důležitější“, připomíná pokročilý technik. A také ostatní hájí svou pravdu a přehlíží, že druzí mají zase jinou.

## PROČ A JAK

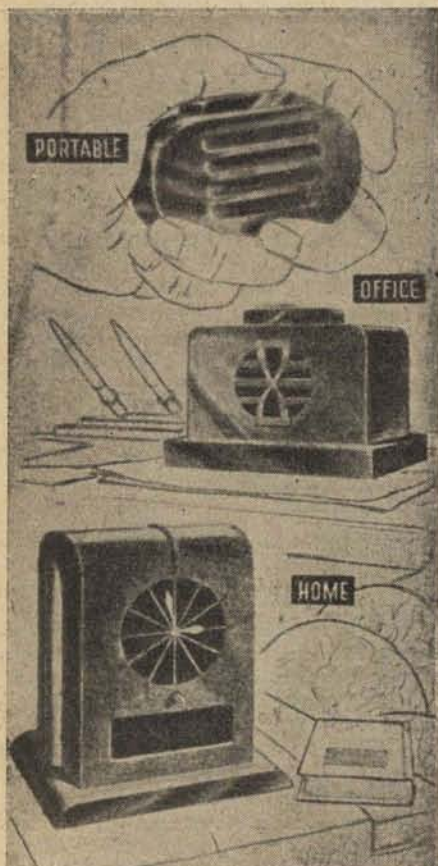
Mezi těmito vyhraněnými typy stojí řada a vydavatelství s úmyslem a povinností k žádnému z nich se neobrátit zády. Chceme pomáhat a sloužit všem, a tento záměr si vynucuje onu všestrannost, která je základem rysem obsahu tohoto listu. Jeho rozsah je dnes už tak veliký, že se může dostat na každého, a jednotlivé náměty hledíme zpracovat tak, aby i ony vyhověly širokému okruhu zájemců. Proto mají theoretické články výsledky soustředěny v přístupných pravidlech a jednoduchých vzorcích, proto je i u krystalek trochu té nejprostší teorie. Čtenáři Radioamatéra nejsou totiž jen rozmanití ve svém složení, jejich zájmy se také poměrně rychle mění. Studenti odborných škol postupují do vyšších tříd a konečně do životní práce, krystalkáři přecházejí k jednolampovkám a od nich až k superhetům, a našim cílem je, aby jim stále Radioamatér vyhovoval a byl i po letech vydatným pramenem poučení.

Není to vždy úkol snadný. Leccos, co přečtete za několik minut nebo sestojíte za několik hodin, vyžádalo si dny a týdny ostré práce. Kolik úvah stojí rozhodnutí zapojení a volba součástek tak, aby z návodu mohl těžit co možná veliký počet čtenářů i při dnešním nedostatku jakostního a všude dostupného zboží. Jak těžko získáváme spolupracovníky, ochotné a schopné probrat daný námět pečlivě, poučeně a přístupně. Jaký zmatek působí záplava novinek z ciziny, s nimiž se i my musíme nejprve seznámit. Pro to vše není dnes snadné vyhovět čtenářům tak úplně, jak bychom si sami přáli.

Tyto okolnosti neuvádíme zde pro prvé. Je však nutné seznámit i nové naše přítele s věcmi, které odpovídají na otázky jak a proč o naší práci.

Proč je vůbec připomínáme? Ne proto, abychom byli litování nebo omlouvání, neboť toho jistě není zapotřebí. Také ne proto, abychom umlčeli čtenáře, kteří budou chtít přednést upřímný soud nad naší prací; za ten jsme vždy vděční. — Jediným našim záměrem je zajistit dobrou vůli a snad i přátelskou pomoc lidí, kteří by jinak v přemíře kriticismu, v naší převratné době až příliš rozbujelého, neviděli dosti jasné hlavní pohybové naší práce: stálý a živý zájem o všechny třídy našich čtenářů a o jejich skutečný prospěch. P.





## Převrat ve stavbě hodin?

Na hořejším obrázku vidíte tři druhy přijímačů opravdu trpasličích, z nichž hořejší lze nosit v kapse u vesty. Při stisknutí knoflíku ozve se z miniaturního reproduktoru: je právě šestnáct třicet pět, a dále stružná předpověď počasí, důležité události poslední chvíle, varování při nebezpečí atd. Největší přístroj (na snímku dole) má vestavěny normální elektrické hodiny, doplněné přijímačem, který hlásí čas slovy místo dílím. Jde o zařízení, způsobené nové časové službě, která bude celé 24 hodin vysílat v patnáctivteřinových intervalech přesný čas a zmíněná důležitá sdělení. Chystají je Američané. Kapesní přístroj má vestavěny drobné baterie, které při občasném použití vydrží velmi dlouho. Podobnou službu telefonní (ne radiofonní), zcela samočinnou, má již z dob před válkou Londýn, a také Švýcarsko, jak vědí posluchači Beromünstru z dřívějších dob. (Podle Radio Craft.)

## Knihy na filmu

Za spolupráce jiných institucí zřídila britská lékařská společnost uprostřed války mikrofilmovou službu k fotografickému rozmnožování důležitých odborných děl, které za války vycházely v Evropě a jejichž získání ve větším počtu bylo obtížné. Důležité knihy byly stránka po stránce ofotografovány na kinofilm a zájemcům byly dodávány kopie zasařené v původním rozměru. Tak vznikla sbírka více než milionu úplných reprodukcí, z nichž mnohé jsou unikáty, jež nemohou být vbrzku nahrazeny. Konec války neodsunul do pozadí význam této služby — Special Libraries and Information Service — neboť nedostatek publikací trvá, a nyní pravděpodobně mnohá díla nastoupí zpáteční cestu na evropskou pevninu v podobě fotografických kopií, aby doplnila i obnovila ochuzené vědecké knihovny.

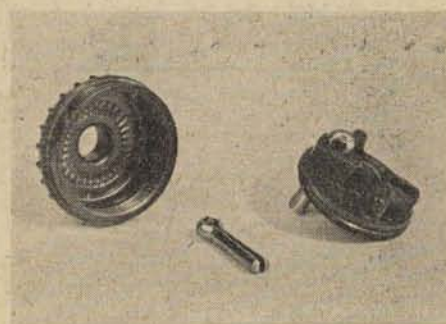
nf. transformátory, součástka obvykle rozměrná, byly za války v USA velmi zmenšeny. United Transformer Corp. dodává řadu, zvanou sub-ouncer, která obsahuje vstupní, mezistupňový, výstupní transformátorek a tlumivku, každý o váze necelých 10 gramů. Uvážíme-li měrnou váhu železa skoro osm a mědi skoro devět gramů na krychlový centimetr, snadno si představíme, jak malé tyto transformátory jsou: 14×16×22 mm. Kmitočtovou charakteristiku mají plus minus 3 dB od 200 do 5000 c/s, jádro ze slitiny hypermalloy, jsou impregnovány pro použití ve vlhku a jako stvořené pro trpasličí přijímače, přístroje pro nedoslýchavé atd. Větší řada o váze asi 30 gramů (1 unce) má již kmitočtovou charakteristiku přímou od 40 do 15 000 c/s.

Nový přístroj pro magnetický záznam zvuku vyvinula a uvedla minulý měsíc na trh firma Brush Development Company. Místo drahého a choulostivého ocelového nebo celuloidového páska s rozptýleným železem používá pásku papírového, na kterém je slabý povlak koloidního železa. Pásek má šířku jako standardní 8 mm film a proto je možno v přístroji používat norm. 8 mm filmových cívek. Hlavní použití bude prý v domácích nahrávacích zařízeních, protože však frekvenční charakteristika a dynamický rozsah jsou velmi dobré, najde jistě uplatnění i v rozhlase; „sestříh“ programu se velmi zjednoduší, protože pásek možno lepit obvyčejným lepidlem na papír. Jedna cívka pojme 30 minut, program a je možné skoro neomezeně dlouhé použití. (Radio-Craft, březen 1946.) -rn-

CHcete si koupit fm. vysílač? Firmy Western Electric, Westinghouse, Motorola, Sherron Electronics, Johnson a Collins jsou s to dodat okamžitě úplná fm. zařízení pro výkon 250 W až 50 kW. Typy do 5 kW jsou montovány do úhledné ocelové skříně veliké asi jako větší skříně šatní; chlazení je vzduchové. A cena? Cena je skutečně nízká, na př. 250 W fm. vysílač (úplné zařízení i s antenou) stojí jen 9600 dolarů. -rn-

OPĚT UKÁZKA účelně „okradené“ konstrukce: raménko s krystalovou přenoskou fy Shure, typ 97A. Bakelitové raménko s šikmo uloženou vložkou a stojánkem, který přes svůj prostý vzhled plně vyhovuje: neviklá se, chodí lehko, dovoluje zvednouti raménko téměř svisle vzhůru. Raménko je vyváženo, tlačí na hrot jehly jen 30 gramy, tedy asi tolik, jako dosud nejllehčí přenosky. Vyvážení provádí „součástka za haléř“, totiž jednoduchá vlásníčková pružina, kterou jsme na snímku označili p. Pro Američany není tato přenoska asi ničím zvláštním a platí za ni sotva víc než 3 až 5 dolarů. Náleží tedy k výrobkům laciným, a přece jak chytře je vyrobena, jak rychle se dá sestavovat a jak dobře může sloužit! Uvědomujeme si tu tím jasněji, jak se vyplatí hodně se mořit s návrhem a předběžnými zkouškami, a pak vyrábět dobře a levně hodnotné, trvale prodejné zboží.

# Z DOMOVA

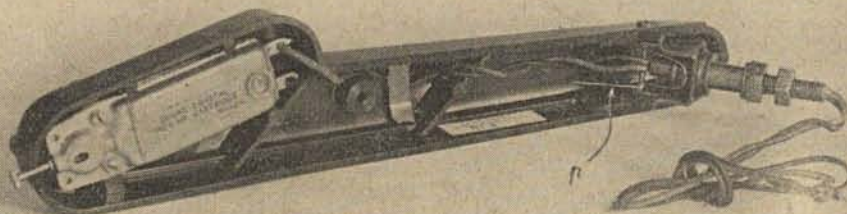


NEJPROSTŠÍ SÍTOVÁ ZÁSTRČKA, jaká byla kdy sestrojena (nehledíme-li k domácím „konstrukcím“ ze dvou hřebčků a kousku dřeva). Skládá se ze dvou prajednoduchých pérujících kolíčků podoby závlačky a z dvoudílné bakelitové kostry. Kostra při seřubování zatlačuje kolíčky do příslušných výřezů, současně přitiskuje konce vodičů pod jejich oušky a sevřením vodičů oblou střední částí zajišťuje spojení proti tahu. Aby se zástrčka samovolně nerozšroubovala, je uvnitř na vrchním dílu (víčku) nad hlavičkami kolíčků vroubkování, které brzdí rozvírání. — Nejsme jisti, zda by tuto úpravu schválila i naše normalizační komise, věříme však, že je neskonale účelnější, vtipnější a lacinější než všecko, co se u nás pod jménem síťová zástrčka prodávalo a (bohužel) dosud prodává.

Zelezová jádra pro vf. cívký pro 100 Mc/s nabízí pod obchodní značkou SF firma General Aniline and Film Corp. Jádro má na 100 Mc/s činitel Q = 165, efekt. permeabilitu 2,17. Prq mf. transformátory 1600 kc/s je určeno jádro TH, které má činitel Q = 263 a permeabilitu 2,97. -rn-

Pro atomový výzkum zhotovila firma General Electric betatron, který může vyrobit až 100 milionů voltů. Přístroj váží 130 tun, je 8 m vysoký, 5 m široký a 15 m dlouhý, je umístěn ve zvláštní budově se stěnami 2,5 m silnými, které tvoří ochranu proti nebezpečnému záření. Na rozvaděči pro obsluhu přístroje je namontován měřicí přístroj, skutečně jediný svého druhu na světě — voltmetr, cejchovaný v megavoltech (1 000 000 V). (Radio-Craft, March 1946.) -rn-

Američtí radioamatéři mohou si koupit soupravu 15 krystalů, deseti držáků, brusné pomůcky a návod k práci, podle něhož si sami dobrousí své krystaly na žádaný kmitočet. Přesné změření kmitočtu krystalu provede týž dodavatel za 60 centů za jeden krystal.



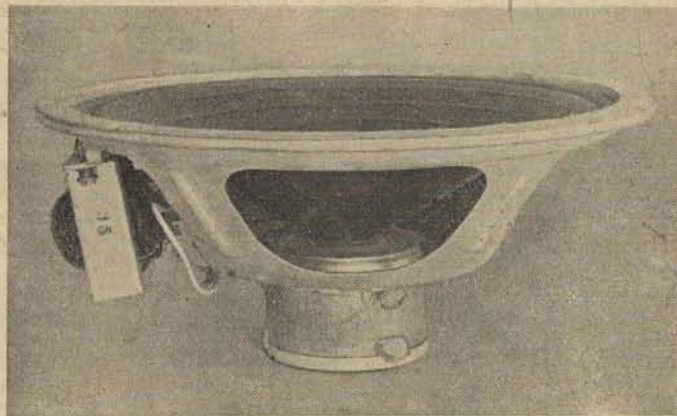


# I CIZINY

Na rozdíl od dosavadních směrů, podle nichž konstruktéři elektrických měřicích přístrojů dávají přednost dlouhým a poměrně úzkým magnetům, zdá se, že v USA vítězí krátké a silné magnety z alnico a jiných nových slitin. Návrhem tvaru, materiálem a zpracováním se dá dosáhnout stejné stálosti, odolnosti vůči otřesům, změnám teploty jako u magnetů starých. Nadto dávají tyto magnety podstatně větší magnetickou indukci v mezeře a tím větší citlivost přístrojů. Proto už nejsou v USA zvláštností přístroje s 20 000 ohmy na volt.

Američtí amatéři dostali zase novou elektronku pro práci na ukv. Je to strmá miniaturní pentoda (prům. 20, délka 40 mm), která díky neobyčejně malým vzdálenostem mezi elektrodami pracuje spolehlivě až do 350 Mc/s. Má nepřímo žhavenou katodu 6,3 V/0,175 A, poměrně nízké anodové a stínící napětí — 120 až 180 V, strmost 5 mA/V, vnitřní odpor 340—700 kilohmů a malou vstupní (4 pF) i výstupní (2 pF) kapacitu; je určena pro ukv zesilovače a směšovače, pro mf. zesilovače televizních přístrojů a pro odporové zesilovače se širokým pásmem pro měřicí přístroje (osciloskopy, elektr. voltmetry a pod.). Elektronku vyvinula firma Hytron. —rn—

TAKOVÝ REPRODUKTOR si mohou koupit američtí radioamatéři, nepochybně za částku záviděnně nízkou. Je to výrobek značky Utah, typ VC 10 P; průměr kmitající části membrány 210 mm, od polovice její délky k okraji jsou čtyři žlábkové usnadnění kmitání střední části při vysokých tónech; lisovaný koš, jen přilepená středící membránka z olejového plátna kryje mezeru spolu s kouskem plstěné látky, kterou je zalpen střed membrány, takže reproduktor nepotřebuje obvyklou „košilku“. Lisovaný koš s vyhnutím pro přilepení okraje středící membrány má bodově přivařenu horní přírubu magn. kostry, kroužkový magnet je spojen s přírubami nanešením několika dosti velkých kapek cínu (viz snímek). Poddajnost systému je tak značná, že vlastní kmitočť membrány je 45 c/s. Ani jedna z věcí, které jsme na tomto reproduktoru viděli, není taková, aby jí nemohli použít i svými výrobními možnostmi naši výrobci k zlevnění a zdokonalení svých reproduktorů. Kéž by se to brzy stalo.



## Pražský veletrh 15.—22. září

Pod záštitou čs. vlády uvidíme letos na podzim po několika letech přehlídku výroby zdejšího průmyslu, zejména také z oboru radiotechniky. V době, kdy se rozbíhá naše výroba, má pražský veletrh významný úkol: získat kupce našemu zboží, doložit prospěšnost našich sociálních reforem a usnadnit získání potravin a surovin výměnou za naše výrobky.

## Radar v přístavu

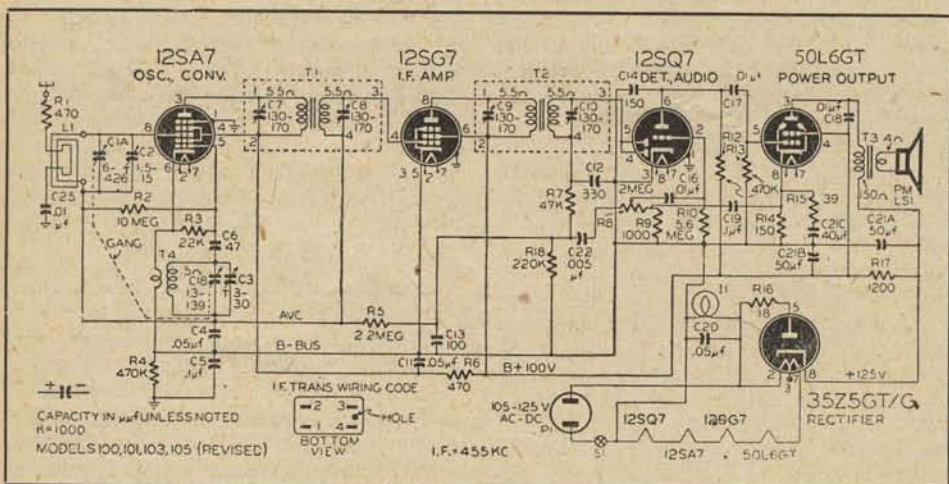
Liverpolský přístav bude prvním přístavem na světě, který bude vystrojen radarem. Plány již značně pokročily a soudí se, že k uskutečnění dojde v nejbližší době.

Až bude zařízení uvedeno do provozu, bude moci jediný muž v každé době a za každého počasí kontrolovat každou loď v přístavu a přijíždějící do přístavu. I v noci, nebo za počasí, kdy kapitán nebude vidět ani před lodí, bude plavba lodí naprosto jasná pro obsluhivatele radarového přístroje. BIS

## Tištěné radiové přístroje

Nemáme v úmyslu pojednávat o přijímačích a jiných přístrojích, jejichž popis je tištěn v knihách a časopisech k informování zájemců o radiotechniku. Jde skutečně o tištěné přístroje, nebo aspoň jejich podstatnou část. Ještě nerozumíte? Američané vyráběli za války veliké série některých přístrojů tak, že na izolantní, obyčejně keramickou, podložku spoje, odpory i malé kondensátory prostě vytiskli vodivou barvou (patrně koloidním stříbrem nebo pod.). Tak se velmi zrychlila a podstatně zlevnila výroba montážních desítek. — Našince při tom napadá, jaká by to byla výhoda, kdyby tímto chytrým způsobem mohla redakce Radioamatéra upravit i své plánky, tak aby se k nim jen připojila antena, uzemnění, reproduktor, síť a zastrkaly elektronky (protože i objímky by se přece musely dát tisknout), a už by přístroj hrál, anebo byste tvrdou gumou opravovali „kreslířskou“ chybu. Copak o to, pravi v tištěním bychom za pětadvacet let už měli, jen jak obejit ten zatrápený třetí rozměr a ovšem také jak sestavit barvu s různým odporem, ale také s permeabilitou na cívky a výstupní transformátory.

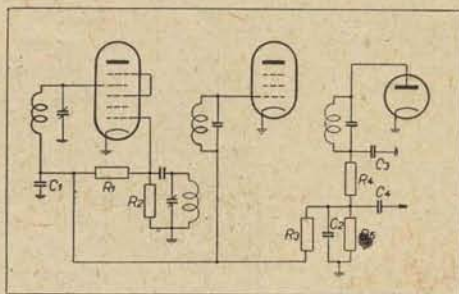
Nemůžeme se ubránit vzpomínce na staré zlaté časy, kdy byly objeveny dobré vlastnosti odporových zesilovačů, nebyly však ještě odpory v dnešním nadbytku, a radioamatéři pečlivě malovali tuší na kladivkový papír anodový pracovní odpor a mřížkový svod, a upravovali zisk škrabáním a tvrdou gumou. Tady máte předchůdce „tištěných“ přístrojů, a dokonce z Československa.



## První přijímače mírové výroby v USA

uvědla na trh General Electric Co. (dosud bylo možno koupit jen t. zv. komunikační přístroje). Přijímač je 4+1 elektronkový univerzální superhet s rámovou antenou a jediným rozsahem 540—1600 Mc/s. Jako směšovače a oscilátor používá hexody 12SA7, mf. zesilovač (455 kc/s) je osazen velmi strmou (5 mA/V) vf pentodou 12SG7. Na detekci je duodioda-trioda s vysokým zesilovacím činitelem 12SQ7 a jako Nmod. = 2 W) tetroda 50L6GT.

V zapojení, které je jinak celkem obvyklé, je zajímavý způsob získávání záporného předpětí pro vf elektronky. Část stejnosměrného napětí, které vzniká průchodem mřížkového proudu pracovním odporem oscilátoru  $R_5$ , vede se odporem  $R_1$  do obvodu automatiky vf zesilovačů. Zde se vyfiltruje kondensátorem  $C_1$ , který současně dává obvodu potřebnou časovou konstantu. Ostatní odpory jsou voleny tak, aby na mřížkách vf. elektronek bylo potřebných 2,5 V, ale aby detekční dioda, z níž se odebírá i napětí pro automatiku, nedostávala téměř žádné ss záporné napětí. Ostatní



Odpory:  $R_1$  — 10 M $\Omega$ ;  $R_2$  — 22 k $\Omega$ ;  $R_3$  — 2,2 M $\Omega$ ;  $R_4$  — 47 k $\Omega$ ;  $R_5$  — 220 k $\Omega$ .  
Kondensátory:  $C_1$  — 50 nF;  $C_2$  — 100 pF;  $C_3$  — 330 pF;  $C_4$  — 5 nF.

podrobnosti tohoto vtipného zapojení jsou v připojeném dílčím schématu, kde jsou udány i hodnoty pro uvedené elektronky. Úplné zapojení obsahuje druhý obrázek, otištěný přímo z americké předlohy. Cena nebyla uvedena. (Radio-Craft, March 1946.)

Otakar Horna.



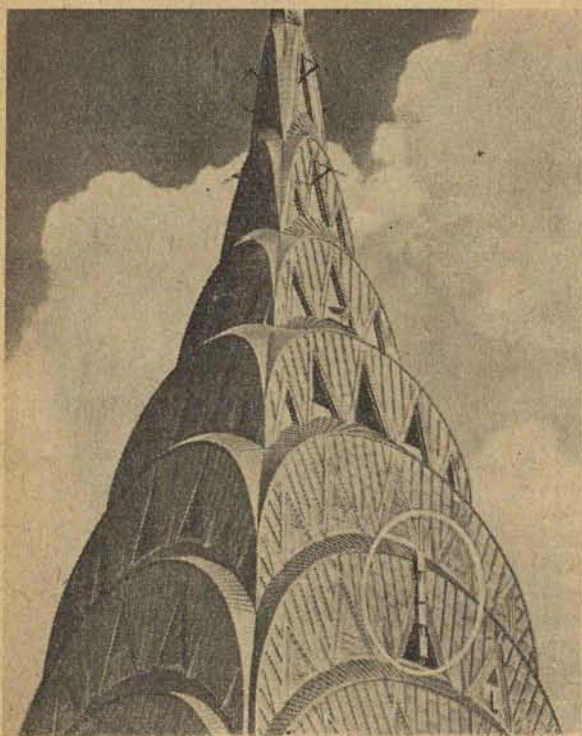
# TELEVISE V PŘIROZENÝCH BARVÁCH

## Nástin vývoje nové soustavy společnosti CBS

NAPSAL L. H. VYDRA (New York)

Dt P 621.397.5

Na vrcholu Chryslerova mrakodrapu jsou namontovány dvě nové zvláštní anteny pro televizi v barvách, vysílací stanicí W2XCS společnosti Columbia Broadcasting System. Jedna z nich je patrná v kruhu, druhá je na opačné straně věže. Nová úprava vyzařuje čtyřikrát větší energii, než kterýkoliv jiný televizní vysílač v New Yorku. Anteny vysílají současně obraz i zvuk. Malé anteny na horní části věže přísluší delším vlnám televise černobílé, kterou rovněž vysílá společnost CBS.



**V** polovině února zahájila rozhlasová společnost Columbia (CBS) v New Yorku předvádění barevné televise z vysílače W2XCS v 79. poschodí Chryslerova mrakodrapu v centru Manhattanu. Touto pozoruhodnou novinkou uskutečňuje CBS své plány z válečných let. Barevná televise, uvedená v život, vyhrocuje několikiletý konflikt dvou směrů amerických odborníků: spor mezi zastánci televise černobílé a barevné. Než jej vylicíme podrobněji, je třeba zopakovat vývoj televise v USA, v němž tkví kořeny dnešního rozporu.

Počátky spadají do sklonku třetího desetiletí našeho věku, které vidělo zrod a první rozvoj rozhlasu. Ač tehdejší doba přinesla řadu základních vynálezů, nedovedla v podstatě oslnit obyčejného smrtelníka ničím větším, než rozmazaným, mlhavým a často sotva viditelným obrázkem proslulého kocoura Felixe. Léta ubíhala, vynálezci znásobili své úsilí, nepřispěli však závažnějšími pokroky k vyřešení problému. Až v roce 1936 přišel na veřejnost první čistě elektronický televizní systém. S ním stoupl počet přenášených obrazů na 30 za vteřinu, a jejich členění nejprve na 343 a později na 441 řádek.

Zdávalo se, že televise dozrála. Federální komunikační komise (FCC) zahájila šetření o povolování frekvencí pro obchodní televizní vysílače, průmysl si zvolil standardizační výbor, ale brzy ožily staré stížnosti: obrázky jsou zamlžené, „rozřesené“, nemají kontrastů. Tehdejší televise se nevyrovnala filmům.

Poté došlo k prvnímu rozporu. Jedna skupina odborníků, věduoc, že jemnější členění obrazů je možné, uznala kritiku veřejnosti a doporučila výboru, aby zvýšil normu členění. Hlavní průmyslové podniky chtěly však již zahájit výrobu naplno, aby dosáhly výnosu svých investic, a proto se postavily proti tomu s tvrzením, že dosavadní členění řádek na výšku obrázku stačí. Plných šestnáct měsíců trvaly spory, až se konečně výbor dohodl na 525 řádkách. To bylo však zlepšení nepatrné, protože zjemnění obrazu bylo provedeno jenom na vertikální složce. V červenci 1941

přidělila FCC obchodní televizi vlnové spektrum mezi 50–294 Mc/s. Do konce téhož roku začalo v Americe pracovat pravidelně šest televizních vysílačů a veřejnost koupila přes deset tisíc přijímačů.

Kritika vysílaných obrazů se však nezlepšila: obrázky byly příliš malé, často rušené, velmi hrubé, neměly kontrasty a nebyly dost jasně, aby mohly být pohodlně sledovány v mírně zatemněné místnosti. Pak zde byla ještě jedna věc: odrazy vln od vysokých staveb, kopců a pod. způsobily dvojité obrazy, kterým se v americké televizní hantýrce říká „duchové“ (ghosts). Nežli však mohl být rozřešen tento problém, Spojené státy vstoupily do války.

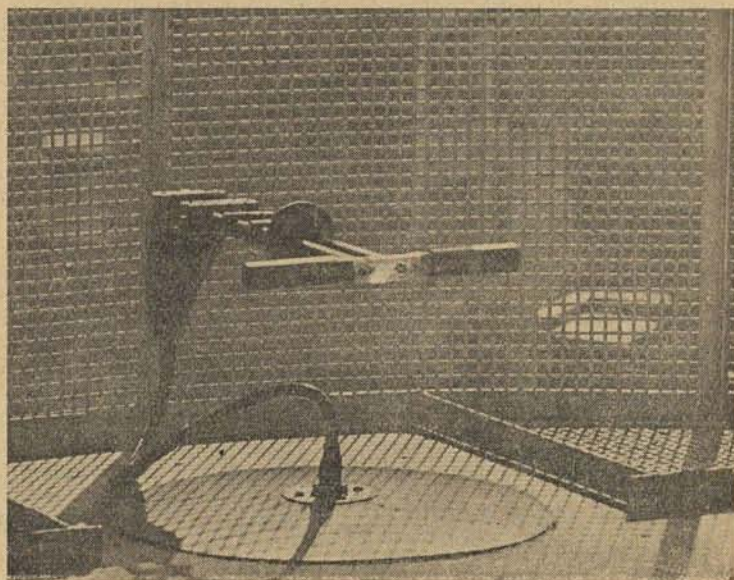
Válka dala televizi nový směr. V termínech elektromagnetického spektra byl to směr k ultrakrátkým vlnám. Američtí technici a televizní odborníci, zvyklí pracovat na 50–294 megacyklech, octli se náhle v radarových výzkumech. V tomto bádání se dostali na 500 a dokonce na několik tisíc (1–3) megacyklů. A tu zjistili, že některé detaily radaru a hlavně kontradaru se dají výborně použít pro televizi

na ultrakrátkých vlnách. To byla slibná novinka. Znamenala více místa na pásmech, (a radiotechnika potřebuje stále více místa) pro stále rostoucí počet televizních vysílačů, širší vlnová pásma, která jsou nezbytná pro jemnější členění obrazu a pro barvu.

Tento vývoj se stal příčinou nového rozporu. Velká část průmyslu jej uvítala s nelibostí. Nejprve se tvrdilo, že ultrakrátké vlny nejsou obchodně ani technicky výhodné. Uplatnil se starý argument (a s ním investice, prestiž i časový faktor), že pokusy přenášet televizi na nové, ještě kratší vlny, by oddálil pravidelné vysílání o neurčitou dobu nových nákladných pokusů. Televise se prý nesmí odkládat, a musí se rozvíjet postupně z předválečných standardů. Toto stanovisko zastávají známé podniky jako RCA, General Electric, Philco, Dumont Laboratories, z rozhlasových společností National Broadcasting Co. (NBC) a jiné. Druhá skupina zaujala opačné stanovisko: televise v nynějším stavu zásadně neuspokojuje a veřejnost by byla důkladně zklamána, zvláště kdyby se prodalo hodně přijímačů. Radiový průmysl má proto opustit starý systém a jít směrem, naznačeným válečnými objevy. Vůdčím zastáncem a šířitelem této myšlenky je rozhlasová společnost Columbia (CBS), která vysílá černobílou televizi již šest let a dále Westinghouse, Electric Co., Zenith Radio, Federal Telephone & Radio Corp., rozhlasový systém Yankee Network a jiné.

Tyto spory byly rozpoutány brzy po vstupu Spojených států do války. Veřejnost se však o nich dověděla až v roce 1944, kdy CBS vydala manifest, v němž oznamuje odpoutání od předválečných standardů a „svěrací kazajky“ černobílé televise. Následovaly měsíce veřejné debaty o tomto návrhu až v říjnu 1944 oznámili zástupci CBS uskutečnění praktických pokusů na novém vlnovém pásmu. V květnu 1945 zakročila do sporu vládní komunikační komise, která přidělila těmto poku-

Asi 25 cm dlouhý vodorovný dipól s částí parabolického reflektoru tvoří přijímací antenu barevné televise. Směrový účinek vylučuje odrazy a dvojité obrazy („duchy“).





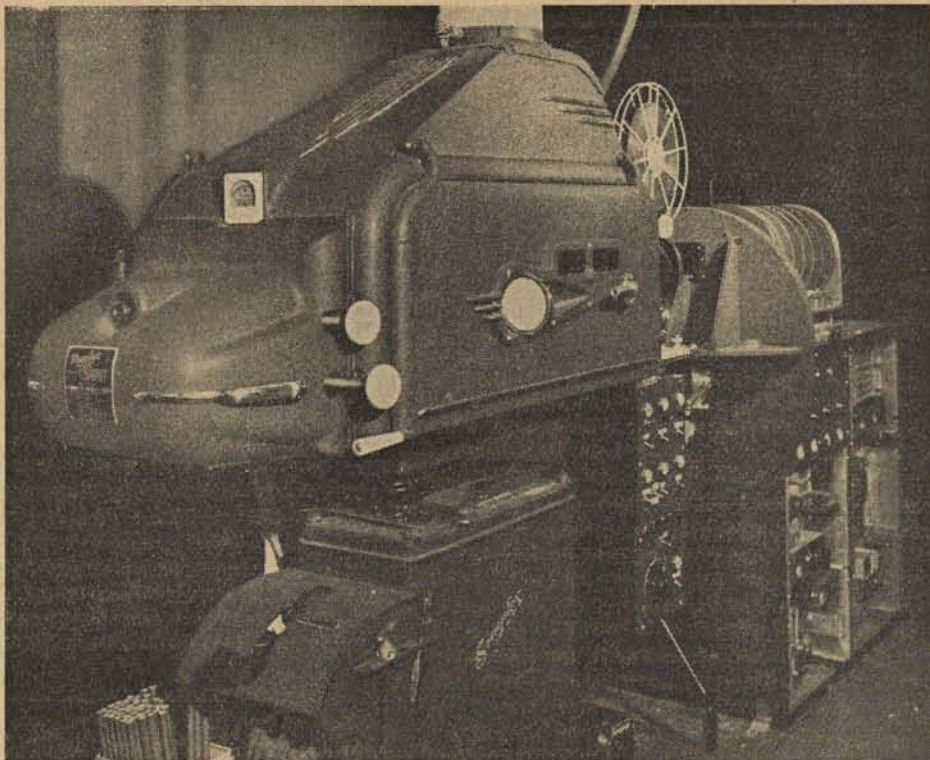
sům vlnové pásmo 480—920 Mc/s (62,5—32,6 cm).

Pro technické oddělení CBS to bylo popudem k zdvojení práce na televizi barevné. Ředitel technického oddělení CBS, dr. Petr Goldmark, přebudoval své předválečné pokusy s barevnou televísi na ultrakrátké vlny. Tento systém dosahuje barevného přenosu použitím mechanického barevného filtru, t. j. kotouče, složeného z modré, rudé a žlutozelené, rotujícího dvacetkrát za vteřinu. Ve vysílači je tento filtr v snímáči kameře, rozděluje barvy a příslušné elektrické signály jsou postupně vysílány. V přijímáči se pochod opakuje v obráceném pořadí a původní barvy vznikají průchodem světla podobným filtrem, jehož otáčky jsou synchronovány s prvním.

První úspěšné vysílání barevné televise uskutečnila společnost CBS loni v říjnu, přesně za třináct měsíců po přidělení pokusné vlny. Barevná televise byla vysílána na 485 Mc/s z 25wattového vysílače v Chryslerově mrakodrapu a přijímána s výbornými výsledky na druhé straně New Yorku.

Letos v únoru předvedla CBS po prvé barevnou televizi zájemcům. Prozatím se předvádí třikrát denně od pondělka do pátku. Vysílá se energií 5 kW na 490 Mc/s (61,2 cm). S nově instalovanými antenami však se brzo vysílá energie z větší na 30 kW. Vysílač podle plánů technického oddělení CBS sestavila radiotechnická továrna Federal Telephone and Radio Corporation. K předvádění v ústředí CBS na Madison Avenue v New Yorku se používá dvou televizních přijímačů. Jeden předvádí přenášený obraz v rozměru, v jakém se vysílá, přibližně 28 cm šířky. Druhý jej zvětšuje promítacím zařízením na šířku 55 cm. Šířka pásma, na němž je toto předvádění vysíláno (to jest barevné obrazy a zvuk), je 16 Mc/s, při čemž pásmo pro televizi je široké 10 Mc/s. Definice vysílaných obrázků je 525 linek pro každou barvu a 20 úplných barevných obrázků za vteřinu.

Další pozoruhodnou novinkou soustavy CBS je, že zvuk i obrazy jsou vysílány na téměř pásmu a z téže anteny. Zvuk se vysílá v intervalu mezi jednotlivými rádkami obrazu na stejné vlně. To má výhodu v tom, že odpadá zvláštní vysílač pro zvuk (dosavadní černobílá televise použí-



Zařízení pro přenos z filmu. V popředí skřín s obloukovou promítací lampou, za ní filmová dráha, rotační filtr a členicí zařízení, na konci snímáči elektronka (dissektor).

vá dvou vysílačů, jeden pro zvuk a druhý pro obrazy) a tím současně i několik lampových obvodů přijímače.

Přenos barev se děje v tomto pořadí: 1. červená, 2. modrá, 3. zelená.

Pořadí a sled jednotlivých barevných polí je tento:

červená — první pole (liché linky) 1/120 vteřiny;

modrá — první pole (sudé linky) 1/120 vteřiny (první rámcový impuls se rovná 1/60 vteřiny);

zelená — první pole (liché linky) 1/120 vteřiny;

červená — druhé pole (sudé linky) 1/120 vteřiny (první dva rámcové impulsy se rovnají 1/30 vteřiny);

modrá — druhé pole (liché linky) 1/120 vteřiny;

zelená — druhé pole (sudé linky) 1/120 vteřiny (úplný třibarevný rámcový impuls se rovná 1/20 vteřiny).

Za předvádění uvádí technický štáb CBS doklady předností barevné televise s hlediska výchovného, uměleckého a ovšem i obchodního. Neméně závažné jsou i přednosti technické, z nich především možnost vysílání obrazu i zvuku na jediné vlně a přibližné zčtyřnásobení vysílací energie v anteně za stejné původní energie díky speciálním antenám. Malá délka vlny umožňuje použití přijímačích anten s parabolickým reflektorem, odstraňuje „duchy“, rušící příjem televise na delších vlnách. Pak je tu ovšem základní skutečnost, že barvy dávají obrazu větší kontrast, činí jej příjemnějším a věrnějším, a méně unavují oči.

Přes slibný začátek mají před sebou zastánci barevné televise ještě plné ruce práce. Hodně práce čeká výrobu vysílačích elektronek o velké energii pro ultrakrátké

vlny. Televise může stále potřebovat více energie. Dále je známo, že podmínky v troposféře (zemském ovzduší) mohou rušit ultrakrátké vlny, přenášejí televizi, asi tak jako podmínky ve stratosféře občas ruší radar. Nevýhoda při barevné televizi je značná ztráta světelnosti. Zde pomohou nové speciální elektrony RCA pro účely barevné televise. Dalším problémem je konstrukce přijímačů. Pro obraz 25 cm šířky má barevný točivý filtr průměr 55 cm, a není snadné jej skrýt v přijímáči. Zatím co přijímač pro černobílý obraz má aspoň 17 elektronek, musí přijímače pro barevnou televizi počítati s minimem 20 elektronek. To ovšem není pro Ameriku vážná překážka a rozřešením budou pravděpodobně nové sdružené elektrony. Cena „barevného“ přijímače byla by proti černobílému asi dvojnásobná. Jakmile se však barevná televise stane standardem, hromadná výroba brzy ceny srazí. Odpověď na všechny tyto otázky však bude dána až příští rok, kdy se americký průmysl musí rozhodnouti, kterou cestou půjde. Veřejnost již podle dotazníkových akcí odpověděla velikým zájmem o televizi „barevnou“.

**A**čkoliv nedávná výstava nových vzorů amerických poválečných rozhlasových přístrojů nepřinesla (alespoň pro nás) překvapení v zevní úpravě a velká většina aparátů je docela podobná uvílelým vzorům, přece je s obrázků, které otisklo březnové číslo Radio News, vidět dosti námětů účelné modernisace. Styl je nejdostupnější a co je zajímavé, někdejší přezdobené tvary slohu podle našeho vkusu poněkud staromódního zmizely skoro vůbec. Vítězí prosté, hranaté skříně podélného tvaru s velikou stupnicí, velmi často bez jmen vysílačů. Příčinou je snad také to, že uváděné vzory jsou malé, na větší a nákladnější přístroje patrně teprve dojde. Podle zmínek v odborném tisku čeká se teprve v příštím roce plně rozvinutí výroby.

Větší z dvou typů přístrojů pro barevnou televizi zvětšuje obrázky na šíři asi 55 cm.





# THEORIE MAGNETICKÉHO ZÁZNAMU ZVUKU

ING. ALEŠ BOLESLAV

Dt P 621.396.625.3.

V předchozím čísle t. l. jsme uvedli přehled dnes používaných způsobů magnetických záznamů. Nyní se obrátíme k podrobnější analýze početní. Jistě přijde vhod jak vážným zájemcům z kruhů amatérských, tak zejména odborníkům z průmyslu, kteří se snad chystají podobné problémy řešit.

Uvažujme nejprve děj při reprodukci. Záznam na pásku nechť je sinusový a má tvar

$$A = k + a \sin x \quad (1)$$

kde  $A$  je zaznamenaná magnetomotorická síla na jednotku objemu,  $x$  pořadnice ve směru pásku,  $k$  magnetomotorická síla, daná pomocnou magnetisací a  $a$  amplituda mms, vyvolaná modulací. Vycházíme z rovnice pro magnetické pole v mezeře nahrávací hlavy, dané výrazem

$$B = B_k + B_1 \sin \omega t$$

Předpokládáme-li, že nahrávací mezera je nekonečně malá, dále dosadíme-li za  $\omega = 2\pi f$  a je-li postupná rychlost pásku  $v$ , pak délka vlny záznamu  $\lambda$  je

$$\lambda = v/f$$

z čehož

$$\omega t = x \cdot 2\pi/\lambda$$

Amplituda magnetického pole je úměrná při nepřilíši velkých hodnotách zaznamenané magnetomotorické síle

$$B_k \sim k \quad B_1 \sim a$$

Pro vf. záznam je  $B_1$  a proto i  $k = 0$ .

Nechť je mezera reprodukční hlavy  $\delta$  a  $F$  příčný průřez pásku (resp. aktivní emulze); pak magnetomotorická síla elementu o délce  $dx$  je

$$d\Theta = A dx \cdot F = \quad (\text{obr. 7}) \\ = \left( k + a \sin x \cdot \frac{2\pi}{\lambda} \right) F \cdot dx$$

Pro případ, že mezera je poměrně malá a permeabilita pásku dosti velká, můžeme psát, že celková magnetomotorická síla v mezeře reprodukční hlavy je:

$$\Theta = \int_x^{\delta+x} d\Theta = \\ = F \int_x^{\delta+x} \left( k + a \sin x \cdot \frac{2\pi}{\lambda} \right) dx$$

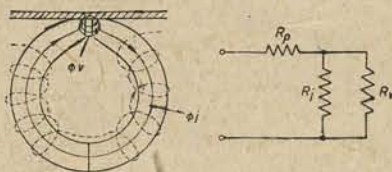
Provedeme-li integraci, obdržíme:

$$\Theta = Fk \cdot \delta + \\ + F \cdot \frac{a \cdot \lambda}{\pi} \left[ \cos \frac{2\pi}{\lambda} x \sin \frac{2\pi}{\lambda} \delta + \right. \\ \left. + \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{\lambda} x \sin \frac{2\pi}{\lambda} \delta \right],$$

což po dalších úpravách se dá převést na tvar

$$\Theta = F \cdot k \cdot \delta + \\ + F \cdot \frac{a \cdot \lambda}{\pi} \sin \frac{\pi \delta}{\lambda} \cdot \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left( x + \frac{\delta}{2} \right) \quad (2)$$

Reprodukční hlava je vyznačena na obr. 6. Jeví se po magnetické stránce jako jeden v serii a dva paralelně řazené magnetické odpory. V serii je zařazen magnetický odpor pásku, paralelně jsou odpor vzduchové mezery a odpor jhu. Magnetický tok se tedy uzavírá, jak je patrné, nejen železem, nýbrž i vzduchovou mezerou.



Obraz 6. Náčrt reprodukční hlavy magnetofonu a její náhradní schema.

Pak platí pro magnetický tok v železe reprodukční hlavy:

$$\Phi_z = \frac{\Theta}{R_p + \frac{R_j \cdot R_v}{R_j + R_v}} \cdot \frac{R_v}{R_j + R_v} \quad (3)$$

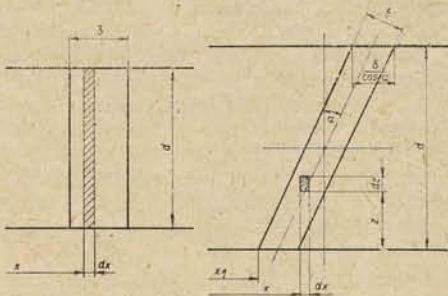
z toho po úpravě

$$\Phi_z = \Theta \frac{R_v}{R_p R_j + R_v R_p + R_j R_v}$$

čili položíme-li výraz u  $\Theta$  roven konstantě  $G_1$ , přejde rovnice ve tvar:

$$\Phi_z = G_1 \cdot \Theta, \quad (3a)$$

což znamená, že tok, vzbuzený ve jhu hlavy, je přímo úměrný magnetomotorické síle záznamu. Rovnice (3) umožňuje vypočítat hodnotu toku, známe-li rozměry a magnetické vlastnosti materiálu hlavy. Jak je patrné, bude tok tím větší, čím bude větší vodivost železa. Je

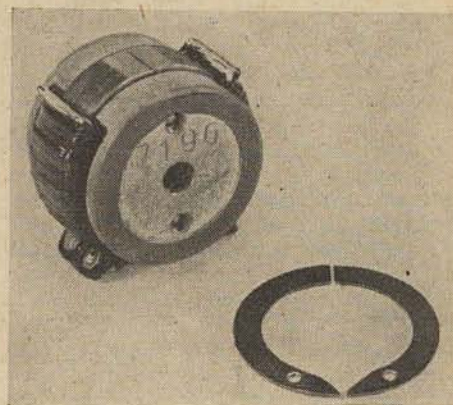


7.

8.

Obraz 7. K výpočtu vlivu šíře mezery na magnetický záznam.

Obraz 8. Vliv šikmé mezery na reprodukci.



Detail magnetotonové hlavy, před ní dvojice plechů jejího magnetového jhu.

proto nutno použít materiálu o velmi značné počáteční permeabilitě.

Magnetomotorickou sílu, která působí v mezeře  $\delta$ , jako funkci času snadno určíme z rovnice 2, dosadíme-li za

$$x \cdot \frac{2\pi}{\lambda} = \omega t \cdot \frac{v}{\lambda},$$

což plyne ze vztahů:

$$x = v_1 t \quad \text{a} \quad \omega = v \cdot \frac{2\pi}{\lambda}$$

Pro správný přednes je nutné, aby  $v_1 = v$  pak přejde rovnice 2 ve tvar:

$$\Theta = F \cdot k \cdot \delta + \\ + F \cdot \frac{a \lambda}{\pi} \cdot \sin \frac{\pi \delta}{\lambda} \cdot \sin \left( \omega t + \frac{\pi \delta}{\lambda} \right)$$

anebo:

$$\Theta = F \cdot k \delta + \quad (2a) \\ + F \cdot a \frac{2v}{\omega} \sin \frac{\delta}{2v} \omega \cdot \sin \omega \left( t + \frac{\delta}{2v} \right)$$

Je-li na jhu hlavy navinuto  $Z$  závitů, pak platí pro indukované napětí rovnice:

$$U = iR + L \cdot \frac{di}{dt} + Z \cdot \frac{d\Theta}{dt}$$

po dosazení z rovnice 3a

$$U = iR + L \frac{di}{dt} + G_1 Z \frac{d\Theta}{dt}$$

Pro názornost můžeme přepsat rovnici do vektorového tvaru. Platí-li symbolicky

$$J \div I \cdot \cos \omega t, \\ \widehat{\Theta} \div F \cdot a \frac{2v}{\omega} \sin \frac{\delta}{2v} \omega \cdot \sin \omega \left( t + \frac{\delta}{2v} \right) \quad (4)$$

$$\frac{d\widehat{\Theta}}{dt} \div F \cdot a 2v \sin \frac{\delta}{2v} \omega \cdot \cos \omega \left( t + \frac{\delta}{2v} \right) \quad (4a)$$

pak můžeme psát

$$U = J(R + j\omega L) + j\omega \widehat{\Theta} \cdot G_1 Z$$

Máme-li vinutí zatíženo odporem  $R_z$ , pak proud

$$I = - \frac{U}{R_z}$$

a po dosazení do předešlé rovnice napětí na odporu  $R_z$  bude

$$U = \frac{j\omega \widehat{\Theta} \cdot G_1 \cdot Z \cdot R_z}{(R_z + R) + j\omega L} \quad (5)$$



( $R_z + R$  bývá u normálních strojů  $60 \div 100$  ohmů, indukčnost  $L$  bývá 70 mH.) Dosadíme-li rovnici (4) do (5), obdržíme důležitý konečný vztah pro napětí vzniklé na zatěžovacím odporu

$$U = \frac{j \cdot 2aF \cdot v \cdot \sin \omega \cdot \frac{\delta}{2v}}{(R_z + R) + j\omega L} \quad (6)$$

Pro nízké frekvence, kdy platí, že  $\omega L \ll R + R_z$  plyne z rovnice (6) za předpokladů, že

$$\delta \omega \ll 2v, \sin \omega \frac{\delta}{2v} = \omega \frac{\delta}{2v} :$$

$$U = \frac{j \cdot 2aF \cdot \omega \frac{\delta}{2}}{R_z + R} \quad (7)$$

což znamená, že napětí je přímo úměrné frekvenci a je pootočeno proti časovému průběhu magnetomotorické síly v mezeře o  $90^\circ$ .

Při středních frekvencích, kdy

$$\omega L \gg R + R_z \text{ a } \delta \ll \lambda,$$

přejde rovnice (6) ve tvar:

$$U = \delta \cdot \frac{aF}{L} \quad (8)$$

Napětí je ve fázi s magnetomotor. silou a nezávisí na frekvenci. Pro velmi vysoké frekvence, kdy délka vln záznamu se blíží řádově šířce šterbiny, platí:

$$U = \frac{2aF}{L} \frac{v}{\omega} \sin \pi \frac{\delta}{\lambda} \quad (9)$$

anebo

$$U = \frac{aF}{L} \frac{\lambda}{\pi} \sin \pi \frac{\delta}{\lambda} \quad (9a)$$

Do frekvence, při které  $\delta = \frac{\lambda}{2}$ , zůstává napětí přibližně konstantní. Pro vyšší frekvence klesá napětí, až v případě kdy  $\delta = \lambda$  nabude hodnoty nulové. Pro ještě vyšší frekvence však nabude opět hodnoty různé od nuly (a negativní), jak je patrné z rovnice (9). Pro normální zařízení však tento případ nepřichází v úvahu, protože  $\delta$  bývá 0,02 mm,  $v = 75$  cm/sec., tedy

$$f_{\text{krit.}} = \frac{v}{\lambda} = \frac{75}{0,002} = 37500 \text{ c/s}$$

V uvedených úvahách jsme předpokládali, že amplituda magnetomotorické síly záznamu byla při všech frekvencích konstantní. Ve skutečnosti není však dobře možné tento případ realizovat, hlavně ve vysokých frekvencích, takže skutečný záznam vykazuje značnější pokles ve výškách, který je nutno korigovat v reprodukčním zesilovači.

Proberme nyní případ, kdy reprodukční mezera je skloněna o určitý úhel  $\alpha$  (obr. 8). Vyjdeme opět z rovnice (1). Celková magnetomotorická síla v mezeře pak je dána dvojnásobným integrálem

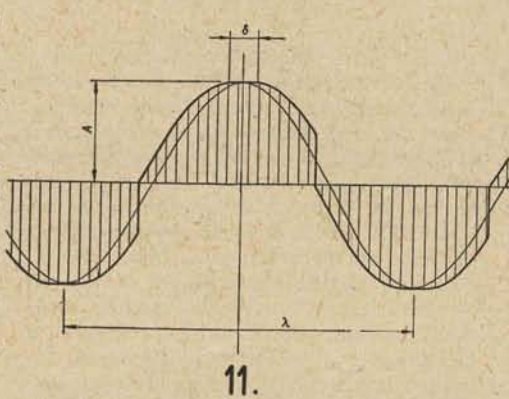
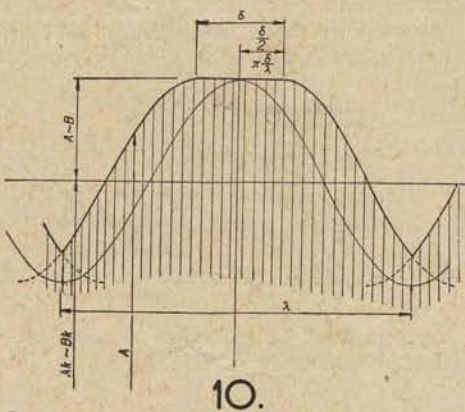
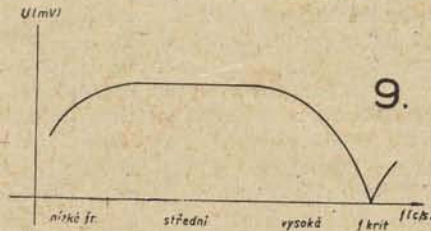
$$x + z \operatorname{tg} \alpha + \frac{\delta}{\cos \alpha} \quad (10)$$

$$\Theta = \int \frac{dx}{x + z \operatorname{tg} \alpha}$$

$$\int_0^d \left( k + a \sin x \cdot \frac{2\pi}{\lambda} \right) F \frac{1}{d} \cdot dz \cdot dx$$

Po první integraci obdržíme:

$$\Theta = \frac{F}{d} \int_0^d \left( \frac{k \cdot \delta}{d \cdot \cos \alpha} + \frac{a \lambda}{\pi d} \cdot \sin \frac{\pi \delta}{\lambda \cos \alpha} \cdot \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left( x + \frac{\delta}{2} \right) \right) dz$$



Obrázek 9. Kmitočtová charakteristika napětí reprodukční hlavy. — Obrázek 10. Průběh záznamované magnetomotorické síly na páse při nahrávání šterbinou konečné šířky (stejněsměrný magnetofon).

Obrázek 11. Totéž jako na obraze 10 pro vf. magnetofon.

Dosadíme-li za  $x = x_1 + z \operatorname{tg} \alpha$ , což plyne z obrázku a platí-li pro malý úhel  $\cos \alpha = 1$ , dostaneme po provedené integraci výraz:

$$\Theta = F \cdot k \cdot \delta + F \cdot a$$

$$\frac{\lambda}{\pi} \sin \frac{\pi \delta}{\lambda} \cdot \frac{\sin \pi d \operatorname{tg} \alpha}{\pi d \cdot \operatorname{tg} \alpha} \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left( x_1 + \frac{\delta}{2} \right)$$

Vydělíme-li proměnné členy rovnice (10) rovnicí (2), získáme výraz, který udává vliv zeshiknutí mezery. Je to:

$$\frac{\sin \frac{\pi d \operatorname{tg} \alpha}{\lambda}}{\pi d \cdot \operatorname{tg} \alpha \frac{\lambda}}{\lambda}$$

Uvedený výraz udává, jak poklesne napětí natočením mezery o určitý úhel.

Meznou frekvenci určíme pak z výrazu

$$\frac{d \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\lambda_{\text{krit.}}} = 1$$

$$f_{\text{krit.}} = \frac{v}{d \cdot \operatorname{tg} \alpha} \cdot \frac{v}{d \cdot \alpha} \quad (11)$$

Jak je patrné, závisí velmi značně na úhlu  $\alpha$ . Je proto nutno při konstrukci dbát zachování přesně svislé polohy mezery.

Uvedené řešení platí pochopitelně jak pro záznam se stejnoměrnou magnetisací, tak záznam vf. Z rovnic můžeme snadno stanovit nejdůležitější zásady pro konstrukci reprodukční části zařízení.

Na konec provedeme ještě krátce analýzu podmínek pro záznam. Uvedme řešení jen pro nahrávání se stejnoměrnou předmagnetisací. U vysokofrekvenčního záznamu by se postupovalo podobně.

Šířku mezery nahrávací hlavy si označme opět  $\delta$ . Magnetické pole v ní nechť má průběh

$$B = B_k + B_1 \cos \omega t$$

Zaznamenaná magnetomotorická síla je pro malé amplitudy úměrná  $B$ . Protože nahrávací hlava má mezery konečné šířky, musí nutně, jak plyne z obr. 10 vzniknout nelineární skreslení. Rozvedme průběh křivky záznamu ve Fourierovu řadu. Protože je křivka souměrná podle osy  $y$ , bude obsahovat jen kosinové členy. Řešme nejprve členy, obsahující cyklické funkce. Amplituda  $n$ -té harmonické je dána integrálem:

$$a_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \cos nx \, dx$$

Funkce  $f(x)$  je rovna konstantě  $A$  v intervalu od 0 do  $\pi \frac{\delta}{\lambda}$ .

Od  $\pi \frac{\delta}{\lambda}$  do  $\pi$  má tvar:

$$f(x) = A \cos \left( x - \pi \frac{\delta}{\lambda} \right)$$

Dosadíme do rovnice pro  $a_n$

$$a_n = \frac{2}{\pi} A \left[ \int_0^{\pi \frac{\delta}{\lambda}} \cos nx \, dx + \int_{\pi \frac{\delta}{\lambda}}^{\pi} \cos \left( x - \pi \frac{\delta}{\lambda} \right) \cos nx \, dx \right]$$

Řešme nejprve amplitudu první harmonické ( $n = 1$ ).



Po integraci a dosazení mezi dostaneme pro amplitudu první harmonické výraz

$$a_1 = \frac{1}{\pi} A \left[ \sin \pi \frac{\delta}{\lambda} + \pi \left( 1 - \frac{\delta}{\lambda} \right) \cos \pi \frac{\delta}{\lambda} \right] \quad (12)$$

Z uvedeného vztahu je patrné, že pro  $\delta = \lambda$  čili pro kritickou frekvenci nabývá  $a_1$  hodnoty nulové a rovněž tak všechny další harmonické, jak plyne z rovnice (13), uvedené dále.

Pro případ, že  $\delta \ll \lambda$ , platí

$$a_1 = A$$

a všechny harmonické vymizí.

Určeme nyní člen  $a_0$ , který je způsoben nesymetrií křivky podle osy X

$$a_0 = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) dx$$

$$a_0 = \frac{1}{\pi} A \left[ \int_0^{\pi \frac{\delta}{\lambda}} dx + \int_{\pi \frac{\delta}{\lambda}}^{\pi} A \cos \left( x - \pi \frac{\delta}{\lambda} \right) dx \right]$$

Po integrování:

$$a_0 = A \left[ \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\pi} \sin \pi \left( 1 - \frac{\delta}{\lambda} \right) \right] \quad (13)$$

Pro  $\frac{\delta}{\lambda} = \frac{1}{2}$  platí  $a_1 = \frac{A}{\pi}$  a  $a_0 = 0,52 \cdot A$

Kdybychom pro tento případ chtěli provést záznam konstantní amplitudou, museli bychom zvětšovat s rostoucí frekvencí magnetické pole v mezeře hlavy, čím by však současně vlivem členů  $a_0$  narostla i pomocná magnetisace. Posunul by se pak pracovní bod do nepříznivého místa hysterese smyčky a nastalo by značné skreslení.

Stanovme ještě výraz pro vyšší harmonické, vzniklé nahráváním konečnou mezerou:

$$a_n = \frac{2}{\pi} A \frac{-1}{n^2 - 1} \left[ \frac{1}{n} \sin n\pi \frac{\delta}{\lambda} + (-1)^n \sin \pi \left( 1 - \frac{\delta}{\lambda} \right) \right] \quad (14)$$

Výraz je roven 0 pro  $\delta = \lambda$

Mezera nahrávací hlavy bývá 0,04 mm. Je tedy kritická frekvence při rychlosti 75 cm/sec. 18 750 c/sec.

Při vysokofrekvenčním nahrávání na-

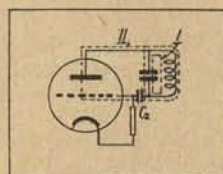
## Co je

# MOTÝLOVÝ OBVOD

Dr. A. DITL

Dt. V 621.196.662. 029.6

Kmitavé obvody, složené z indukční cívky a z otočného kondensátoru, dají se s úspěchem použít od vln velmi dlouhých do délky vln několika metrů. Pro délku vlny 1 m (300 Mc/s) jsou již méně způsobilé. Kdybychom na př. chtěli s takovým obvodem sestavit oscilátor v zapojení podle obrazu 1 s rozsahem vln od 30 cm (1000 Mc/s) až 150 cm (200 Mc/s), pak paralelně k obvodu je připojena anodová kapacita elektronky. Kapacita anody, přivodů a počáteční kapacita kondensátoru sotva bude menší než 5 pF. Pro nejdelší vlnu (150 cm) musí tedy ladici



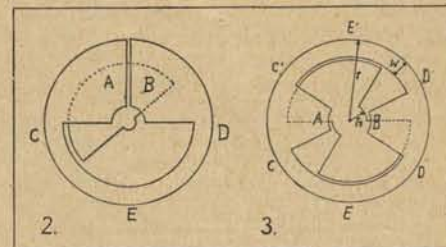
Obraz 1. Zapojení krátkovlnného oscilátoru s obvodem I. s indukčností a kapacitou, a vznik parazitního obvodu II.

kapacita činit 125 pF. Kapacitance v případě resonance je:

$$\frac{1}{C\omega} = L\omega = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (i)$$

a bude pro nejkratší vlnu 32 ohmy a pro nejdelší vlnu 6,4 ohmu. Kapacita zatočného kondensátoru (125 pF) pro nejkratší vlnu (30 cm) bude však jen 1,3 ohmu. Náhradní zapojení oscilátoru můžeme si představit podle obrazu 1 tak, že k elektronce je připojen nejen obvod I., ale i obvod II., složený ze seriového zapojení: kapacita anoda-mřížka-indukčnost přivodů od anody stěnou elektronky k obvodu I., obvod I.-kapacita  $C_2$ -indukčnost přivodů mřížky. Tento obvod bude naladěn na krátkou vlnu, danou v podstatě jen kapacitou anoda-mřížka elektronky a indukčností přivodů k anodě a mřížce (obvod I. není na tento kmitočet naladěn a má tudíž velmi malý odpor — řádově okolo 1 ohmu, a je tedy pro tuto frekvenci krátkým spojením). Ekvivalentní paralelní odpor ( $L/CR$ ) obvodu II. bude pro jeho vlastní kmitočet pravidelně dosti veliký, poněvadž jeho kapacita je malá; podmínky pro nasazení kmitů budou tedy v mnohých případech pro vlastní kmitočet obvodu II. mnohem příznivější než pro vlastní kmitočet obvodu I. Naskočí tedy kmitočet obvodu II. dosti vysoký, avšak ne spojitě měnitelný v požadovaném rozsahu. Nebezpečí, že naskočí tyto parazitní kmitů, je ovšem u oscilátorů pro delší vlny též, jakmile se používá elektronek

bývá křivka zaznamenané magnetomotorické síly poněkud jiného tvaru, který však není tak přesně definovatelný, jako v dřívějším případě. Přibližný tvar je



Obraz 2. Obvod pro velmi krátké vlny: A, B jsou místa největšího napětí (kde se připojuje anoda a mřížka elektronky). CED je indukčnost obvodu. — Obraz 3. Motýlový obvod pro krátké vlny: A, B jsou místa největšího napětí; CED a paralelně C'E'D' jsou indukčnosti.

s velkou strmostí a s malými ztrátami při velmi vysokých kmitočtech, neboť u dlouhovlnných oscilátorů mívá kondensátor obvodu vždy větší hodnoty. Avšak při delších vlnách, anebo při krátkých vlnách a má-li obvod stále malou kapacitu pro resonanci, je toto nebezpečí mnohem menší, poněvadž podmínky pro nasazení kmitů žádaných kmitočetů jsou příznivější než podmínky pro nasazení parazitních kmitů. Přes to však v mnohých dlouhovlnných oscilátorech a zesilovačích vznikají lehké parazitní kmitů, když nesprávnou obsluhou nebo úpravou jsou podmínky pro nasazení žádaného kmitočtu nepříznivé.\*

Při malých požadovaných frekvenčních rozsazích s úspěchem používáme oscilačního obvodu z indukčností a z otočného kondensátoru i pro délky vln kolem 20 centimetrů. V tomto případě však indukčnost nemívá tvar cívky, nýbrž tvar krátkého kusu na konci uzavřeného nf. vedení. Točným kondensátor musí s takovou indukčností tvořit celek, poněvadž sebkratší přívody působí rušivě a malé chvění přivodů by silně ovlivňovalo kmitočet. Rovněž přívody k anodě a mřížce jsou silné a pevné. Takový obvod působí celkově spíše dojmem strojnického zařízení. — Při frekvenčním rozsahu velikém, jak je doloženo v hořejším příkladě, je spojitě měnění kmitočtu pouhým otáčením kondensátoru vyloučeno.

Velmi dobrou náhradou kmitavého obvodu pro decimetrové vlny jsou krátké kusy na konci uzavřených vedení proměnné délky. Taková část vedení má v resonanci podobné vlastnosti, jako obvod, sestavený z indukčností a kapacity v resonanci. Proti obvodu s proměnným kondensátorem má však výhodu, že vlnový odpor ( $\sqrt{L/C}$ ) vedení se s kmitočtem nemění. Má-li se měnit vlastní délka vlny, je nutno měnit délku vedení. To se obvykle děje posouváním pístu uvnitř vedení. Píst uzavírá aktivní část vedení s pomocí pohyblivého kontaktu. Pohyblivý kontakt však nikdy nebývá tak dokonalý,

\* Znamé svištění a mnohonásobné hvězdy při ladění v dolní oblasti krátkovlnného superhetu, které se někdy vyskytují, je projev takových parazitních oscilací. Pozn. red.



aby při ladění nenastávaly třeba malé nespojitě změny kontaktu, které způsobují nespojitě změny frekvence a intenzity proudu, projevující se v přijímači jako nepříjemné „škrábání“. Také mechanická konstrukce prostředků, posouvajících píst, je těžkým oříškem.

Proto je dávnou snahou konstruktérů, pracujících s velmi krátkými frekvencemi, zhotoviti obvod s těmito vlastnostmi:

1. Frekvenční rozsah je co možná velký, aspoň v poměru 1:5.

2. V celém rozsahu je útlum malý, takže stálost kmitočtu je největší.

3. Ekvivalentní paralelní odpor obvodu ( $L/CR$ ) je v celém rozsahu málo proměnlivý a poměrně veliký, aby obvod mohl být přizpůsoben vnitřnímu odporu elektronky.

4.  $\sqrt{L/C}$  neklesá příliš v žádném místě rozsahu.

5. V obvodu není pohyblivý kontakt.

6. Mechanická pevnost obvodu je velmi dobrá.

7. Obvod není příliš rozměrný.

8. K obvodu lze snadno vázat spotřebiče.

Ve válce byly vypracovány obvody (General Radio Co.), které vyhovují uvedeným požadavkům; byly určeny pro měřicí přístroje. Tyto obvody mají oddělenou indukčnost i kapacitu. Aby mohlo být vyhověno požadavku málo proměnlivého  $L/C$  při velké změně kmitočtu, mění se při otáčení ladícím knoflíkem zároveň kapacita i indukčnost. Praktické provedení takového obvodu je na obr. 2. Statorových plechů je několik a jsou drženy distančními kroužky ve správné vzdálenosti od sebe. Rotorových plechů je tolik, kolik je mezer mezi statory a jsou distančními kroužky drženy ve správné poloze k sobě jako u obvyklých točných kondensátorů. Obvod je souměrný s elektrickým středem (bodem nulového napětí) v  $E$ . Nejvyšší napětí je v bodech  $A, B$ . Kapacitou obvodu je kapacita čtvrtkruhových polepů  $A$  proti rotoru v serii s kapacitou polepů  $B$  proti rotoru. Indukčností je polokruhovitě vedení  $CD$ . Je-li rotor plně zatočen do polepů  $A$  a  $B$ , je kapacita obou největší, zároveň magnetický tok indukčností není rušen a indukčnost je největší. Vytáčíme-li rotor z polepů, zmenšuje se kapacita, zároveň se rotorem ruší magnetický tok indukčností a ta se zmenšuje.

Jiná úprava je na obraze 3 (motýlový obvod, butterfly circuit, podle tvaru rotoru), ve kterém jsou dvě samoindukce  $CD$  a  $C'D'$  zapojeny paralelně. Body největšího napětí jsou body  $A, B$ . Ztráty v takovém obvodu jsou sice větší než ztráty v dobrém a rozměrném souosém vedení, ale dosažitelná  $Q$  jsou pro mnohá použití dostatečná. Jako příklad uvedme vlastnosti obvodu, zhotoveného podle obrazu 3:

	Kondensátor	
	zatočen	vytočen
Kmitočet	220 Mc/s	1100 Mc/s
Indukčnost	0,011 $\mu\text{H}$	0,0041 $\mu\text{H}$
Kapacita	48 $\mu\mu\text{F}$	5 $\mu\mu\text{F}$
Čin. jakosti $Q$	650	300
$R = \omega L/Q$	0,023 ohmů	0,095 ohmů
Vln. odpor $\sqrt{L/C}$	15,2 ohmů	28,6 ohmů
Reson. odpor $L/CR$	9800 ohmů	3600 ohmů

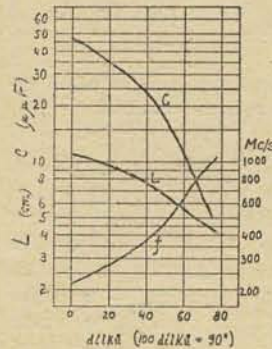
Pro největší indukčnost motýlového obvodu při zasunutém rotoru udává A. G. P. Peterson vzorec:

$$L = \frac{\pi^2}{6} (r^2 - r_1^2) \cdot \left[ \frac{I}{t + w} + \frac{I}{\sqrt{r^2 - r_1^2}} \right] \text{cm} \quad (2)$$

$r$  a  $r_1$  jsou poloměry, udané v obraze 3,  $t$  a  $w$  jsou tloušťka a šířka pásku, představujícího indukčnost. Nejmenší indukčnost závisí do značné míry na tom, jak rotor kryje otvor, kterým prochází magnetické pole indukčnosti. Vůle mezi rotorem a statorem nemůže být úplně zakryta, poněvadž by se tím přidala kapacita a zmenšil největší kmitočet. Všeobecně poměr největší k nejmenší samoindukci může být 1,5 až 3,5.

Největší a nejmenší kapacita může být odhadnuta jako u obvyklého otočného kondensátoru, avšak s ohledem na tvar polepů je poměr největší k nejmenší kapacitě menší než u obvyklých kondensátorů. Průběh indukčnosti, kapacity a kmitočtu právě popsaného obvodu je na výkrese 4.

Lze očekávat, že poměr největší k nejmenší kapacitě se zvětší zvýšením počtu polepů a zároveň že se zmenší indukčnost. Pro velmi malé počty polepů může se indukčnost zmenšovat rychleji než se nejmenší kapacita zvětšuje, na př. může mít obvod se čtyřmi polepy menší dolní kmitočet a větší kmitočet horní, než obvod se dvěma polepy. Přidáváním dalších polepů se však celý rozsah posouvá k menším kmitočtům a rozsah se mírně rozšiřuje, ale při dalším zvětšování počtu polepů vznikají parazitní resonance při nežádoucích frekvencích tím, že všechny polepy nemají v bodech  $A, B$  (obr. 3) stejné napětí. Tomu lze dojistě míry zabránit tím, že se spojí radiální okraje polepů,



Obraz 4. Průběh hodnot motýlového obvodu při otáčení rotoru.

což lze učiniti jen u dvou vnitřních okrajů statoru a dvou okrajů rotoru, nemá-li býti znemožněno otáčení rotoru. Tím se však přidává další mrtvá kapacita, která zmenšuje rozsah. Bývá pak výhodnější použití obvodu s menším počtem větších polepů.

Ekvivalentní seriový odpor obvodu roste přímo úměrně s kmitočtem a zmenšuje  $Q$  pro větší kmitočty. Toto zvětšení odporu je nutno přičísti vířivým proudům v polepech při vyšších frekvencích. Pramenem dalších ztrát jsou proudy, které tekou ve směru kolmém na polepy od jednoho polepu na druhý. Dielektrické ztráty mohou u motýlových obvodů být odstraněny téměř úplně, jestliže upevnění obvodu je přípevněno jen v bodech nulového napětí.

## Měřicí přístroje pro UKV

Při prohlídce amerických časopisů nejvíce čtenáře upoutá množství inserátů nabízejících ukv. měřicí přístroje. Zde je nejlépe viděti, jak se Američané snaží využít velikého skoku, který ve válce učinila ukv. technika, pro civilní potřebu.

Zde několik ukázek:

Přesný ( $\pm 0,5\%$ ) signálový generátor s rozsahem 370—560 Mc/s nabízí firma R. C. A. Přístroj má log. dělič napětí, výstup je kontrolován elektronkovým voltmetrem a má škálu přímo cejchovanou v Mc/s. Dokonalejší, větší a dražší (\$ 450,—) přístroj sestrojila firma Measurement Corporation. Tento generátor má rozsah 2—400 Mc/s, vnitřní modulaci 400 nebo 1000 c/s a přípojku pro impulsovou nebo televizní modulaci vnější.

Bird Electronic Corp. nabízí elektronkový wattmetr s rozsahem 1—500 W pro frekvence 10—1500 Mc/s. Měřený zdroj se připojuje koaxiálním kabelem o impedanci 50 ohmů. Tento wattmetr má nahradit „zastaralé“ ampérmetry s termoelektrickým článkem, které při vysokých frekvencích již příliš vyzařují.

Přístroj pro měření ukv. polí a vyhledávání zdrojů poruch na rozsazích 100—400 Mc/s dodává Stodart Aircraft Radio Corp. Citlivost přístroje je větší než 1 mikrovolt a stupnice výstupního voltmetru je též v mikrovolttech cejchována.

Pro měření činitele jakosti  $Q$  cívek a kondensátorů pro frekvence 30—200 Mc/s sestrojila firma Boonton Radio Corp.  $Q$ -metr typ 170 B.

Známá Hallicrafters Comp. nabízí amatérům modulovaný signálový generátor a vlnoměr s krystalovým cejchováním a teleskopickou antenou. Oba přístroje jsou pro rozsah 195 až 205 Mc/s a jsou zřejmě vojenského původu.

-rn-

## Nová elektronka pro FM

Spoluprací firmy Zenith a General Radio byla vyvinuta nová modulační elektronka pro frekvenčně modulované vysílání — phasitron. Tato elektronka odstraňuje nejdražší, nejchoulostivější a nejsložitější část FM stanic. Při dosavadních modulačních způsobech bylo nutno buď použít složitých obvodů s fázovou modulací (Armstrong) nebo neméně nákladných mechanicko-elektrických stabilisátorů základní frekvence (General Electric). Všechny tyto části odstraňuje phasitron.

Na oscilačním stupni vysílání s phasitronem používá se stabilního krystalového oscilátoru, jehož kmita se zesílí a vytvoří se z nich třífázové točivé pole na třech pomocných anodách phasitronu. Elektronky, vystupující z kathody, projdou tímto polem a proletí proto kruhovou dráhu dříve než dopadnou na hlavní anodu. Zesílené nf. kmita ovládají další pomocnou elektrondu (perforated anod) a přibrzdí nebo urychlují elektrony, letící k anodě. Vf. kmita na hlavní anodě jsou tedy fázově a tudíž i frekvenčně modulovány. (Blíží o fázové a frekvenční modulaci viz RA č. 2/1946.) Phasitron se ani velikostí ani vnějším provedením neliší od normálních skleněných elektronek (GT-serie), má normální 6,3V/0,3A kathodu a max. anodové napětí je 250 V. Pro plné vybuzení je třeba asi 35 V vf. napětí a 50 mW (!!) modulačního nf. signálu. (Podle Proceedings of the I. R. E.)

-rn-

Americká firma Roberts Associates nabízí kleště, lisované z nové isolační hmoty. Použitý materiál je velmi pevný (400 kg/cm), neštie se, snese poměrně vysokou teplotu (300° C) a jest velmi lehký; kleště váží asi 45 g. Vysoké průrazné napětí — 6000 V — umožňuje bezpečnou práci v přístrojích pod napětím; kleště též nerozladí oscilační obvody, protože ani jedna jejich část není z kovu.

-rn-



# PROSTÝ ZKOUŠEČ ELEKTRONEK

Přístroj v té podobě, jak ji udávají připojené snímky a schemata, je určen ke zkoušení nejběžnějších elektronek z pozůstatků vojenské výroby: přímo žhavené pentody RV2,4P700, usměrňovací nepřímo žhavené dvojcestné RG12D60, vf. pentody RV12P2000, koncové pentody RL12P10 a televizní pentody LVI. Stejně lze zkoušet méně běžné typy RV2,4P701, RV12P2001, a s pomocí adaptorů s dalšími objímkami libovolné jiné elektrony, jejichž žhavicí napětí upravíme buď dalšími odbočkami na transformátoru, nebo předřadnými odpory. Přístrojem lze zjišťovat zkrat mezi elektrodami, emisi, izolaci katody a vlákna za tepla, strmost a vakuum. K měření emisní schopnosti se používá proudů střídavého, který měřená elektronka sama usměrňuje.

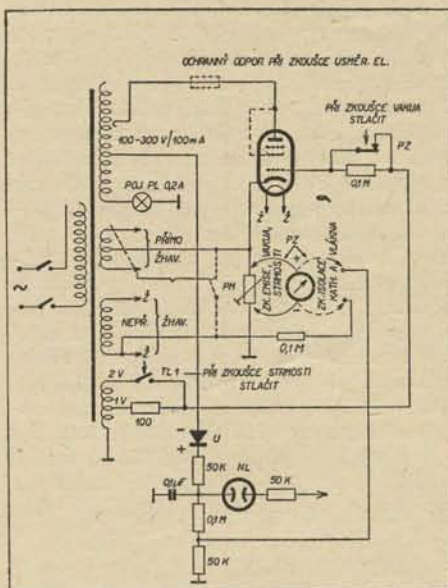
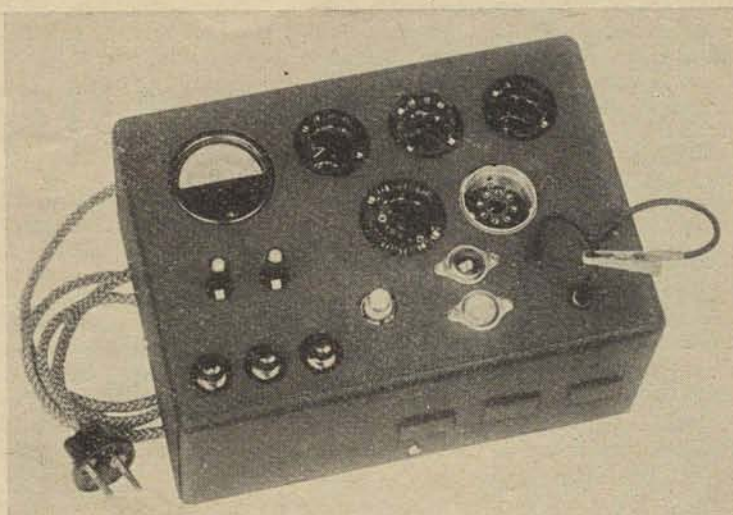
Způsob zkoušení vysvětlíme na zjednodušeném schematu. Přímou žhavenou elektronku (bateriovou) jsou žhaveny z vinutí s příslušným napětím, jehož střed (nebo i jeden pól) je spojen přímo s katodovým obvodem. Elektrony žhavené nepřímo mají žhavicí vinutí izolováno od katody, aby bylo lze zkoušet izolaci mezi oběma. Vinutí s napětím 100–300 V je zapojeno na anodu elektrony a na kostru přístroje, pomocné mřížky jsou spojeny s anodou, neboť i složité elektrony zkoušíme jako triody. Kathoda je spojena s kostrou přes odpor, jehož velikost lze měnit přepínačem PM. Odpor je bočníkem měřicího přístroje, v daném případě mikroampérmetru s hodnotami, udanými ve schematu. Pro odlišný přístroj (mohl by mít rozsah až asi 1 mA při méně citlivém zkoušení izolace mezi vláknem a katodou) je snadné vypočíst odlišné hodnoty bočníku, nejlépe zase pro uvedené tři rozsahy.

Rídicí mřížka zkoušené elektronky dostává napětí z dalšího vinutí transformátoru, po případě z transformátoru pomocného TR 2, a to 1 volt. Polarita musí být opačná než má napětí, vedené na anodu. Jsou-li vinutí v též smyslu okolo jádra, musí mít vinutí velkého napětí uzemněn na př. začátek, vinutí pro předpětí pak konec, nebo opačně. Stlačením tlačítka TL 1 přidáme k napětí mřížky 1 V a z příslušného poklesu usměrněného proudu odhadujeme průměrnou strmost. Přerušením spínače PZ se zařadí do mřížkového obvodu odpor 0,1 megohmu a mřížkový proud iontový, který prozrazuje špatné vakuum, vytvoří na něm napětí s kladným pólem na mřížce a způsobí stoupnutí emisního proudu, které prozradí miliampérmetr v katodovém obvodu.

Napětí 100 V z transformátoru usměrňujeme malým selenovým usměrňovačem, filtrujeme obvodem z odporu 50 kilohmů a kondensátorem 0,1 mikrofaradu, a používáme předně ke zjištění doutnavkovým indikátorem NL, zda elektrody zkoušené elektronky nemají zkrat (s výjimkou vlákna a ev. těch elektrod, jež jsou dvojitě vyvedeny, ale uvnitř elektrony spojeny, na př. RL 12 P 10 má dva vývody brzdicí mřížky). Zmenšeného napětí tohoto obvodu používáme ke zkoušce izolace mezi vláknem a katodou u elektronek žhavených nepřímo, při čemž je mikroampér-

Dt. P 621  
(317.7:396.694)

Zkoušeč v kovové snimatelné skříni.



Obraz 1. Zjednodušené zapojení, na němž vysvětlujeme způsob zkoušení.

metr zapojen přes odpor 0,1 megohmu mezi vlákno (od kostry izolované) a toto napětí. Jeho druhý pól je přes kostru spojen s katodou, takže obvod pracuje jako citlivý ohmmetr. Dělič napětí — ve schematu 0,1 a 0,05 megohmu — a odpor 0,1 MΩ před žhavicím vinutím je volen tak, aby při zkratu vlákna a katody ukazoval přístroj plnou výchylku, výchylka poloviční je u daného základního rozsahu přístroje asi při 130 000 ohmů mezi vláknem a katodou.

Elektrony usměrňovací mají v obvodu anod tlačítka, jimiž postupně připojujeme jednu nebo druhou anodu, a to ne přímo, neboť proud by byl příliš veliký, nýbrž přes ochranné odpory, které usměrněný proud omezí. Podrobné schema dále ukazuje pojistkovou žárovku s proudem asi 0,2 mA, která jasným světlem prozrazuje zkrat. V tom případě je i proud měřicím přístrojem veliký a zkoušení musíme hned přerušit. Dále v něm vidíme, že měření emise, vakua a izolace mezi vláknem a katodou přepínáme jediným přesmykačem, který je normálně ve střední poloze (měření emise), v jedné krajní poloze otvírá zkrat odporu 0,1 megohmu (měře-

ni vakua), v druhé přepíná mikroampérmetr na obvod vlákno-kathoda a měří jejich izolaci. Podobným přesmykačem měníme rozsahy měřicího přístroje na 100, 10 a 5 mA, střední poloha je největší rozsah. Místo přesmykačů, jež se nyní leckde vyskytují v obchodech za dostupnou cenu, může ovšem domácí konstruktér použít jiné úpravy, na př. spolehlivých přepínačů nebo tlačítek; tím se obsluha jen mírně zkomplikuje. — Schema dále ukazuje použití pomocného isolačního transformátoru TR 2 pro získání žhavicích napětí elektronek, žhavených přímo a pro napětí na předpětí. Tak je to provedeno v přístroji továrním, podle něhož byl sestaven tento návod. Jak jsme vyznačili ve schematu zjednodušeném, je možné tato vinutí umístit přímo na hlavní transformátor. Další rozdíly jsou v odporech, zařazených do žhavicích přívodů elektronek s malým žhavicím proudem 4 a 16 Ω. Ty vyrovnávají stoupnutí žhavicího napětí při malé zátěži, mohou však odpadnout u transformátoru s napětím dostatečně tvrdým. Konečně není nutné používat ke zkoušení izolace vlákna a katody středu vinutí žhavicího, nýbrž vývodu krajního, což má význam tenkrát, kdy s ohledem na zkoušení dalších elektronek vyvedeme rozmanitá žhavicí napětí na transformátoru. Abychom v takovém případě nemuseli mít dvojí žhavicí vinutí pro elektrony s přímým a nepřímým žhavením, můžeme použít ještě dalšího spínače, který spojuje žhavení buď s katodovou větví (přímo žhavené elektrony) nebo je odděluje. Také to je vyznačeno ve zjednodušeném schematu. Další zjednodušení je v tom, že není nutné ani elektrony, určené pro velké anodové napětí, zkoušet napětím větším než 100 voltů. Tím se podstatně zjednoduší transformátor, jehož vinutí 100 V stačí z drátu 0,2 mm a snese krátkou dobu i emisní proud 100 mA, krátký okamžik i zkrat.

Postup při zkoušení elektronek je tento. Nejprve zjistíme doutnavkovým indikátorem, zda nemá elektronka zkrat mezi elektrodami. Jediným vodičem s krokodilkovým skřípцем připojíme jeden vývod elektrony na kostru přístroje, druhým vodičem, zapojeným do serie s doutnavkou, se postupně dotýkáme ostatních vývodů patky za mírného poklepávání nebo otřásání elektronkou. Doutnavka smí sví-

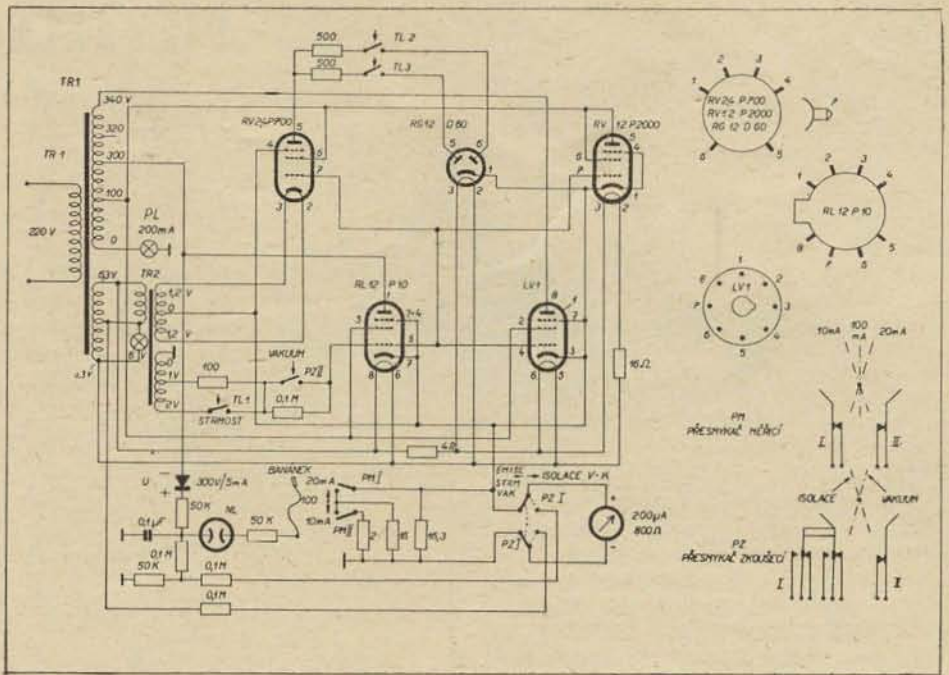


tit jen v případech, kdy jsou příslušné vývody spojeny (vlákno, vývody 2 a 4 u RL 12 P 10 a pod.). Pak přeložíme krokodílek na další vývod a zkusíme totéž, práci můžeme zkrátit tím, že zkusíme v témž smyslu okolo patky, ale jen zbylé vývody, tedy ne ty, na nichž už před tím byl krokodílek. Zjistíme-li, že jsou spojeny některé vývody, které podle zapojení spojeny být nemají, můžeme se pokusit poklepáním nebo úderem zkrat zrušit, zpravidla však elektronka putuje do odpadu, další zkoušení nemá smysl.

**Emise.** Poté zasadíme elektronku do příslušné objímky (nastavíme po případě žhavicí napětí) a když se po zapnutí sítě ohřeje její kathoda, začne měř. přístroj ukazovat emisní proud. Kdyžby hned po zasunutí začala svítit pojistková žárovka PL, značí to zkrat prve neobjevený a elektronku musíme také hned vyřadit. Je-li výchylka měřícího přístroje malá, zmenšíme rozsah na 20 nebo 110 mA. Zjištěný emisní proud porovnáme s hodnotou, kterou jsme si pro tento druh elektronky vyzkoušeli na několika elektronkách dobrých. Je to nejlepší způsob, jak získat podklady pro toto zkoušení, a podobnost některých typů nám pomůže i v případech, kdy zkoušíme elektronku zcela novou. Je-li emisní proud v mezích 20 % od proudu normálního, lze ji považovat za dobrou, je-li menší až asi do 50 %, je (v dnešních omezených poměrech) v některých případech ještě jakž takž k potřebě, je-li ještě menší, musíme ji nahradit. Usměrňovací elektronky dávají proud teprve po stisknutí tlačítek pro příslušné anody (TL 2, TL 3 v úplném schématu).

**Zkouška izolace kathody.** Přepneme přeskrykač PZ nebo přepínač do té polohy, při níž je mikroampérmetr připojen na obvod kathoda-vlákno. Přístroj smí udávat jen malou odchylku, pod polovinu plné výchylky, zejména u přímo žhavených usměrňovaček, žhavených společně s přijímacími elektronkami. Tím je skončeno zkoušení usměrňovaček. Ostatní zkoušíme dále.

**Vakuum** zjistíme přerušením zkratu na odporu 0,1 megohmu v obvodu mřížky (viz náčrtek zapojení přesmykače), při čemž přepneme rozsah měřícího přístroje tak, aby anodový proud dával značnou výchylku. U dobrých elektronek malých se nemá anodový proud změnit vůbec, u větších (LV 1, RL 12 P 10) nejvýše asi o 5 pro-



Obraz 2. Úplné schéma zkušebce tak, jak je vyráběn. Změny, účelné pro domácí stavbu, jsou uvedeny v textu.

cent. Tuto zkoušku provádějíme až po dokonalém vyžhavení elektronky, leckdy se vakuum pozorovatelně zhorší, je-li elektronka déle zapojena.

**Strmost** měříme rovněž změnou emisního proudu, působeného zvětšením mřížkového napětí, což provedeme stlačením tlačítka TL 1. Emisní proud klesne tím více, čím větší je strmost elektronky. Přesně toto klesnutí zase nelze vypočítat, a zjistíme je opět zkusem na dobrých elektronkách. Rozdíly mohou být dolů až o 30 %. Pozor na rozsah přístroje, chceme-li ze vztahu strmost = změna anod. proudu (platí při změně mřížkového napětí o 1 V) alespoň odhadovat strmost.

Pro další elektronky můžeme si připravit adaptor, napájený buď zvláštními vývody, nebo kablkem, který ukončíme patiči vyřazené elektronky z těch, které máme na původním přístroji, a zasouváme ji do vhodné objímky z těch, které máme na původním zkušebci. Úpravu přístroje lze měnit podle požadavků konstruktérových, snímky ukazují přístroj, vyráběný po živnostensku. Obvodu doutnavkového indika-

toru lze použít i ke zkoušení jiných obvodů, na př. při opravách přijímačů, a můžeme jej po případě doplnit zkušebním obvodem s malým napětím, na př. ze žhavicího vinutí. Táž žárovka může sloužit i jako indikátor, že přístroj je připojen na síť.

## NOVÉ ELEKTRONKY V USA

Po odvolání některých válečných omezení snaží se vedoucí americké firmy zužitkovat válečné objevy a konstrukce v oboru elektroniky pro mírovou potřebu. Westinghouse nabízí všechny druhy magnetronů a vysokofrekvenčních usměrňovačů (až do 22 kV), vyvinutých pro radarová zařízení, vysílací klystrony všech výkonů a ukv. vysílací elektronky s výkonem až 50 kW.

Sylvania uvedla (pod označením T3) do prodeje miniaturní elektronky zhotovené původně pro t. zv. Proximity Fuse (radiem zapalovaná střela). Elektronky jsou vyráběny v několika typech, umožňujících sestavit všechny druhy bateriových přijímačů od kapsných po mnohaelektronkové přenosné superhety. Některé typy možno použít i jako vysílací pro známé přístroje handie-talkie. Žhavení elektronky je 1,25 V.

Jeden z největších výrobců vysílacích elektronky, firma Hytron, nabízí amatérům tři nové typy vysílacích elektronky, používaných v mobilních armádních aparaturách. HY75 a HY612 jsou pro žhavení 6,3 V a čistý výkon je 21 W resp. 4 W (třída C); HY114B je určená pro bateriový provoz (žhavení 1,4 V) a dává výkon 1,4 W. Elektronky pracují společlivě s běžnými obvody až do 300 Mc/s a s dutinovými resonátory do 500 Mc/s.

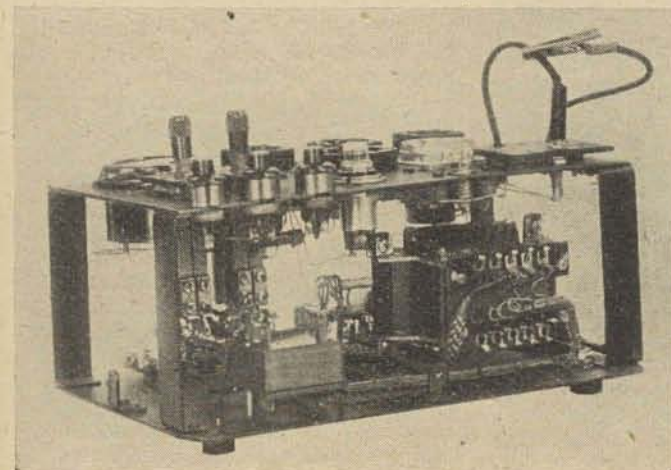
Raytheon vypracoval pro větší zesilovače a menší vysíláče plynem plněný dvoucestný usměrňovač 1006/CK1006 pro napětí až 1500 V a proud 200 mA. Elektronka má sice žhavicí kathodu, může však, neklesne-li usměrňovací proud pod 70 mA, pracovat bez žhavení; kathoda se žhává bombardováním kladnými ionty. Nevyžaduje zpožděného zapínání anodového napětí.

-rn-

Vnitřek zkušebce ukazuje přehlednou úpravu a stavbu na kovovém rámu.

**K**aždý z nás ví, jak jednoduché je vyrobit malý kondensátor stáčením dvou drátů, ale též jak těžké je určit jejich kapacitu. Těchto starostí zbavila americké amatéry firma Stackpole. Vyrábí kondensátorky o kapacitě 0,68 až 4,7 pF s tolerancí  $\pm 20\%$ , velikosti hrachu.

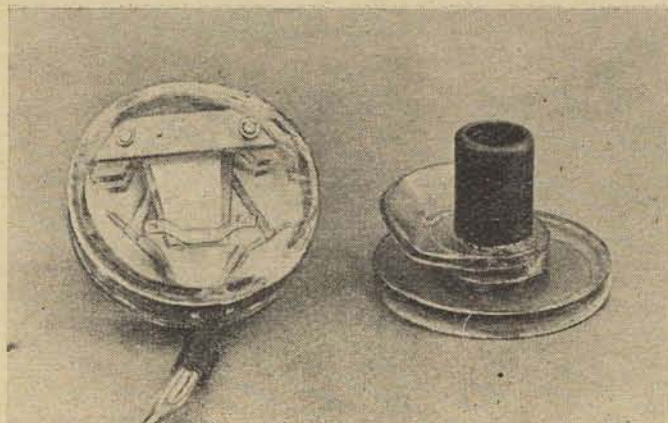
-rn-





# PIEZOELEKTRICKÉ SLUCHÁTKO

Dt P 621.396.623.45



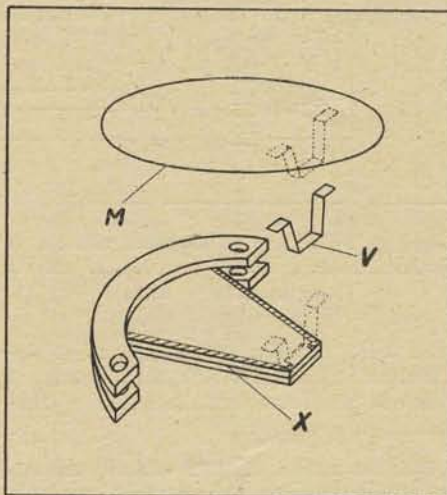
Sluchátko téměř sestavené, s nalepenou membránou, pod níž je vidět krystal a přenosový mechanismus. Vpravo kryt membrány se zvukovodem a závitem pro držení v boltci.

**S**luchátko o váze pouhých sedm gramů, jež zde popíšeme, vzniklo jako reakce na stále četnější zprávy o zahraničních úpravách, jež byly v ušním boltci takřka neviditelné, a z požadavku dát sluchátku aspoň trochu lepší přednes, než mají dnešní magnetická. Základem je krystalové dvojče z běžné přenoskové hlavice, jakou lze koupit asi za 65 Kčs. Protože dvojče je poměrně tlusté a tedy tvrdé, zůstává citlivost sluchátka poněkud pozadu za sluchátkem magnetickým v tónové oblasti pod 3000 c/s. Přesto dává jasný a srozumitelný přednes, zejména ve výškách nesrovnatelně bohatší než běžné magnetické.

Hlavici přenosky otevřeme a dvojče opatrně vyjmeme. Pak si podle výkresu přichystáme krabičku sluchátka z kousků silného celuloidu. Základem je kotoučová deska A, k níž jsou šroubky přitaženy podložky P1 a P2, svírající širší konec dvojčete. Do P2 vyřízneme pečlivě závit pro šroubky S1 a S2, 2,3 M. Nedrží-li závit, upravíte si ještě třetí podložku z mosazného plechu síly 0,5 mm, do níž otvory vymáčkneme tak, aby ve zvednutých okrajích bylo dosti „masa“ pro závit. Aby dvojče X bylo podložkami měkce sevřeno, obalíme jeho širší konec měkkou látkou nebo páskem jemné gumy.

Plášť krabičky tvoří pásek celuloidu, který natočíme na kovový váleček, ohřátý na plotně asi tak, že jej ztělží udržíme v ruce. Pásek po natočení převážeme provázkem a pak ochladíme pod vodou. Po držení potom dokonale svůj tvar a po sbroušení obou okrajů jej můžeme nalepit na A. Dvěma mělkými žlábkami vedeme dovnitř krabičky měkký a tenký káblík, na př. vf. káblík 20 až 30×0,05 mm. Jeho konce pro připájení na pásky měděné folie jsme ovšem očistili předem. Otvůrek o v destičce A je tu k tomu, aby konstrukce lepená hustým roztokem celuloidu v acetonu, dobře vysychala i uvnitř. Přilepením káblík zajistíme před tahem.

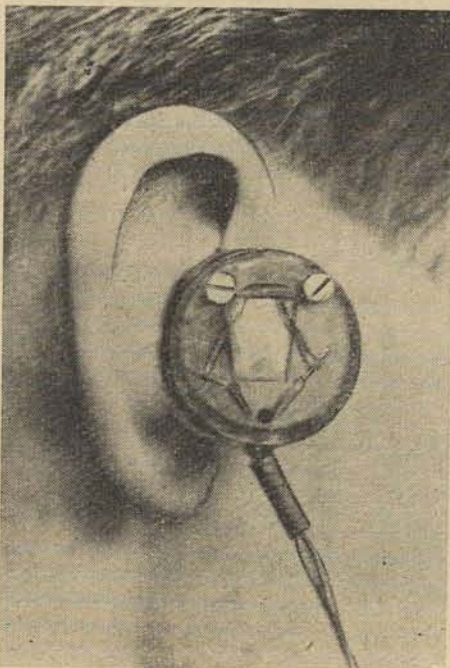
Spodní podložka P1 má výřezy a drážky pro vyvedení měděných proužků dvojčete. Výkres ukazuje dosti jasně, jak jsou protaženy. Dbejme jen, aby se dvojčete nedotýkaly, kazily by přednes a mohl by vzniknout zkrat. Shledáme-li, že polepy dvojčete špatně drží, zajistíme je před sešroubováním jemným nátěrem řídkého celuloidového laku. Poté dvojče upevníme do krabičky a opatrně připájíme jeho přívody na káblíky. Nato si připravíme vzpěru V z celuloidového pásku asi 2×0,3 mm, ohnutou v nahátých kleštích do tvaru, naznačeného ve výkresu. Posadíme ji



zkusmo na konec dvojčete a napružíme tak, aby celou dolní plochou přiléhala ke konci krystalu a horní koncečky vyčnívaly asi 1 mm nad okraj krabičky. Nato vzpěru přilepíme k užšímu konci dvojčete X a ponecháme několik hodin v klidu.

Zatím si připravíme zbývající části. Je to předně membrána, na níž budeme po-

Tak asi vypadá sluchátko, vložené do ucha, v jehož boltci samo drží celuloidovým závitem F.



třebovat kousek smytého, dokonale rovného a velmi tenkého (0,1 mm) fotografického filmu (svitkový film). Dále víčko z kotoučku D s kroužkem C, což obojí vystřihneme z celuloidu, do destičky zalepíme „komínek“ E z pertinaxové trubičky asi 6–8 mm silné, a konečně závitové křídélko, které při udaných tvarech a rozměru zachytí dobře za boltce pravého ucha a bezpečně v něm sluchátko udrží, aniž vznikne pocit únavy. Pro levé ucho mělo by křídélko též tvar, ale zrcadlový obraz.

Když vzpěra přischla, napneme čtyřmi hřebíčky celuloid, určený pro membránu, na rovné prkénko, podložíme čistý papír, potřeme okraj krabičky B a dosedací plošky vzpěry V celuloidovým lakem, položíme na film, zatížíme tak, aby otvorkem o mohly unikát výpary ředidla a dáme schnout, nejlépe přes noc a do tepla, ne ovšem takového, až by se dvojče rozpustilo ve své krystalové vodě. Bohatě stačí teplota pokojová nebo nejvýš 35° C. Nezačnete-li další práci po dokonalém zaschnutí, rozlučte se hned s vyhlídkou na dobrý výsledek.

Když membrána dobře zaschla, odstříhneme její okraje těsně u krabičky a můžeme sluchátko zkoušet zatím tak, jak je. Připojíme je přes kondensátor asi 0,1  $\mu$ F jedním pólem na anodu přijímače, druhým pólem na kostru a přes oba póly dáme odpor asi 0,5 M $\Omega$ , abychom vyloučili možnost nahromadění značného stejnosměrného náboje prolínáním isolačním odporem kondensátoru, a tím prasknutí krystalu. Reprodukční přijímače vyřadíme přerušením sekundáru, a pak už můžeme poslouchat. Přitom nezapomejme, že devítiwattová koncová pentoda, ještě k tomu nezátížená odporem reproduktoru, je trochu „těžkou“ rezervou pro sluchátka. Musíme proto zpravidla zůstat s regulátorem hlasitosti docela na začátku, ale už můžeme posoudit, zda sluchátko dobře „hraje“, zda snese přiměřenou hlasitost bez skreslení, šramotů, chraplavého hlasu. Protože krystal hraje velmi jasně vysoké tóny, buďte připraveni na to, že uslyšíte také poruchy jasnější, zejména však řeč a hudbu.

Když jsme vyzkoušeli, že sluchátko pracuje správně, nalepíme ještě části C a D s E, a poté závit pro vložení do boltce. Na okraj membrány nanášíme celuloidového lepidla méně, abychom ji nerozmočili a nezpůsobili její zborcení nebo proděravění. Po několika hodinách schnutí je sluchátko konečně hotové a tu se z něho teprve můžeme těšit.

Zkoušeli jsme je na tónovém generátoru a shledali jsme, že sice nedává zcela rovnoměrný poslechový dojem směrem k hlubokým tónům, přece lze bezpečně slyšet ještě 50 c/s. Ve výškách ovšem dělá divy, a to se pozná zejména při dobré hudbě. Vadí poněkud, že posloucháme jedním uchem, není však problém vyrobit si po úspěchu sluchátka dvě. Zvlášť dobré služby však sluchátko prokáže při poslechu venku, kdy konečně můžete využít předností trpasličích elektronek a přijímače, a můžete dokonce poslouchat při chůzi nebo jízdě na kole, aniž vás ostatní budou považovat za mř-

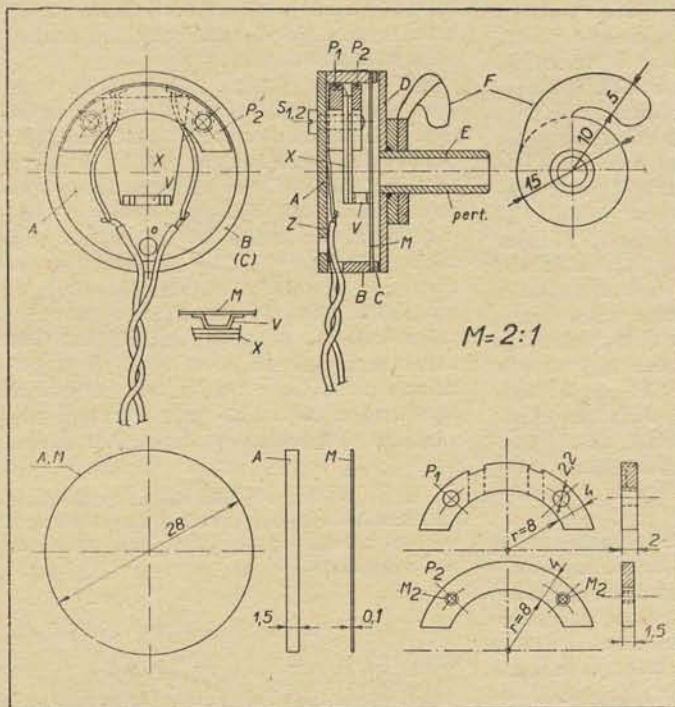
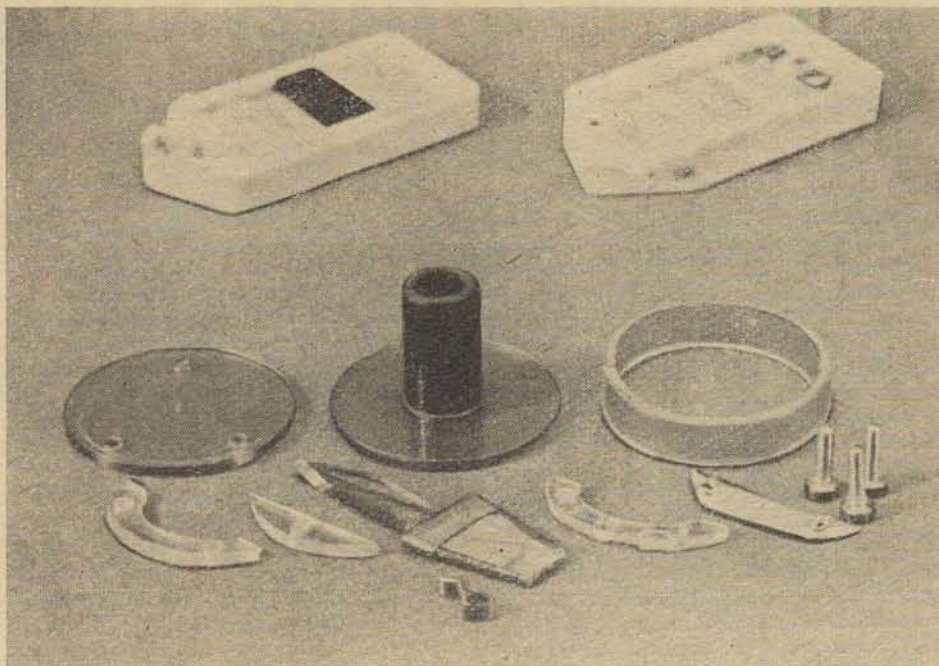


ně nenormální, jako by jistě učinili, kdyby vás viděli s obvyklými sluchátkami.

K připojování těchto sluchátek je zapotřebí uvážit, že nemají uzavřenou stejnosměrnou cestu. Nemůžeme je tedy zapojit na př. mezi anodu a baterii jako sluchátka magnetická, kde jsou cívky, které mohou vést proud. Jeden způsob připojení jsme již uvedli, jindy připojíme sluchátka paralelně k anodovému pracovnímu odporu elektronky anebo místo něho dáme nf. tlumivku, resp. sekundár nf. transformátoru. Rozumí se, že přístroj jen pro sluchátka nemusí mít na koncovém stupni devítiwattovou pentodu, zpravidla vystačí s běžnou vf. pentodou. Pro dostatečně hlasitý poslech potřebujeme však zase alespoň 10 a raději 30 voltů, takže u běžných přístrojů nemůžeme sluchátko připojovat před stupeň koncový, kde bývá napětí jen několik voltů. Také u krystalek jsou poměry komplikovány okolností, že krystalové sluchátko je kondensátorem, a museli bychom k němu připojovat paralelně odpor. Menší citlivost běžné úpravy však sluchátko krystalové vylučuje z použití pro krystalku a přístroje s výkonem příliš malým.

Nejsnáze bychom získali větší citlivost, kdyby bylo lze použít krystalového dvojčete z tenčích a užších destiček. Dověděli jsme se, že sluchátka tohoto druhu mají dvojčete jen asi 0,6 mm silné a 5 mm široké, zatím co naše je zhruba dvojnásobné. Než bude podobné dvojčete na trhu, mohou domácí konstruktéři zkusit ještě další způsoby zvětšení citlivosti. První možnost dává t. zv. tlaková transformace. Po nalepení membrány kontrolujeme vlasovým pravítkem (nebo jakýmkoliv rovným pravítkem), zda je membrána přesně rovná. Poté zbrousíme podložku C tak, aby mezi membránou a destičkou D bylo jen několik desetin milimetru vůle. Otvorek ve zvukovodu E zmenšíme až na 3 mm. Malé výchylce membrány pak odpovídá značné posunutí vzduchu ve zvukovodu a tím dosahujeme jakéhosi převodu „do rychla“. Téhož můžeme dosáhnout pákovým převodem mezi krystalem a membránou, v podstatě podobně, jako je proveden převod mezi raménkem a jehlou v membráně u akustické gramofonové zvukovky. Zde ovšem učiníme páku co možná lehkou a pevnou (celuloidový pásek na výšku) a kloub nahradíme ohebným spojením s kotrrou sluchátka.

Jiný způsob přenosu zvuku je mechanicky přímo do chrupavky v ušním zvukovodu. Bylo by to možné provést připojením hliníkového drátu asi 1 mm silného na konec dvojčete kolmo na jeho plochu, t. j. ve směru výchylek, a jeho vedením v trubičce, podobné zvukovodu nynější úpravy tak, aby se nemohl ohýbat, po případě ulomit krystal. Drátek by z vodič trubičky nepatrně vyčníval a opíral se o rozšířenou oblou hlavičkou o stěnu ušního zvukovodu. Přenos zvuku tímto způsobem je velmi účinný, jak se můžeme přesvědčit pokusem, a je pravděpodobné, že i obyčejné silné dvojčete dávalo by značnou hlasitost a hlavně dobrý přednes hlubokých tónů. Zatím předkládáme tyto náměty čtenářům, kteří by je chtěli vyzkoušet sami. Také se pokusíme krystalové sluchátko ještě zdokonalit a podáme o tom rovněž zprávu. Nadto věříme, že tento námět uvítají i naši výrobci a přinesou na



#### Součásti sluchátka:

Vpředu vlevo podložka P2, příponka přívodu, kterou jsme nahradili jeho přilepením, krystalové dvojčete a plechová vzpěra, nahrazená v konečné úpravě vzpěrou tvaru U z celuloídu, podložka P1 a plechová podložka se šroubky, k bezpečnějšímu sevření dvojčete. Za tím základní destička A, destička se zvukovodem C + D + E, kroužek B. V pozadí „pozůstatky“ původní hlavičky krystalové přenosky, z níž jsme použili dvojčete.

#### Výkres sestavení a hlavních součástek sluchátka.

trh buď úplná malá krystalová sluchátka za přijatelnou cenu, anebo alespoň výběr krystalových dvojčat pro domácí konstruktéry; od nich také čekáme brzké zprávy, jak se jim krystalová sluchátka osvědčila.

#### Suchý usměrňovač

V současné době lze koupit větší množství dotykových usměrňovačů. Podobné usměrňovače, i když méně jakostní, je možné lehce a lacině vyrobit doma. Do libovolné skleněné nádoby zavěsí se jako katoda a anoda plechové měděné kotoučky. Elektrolytem je 10% roztok louhu draselného. Na katodu i anodu zavedeme napětí 1,7 V (stejnoseměrné). Měď se okyslíčí na černý CuO, což trvá 20 minut. Pak se polarita obrátí. Vyvíjí se vodík a CuO se redukuje na Cu<sub>2</sub>O, který je červený. Po

uschnutí a lehkém otření flanelem pracuje tento kotouček jako usměrňovač. Sběrný dotek může být stejně velký kotouček zinku. Oba dva kotoučky musí však být přitlačeny dosti značnou silou, alespoň 4 kg na 1 cm<sup>2</sup>. Síla kotoučku měděného asi od 0,5 mm do 1 mm, kotouček zinkový může být slabší. Nejlepší je, jestliže si oba dva kotoučky nasekáme průbojníkem. Hustota proudu na 1 cm<sup>2</sup> je 13 až 17 mA, podle síly kyslíčnicku a čistoty mědi. Proti selonovému usměrňovači má tento horší vlastnosti, větší odpor ve směru průchodu, opačně však menší. Je ovšem velmi levný. Kotouček, jehož r = 1 cm, usměrňuje tak asi 50 mA. Je dosti odolný proti přetížení. Usměrňovač články je možno spojit seriově i paralelně. Mechanický způsob spojování je znám. Čtenářům, kteří tento návod znají, připomínám, že pochází z „kamené“ doby, radioamatérství. M. V.



# PŘÍMO ŽHAVENÉ ELEKTRICKÉ PAJEDLO

Rozhodli jsme se vyzkoušet novou úpravu pajedla, kterou jsme shlédli v zahraničních prospektech a která se zdála na první pohled dokonale odstraňovat četné závady úprav dosud běžných. I když výsledky ukázaly, že není universálním všelékem, je přece tak výhodná, že se nerozkupujeme předložit ji svým přátelům.

Podstatu prozrazují snímky. V pistolové rukověti je namontován transformátor, měnič napětí sítě na 0,5 voltu. Toto napětí prohání proud řádu 100 ampérů měděným drátem, stočeným do tvaru vlásničky, který je současně topným i pájecím tělískem. Tak odpadá vysoké napětí z topného tělíska, kde je vždy obtížně izolujeme. Za druhé není tu značný tepelný odpor mezi topným a pájecím tělískem, jako u běžných úprav. Konečně pájecí tělísko je malé, takže jeho časová konstanta je krátká: provozní teploty dosahujeme za 2 až 3 vteřiny, zatím co obyčejné pajedlo se ohřívá asi právě tolik minut. Tato rychlost dovoluje ponechat pajedlo vypnuté a zapnout je právě jen ve chvíli, kdy spájíme. V rukověti pistole je proto tlačítko podoby spouště, které smačkneme, když pajedlo vezmeme do ruky a uvolníme hned, jakmile přestaneme spájet. To znamená podstatnou úsporu proudu, ale také času v případech, kdy pro občasnou práci nechceme nechávat pajedlo trvale zapojené a pak, když je právě potřebujeme, musíme trpělivě čekat. Úspora proudu je značná, podle okolností až 90 %. Pajedlo pracuje skoro okamžitě po zapnutí a má jen tu nevýhodu, že jeho tepelná kapacita je malá, takže sice dokonale spájí dráty až do síly drátu na tělísku, spájecí očka, tenké plíšky a pod., vypovídá však službu na masivních součástkách kovových, kde je ochlazování tak veliké, že tepelná rezerva drobného tělíska nestačí. Také vzácný materiál odporový a topné tělísko ušetříme; měděný drát je laciný a snadno i rychle jej vyměníme.

Hlavní částí pajedla je transformátor v rukověti. Pajedlo, které vidíte na snímcích, mělo v tělísku asi 35 wattů, spotřebu po oteplení (kdy odpor tělíska stoupne) 40 W, bylo by však vhodné z důvodů, které jsme prve uvedli, vyrobit je se spotřebou asi 100 wattů, aby topný drát — v našem případě 1 mm silný — mohl být aspoň 1,5 mm silný a vystačil i pro spájení těžších předmětů. Je jasné, že nemusíme transformátor navrhovat pro trvalý příkon 100 W, protože pracuje jen krátké okamžiky a většinu času je vypjat i primárně, takže se může volně ochlazovat. Proto volíme asi čtyřnásobné proudové přetížení vinutí a magnetickou indukci v jádře 15 000 gaussů. Na sekundáru potřebujeme asi 0,5 V, pro 100 W přísluší proud 200 ampérů, průřez sekundárního vinutí volíme 15 mm<sup>2</sup>. Nejlépe se na vinutí hodí holý měděný pásek tak silný a široký, aby se vinutí vešlo do jedné vrstvy. V daném případě by to bylo na př. 3×5 mm. Počet závitů odhadneme na 5, t. j. 10 záv. na volt, průřez jádra transformátoru 3 cm<sup>2</sup>.

Pro primár 120 V potřebujeme zhruba 1000 záv. (asi o 20% méně vzhledem ke značným ztrátám v přetížené mědi), pro 220 V asi 1850 závitů. Pro 100 W je

## Návrh a výsledky zkoušek nové úpravy důležitého nástroje

Dt. S. 621.79

proud při 120 V 0,83 A, pro 220 V 0,45 A. Tomu by odpovídaly průměry drátu 0,65 mm, resp. 0,48 mm. Protože chceme čtyřnásobné proudové přetížení na primáru, volíme průměr poloviční, t. j. zhruba 0,3 nebo 0,22 mm. Jádro musí mít okénko asi 500 mm<sup>2</sup>, aby se tam pečlivě provedené vinutí vešlo. Rozumí se, že transformátor vineme jen pro jediné síťové napětí, aby nebyl zbytečně veliký a těžký.

Vhodné jádro pro tento větší výkon mělo by asi tyto rozměry: šířka sloupku asi 20 mm, výška jádra 15 mm, rozměry okénka na př. 35×15 mm. Rozměrům okénka přizpůsobíme vždy průřez pásku na sekundárním vinutí, tak aby bylo účelně využito jeho plné šíře. Pamatujme při tom, že potřebujeme pro n závitů pásku šířku okénka rovnou (n-1) krát šíře pásku, zvětšenou ještě o mezery mezi závitů, které vytvoříme vinutím provázku současně s páskem.

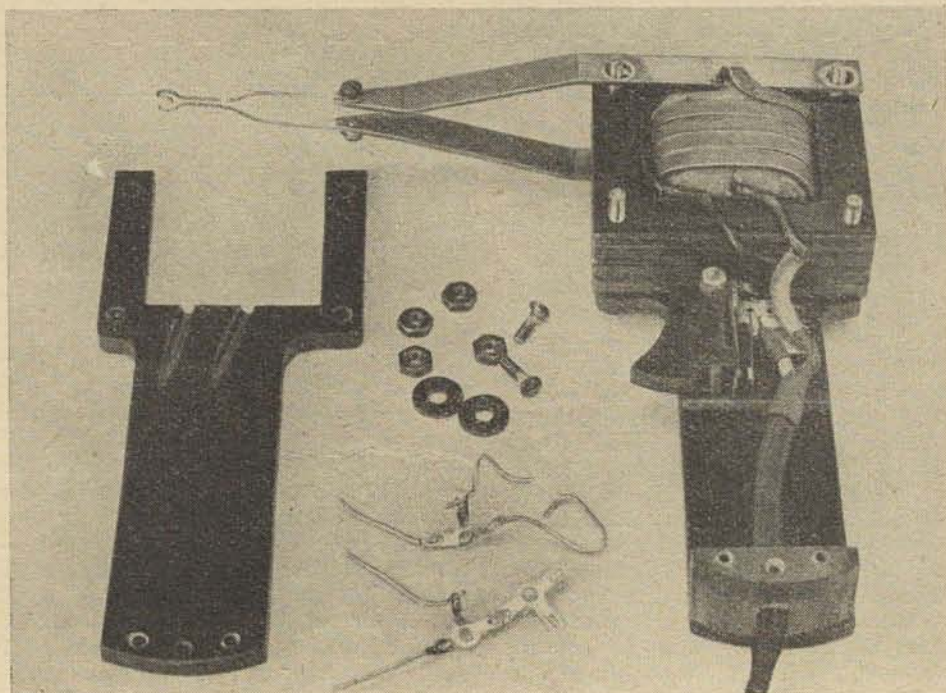
Abychom co nejlépe využili místa v jádře, jehož nemáme nazbyt, vineme nejraději samonosnou cívku. Těsně na jádro přijde těsná čtyřhranná trubka z lesklé lepenky, navinuté do síly asi 1 mm. Tu navlékneme na vhodný dřevěný trn, s otvorem pro hřídel navijedky, po stranách přiložíme dřevěné podložky se zářezy pro vývody a to celé upevníme na navijedku, nebo jen na kliku v jednoduchém ložisku, drženém ve svěráku. Pak začneme vinutí, při čemž tenký drát primáru nastavíme vhodným izolovaným kablíkem a zajistíme proti vytržení přivázáním provázkem. Vineme závit přesně

Po sejmutí jedné z vidlic vidíme podrobnosti tlačítkového spínače, vyvedení síťové šňůry a vpředu několik spojů, které byly připájeny tímto pajedlem.

vedle závitů, asi 1,5 mm od kraje trubky skončíme, ovíneme vrstvu jemným hedvábným papírem. Je výhodné, můžeme-li vinutí prosytit hned teď bakelitovým lakem k napouštění vinutí. Pak vineme další vrstvu, zase skončíme před krajem trubky; vrstvy prokládáme a postupně o něco zkracujeme, až navineme celé primární vinutí. Konečný vývod zase zesílíme a zajistíme. Na to navineme asi 1 mm silnou vrstvu tenké lesklé lepenky a přichystáme sekundární vinutí. Je výhodné, můžeme-li závitům dát vhodný tvar předem na formě ze dřeva, kterou vyrobíme podle rozměrů a tvaru cívky primární. Silný pásek musíme totiž do správného tvaru nutit přitloukáním paličkou a na to by při neopatrnosti mohlo doplatit vinutí primární. Po zformování pásek sice pruží, snadno jej však nasadíme na cívku a po utažení zajistíme přivázáním konců pevným motouzem. Konce si vyvedeme tak, aby se nám snadno připojovaly k dalším vývodům.

Než transformátor sestavíme, vypečeme jej. Zapneme samotnou cívku primární bez jádra přes vhodný odpor (zárovku) na síťové napětí tak, aby byla po několika minutách dosti teplá, a ponecháme ji tak několik hodin. Bakelitový lak se přitom utvrdí a upevní vinutí. Při svých pokusech jsme původně vinutí zakapávali jen zalévací hmotou a neimpregnovali. Po zapnutí do více méně zkratových podmínek se vinutí rychle oteplilo a vzduch, který z něho prudce unikl, vyhodil krajní závitů z cívky, takže vznikl jednak zkrat a také spojení na kostru. Pak bylo sice pájecí tělísko jen vložné, zato transformátor byl horký a primárním vinutím z drátu 0,2 mm teklo 0,8 A. Proto je účelné transformátor „vypéci“ předem a vinutí zajistit tvrditelným lakem. Je pak zajímavé, jak těžké pracovní podmínky snese bez poruchy prostý smalt.

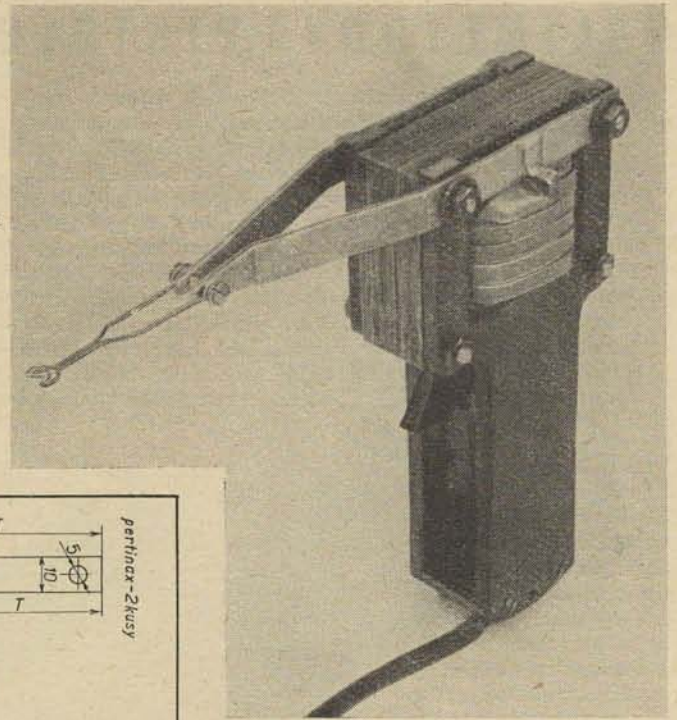
Ostatní úprava pajedla je zřejmá z obrázku. Transformátor je sevřen mezi dvěma vidlicemi ze silného pertinaxu, které tvoří zároveň rukověť. V ní je vestaven prostý tlačítkový spínač na způsob ko-



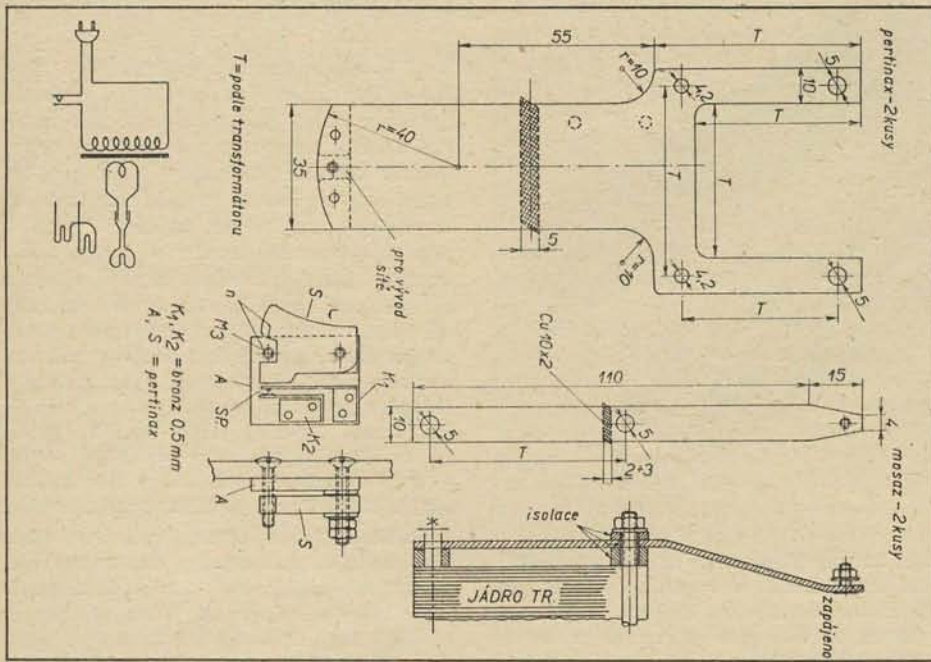


houtku pistole, kterým uzavíráme primární obvod. Na sekundární vinutí jsou připojeny dva měděné pásky, izolované připevněné po stranách horní části jádra. Jejich konce jsou zúženy a nahnuty k sobě; do nich jsou zapájeny šroubky, jimiž upevňujeme topné tělísko-drát. Pro uvedený typ může to být drát až 1,6 mm silný, jehož střed ohneme buď do tvaru, který ukazují snímky, nebo do tvarů ještě komplikovanějších, směřujících k tomu, aby pájecí místo mělo větší tepelný obsah a lépe bylo přizpůsobeno práci, kterou chceme provádět. Není třeba obávat, že pájka, která po případě drátový meandr zaleje, způsobí zmenšení odporu. Podle měření na kousku spájecího drátu jsme

Sestavené pagedlo, připravené k použití. Má výkon asi 35 W, spotřebu 40 W a je teplé za tři vteřiny po zapnutí.



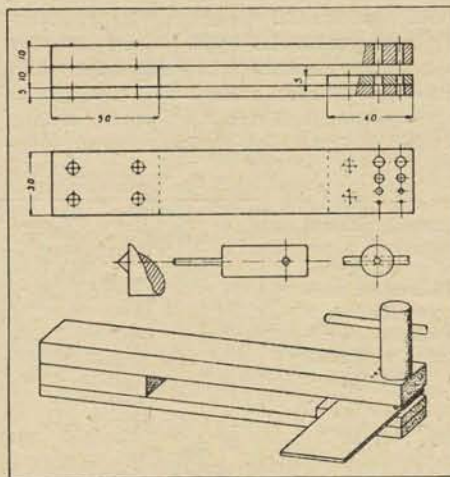
K výkresu dole: Vpravo nahoře jedna ze dvou pertinaxových vidlic, které drží jádro, pod tím měděný pásek jako vývod k pájecí smyčce, vlevo úprava tlačítkového spínače primárního obvodu a konečně úplně zapojení pagedla. Míry, označené T, řídí se podle rozměrů transformátoru.



vypočítali, že běžná pájka má měrný odpor asi 90krát větší než měď.

Na snímku součástek jsme ukázali i několik spojů běžných drátů a spájecích oček, které jsme s touto letovačkou provedli. Při tom měla výkon podstatně menší než ona, kterou doporučujeme stavět. Nedařilo se spájení na masivní nýtovací zdířku, alespoň ne dosti rychle. S větším typem však i tato práce bude možná.

K přednostem této paječky patří i to, že tělísko je štíhlé a že je můžeme rozehřát až když je máme bezpečně přiloženo, takže se dostaneme bez poškození i na místa těžko přístupná a dále taková, u nichž je nebezpečí přehřátí. Podle okolností bylo by možné volit ještě větší přetížení vinutí a jádra a tím dosáhnout dalšího zmenšení rozměrů a váhy, až na hodnotu pagedel běžných. Kromě toho usnadňuje práci i nový způsob úpravy s pájecím hrotem poměrně blízko rukovětí. (Je vůbec nepochopitelné, proč se výrobci elektrických pagedel drží při volbě rozměrů i tvaru pravěkého vzoru pagedla k ohřívání v dřevěném uhlí, které muselo být dlouhé, aby rukověť neshořela.) Věříme, že tento námet prospěje našim čtenářům buď přímo nebo tím, že je pobídne k dalším zkouškám a zlepšeným konstrukcím, jichž v oboru radiotechnické výroby není nikdy dost.



## LACINÝ DĚROVACÍ PŘÍPRAVEK

Při stavbě přístrojů musíme často dělat otvory do plechu nebo do pertinaxu, což při vrtání zabere dosti času. Tento úkol usnadní prostý přípravek, který vyhoví pro železo až do 1 mm a pertinax do 5 mm. Trmen je z pás. železa 30×10 a 30×5 mm. Horní rameno volíme silnější, neboť tvoří vedení pro průbojník. Než dáme mezi ramena vložku a celek po svrtání spojíme nýty se zapuštěnou hlavou, připevníme ke konci dolního ramene destičku oceli asi 5 mm silnou, která bude

tvořit matici. Připevnit ji můžeme svarem nebo nýty, ne však pájkou, neboť by se nám při kalení odloupla. Při vrtání otvorů vložme mezi rameno a destičku kousek prkénka, aby ramena nesvírala vrták. Otvory v dolním rameni až k matici můžeme převrtat na větší průměr, aby výseky snadněji vypadávaly. Po vyvrtání otvorů, jichž průměr volíme podle potřeby své dílny, matici zakalíme. Zbývá jen zhotovit průbojníky; potřebujeme jich tolik, kolik je různých průměrů otvorů. Jejich vůle mezi maticí je asi 0,1 mm a v nouzi je můžeme vyrobit ze zbytků přelámaných spirálních vrtáků, naražených do kousku měkké válcové oceli s vratidlem pro snadší vytažování. Je také výhodné, vytvoříme-li na spodní ploše průboje jemný hrot. Usnadníme si tak vkládání na střed budoucího otvoru, označený důlkem.

Materiál matice a průbojníků C 60 pro naše potřeby úplně postačí, nemusíme mít žádnou speciální ocel. — Při děrování založíme materiál mezi ramena trmene, vložíme průbojník a ráznými údery kladiva prorazíme otvor, který je poměrně čistý a dříve hotov než jinak.

Vilém Mayer.

Nedávno byl v USA sestrojěn neobvyklý druh elektrického mikrometru, přesnosti dosud v průmyslu nepožadované, který může zjišťovat pohyby nebo změny asi tři stotisíciny milimetru. Dá se jím měřiti výše tisku novin nebo 50tisícina šířky písmene. Je tak citlivý, že může zaznamenati malé změny jako délku vlny světla, jež se bere za základ při jeho vyvažování. Nové vědecké měřidlo využívá zásady modulace kmitočtu (FM). Není třeba měřeného předmětu se dotýkati. Na tomto objevu pracovali technické ústavu Battelle Memorial, a ve válce ho již bylo použito pro první měření odchylek rychloběžných obráběcích strojů pro výrobu leteckých motorů.

Přístroj je též základem zařízení, používaného k měření a zaznamenávání změn v krystalové struktuře při rychlém zahřívání oceli, na př. při elektrickém sváření.

-AIS

Pro pozorování velmi pomalých jevů (zapínací doba relé, indikátorová zkouška Dieselových motorů, elektrokardiografie a pod.) sestrojil DuMont, jako doplněk ke svému standardnímu osciloskopu, generátor pilotových kmitů s rozsahem 0,2—125 c/s a špičkovým napětím až 450 V. Generátor má zvláštní zařízení pro udržení naprosté linearity.



# VOLTMETROVÁ PISTOLE

Není to záliba v symbolech a zbraních války mocenské, která vedla autora k popisané úpravě stejnosměrného voltmetru ve tvar pistole. Je to upřímný zájem, aby naši opraváři, radiomechanikové i amatéři mohli pracovat nejenom dobře, nýbrž i snadno a pohodlně. Uvažte, oč rychleji měříte s přístrojem, který držíte v jedné ruce, spolu s pohledem na dotykový hrot vidíte i na jeho stupnici, můžete měřit všechna běžná napětí v přijímači nebo zesilovači a máte pravou ruku volnou pro záznamy nebo jinou práci. Dnes, kdy malý přístroj, vyobrazený na snímku, lze koupit poměrně levně, není překážek, aby každý, kdo často kontroluje nebo opravuje přístroje, používal této výhodné úpravy.



Dáte-li si práci zamyslet se nad pracemi, které musíte často opakovat, shledáte, že je řada způsobů, jak si je upravit, aby byly snadné a rychlé. Dosahujeme toho předně studiem příslušných pohybů a manipulací, které lze leckdy pronikavě zjednodušit, a za druhé vhodnou úpravou pomůcek, jejich ukládání a řízení. Úspory takto dosažené jsou tak veliké, že se na př. americkému průmyslu už dávno vyplatilo zaměstnávat techniky s pověřením provádět tyto studie a bojovat o každou vteřinu zbytečné ztráty času a o každý zlomek



wattu zbytečného výkonu. U nás se tyto snahy dosud v plné míře nerozvinuly, zejména ovšem ne tam, kde nejde na pohled o práci seriovou, nýbrž kusovou, s individuálními operacemi. I tam se však najde dosti námětů pro úsporu, a jedním z nich je právě kontrolní měření v přístrojích. Voltmetr na snímku je upraven v podobě pistole; jeden jeho pól připojujeme skřípцем na společný pól napětí, v přijímačích to bývá zpravidla kostra s pólem záporným, druhý je na hrotu. Rozsahy jsou jen čtyři: bez stisknutí tlačítka má přístroj rozsah 500 V, stiskneme-li tlačítko, označené „100“, vyřadíme příslušnou část předřadného odporu a máme rozsah 100 V; podobně při dalších rozsazích, kde ovšem nevádí, stiskneme-li současně tlačítka rozsahů vyšších. Toto stisknutí obstará palec ruky, držící pistoli, takže všechnu práci s voltmetrem zastane jediná ruka. Práce je o to rychlejší proti obvyklému způsobu, že nemusíme měnit směr pohledu při dotýkání a měření, jak to vyžadují běžné úpravy.

Dvě pertinaxové destičky, D1 a D3, jejichž tvar a rozměry jsou na výkrese, tvoří klec pro měřicí přístroj malého vojenského typu a zároveň rukověť. Těsně pod přístrojem jsou tři tlačítka, jejichž nosičem je destička D2, a ta má také očka pro připevnění předřadných odporů. Tlačítka jsou z pásků pružné mosazi pl. 3, provlečených dírkami v D2. Po stisknutí tlačítka z kousku isolační tyčinky přitiskne se příslušný pásek na příčný pásek p4. Dotyk stačí mosazný, protože v se-

rii s dotyky jsou veliké odpory předřadné, vůči nimž nemá vliv několik ohmů přechodového odporu na dotyky, které nejvýše se tu mohou vyskytnout. I dotyků stříbrných můžeme ovšem použít, máme-li na rozebrání starší vinový přepínač.

Na destičku D3 upevníme vřadu mosazný hrot, nakloněný pod úhlem 30° vůči kolmici; je chráněn v celé délce špagetou. Volme ji o něco málo tenčí než hrot a navlékneme ji těsně, aby pevně seděla. Upevňovací matici chráníme před doty-

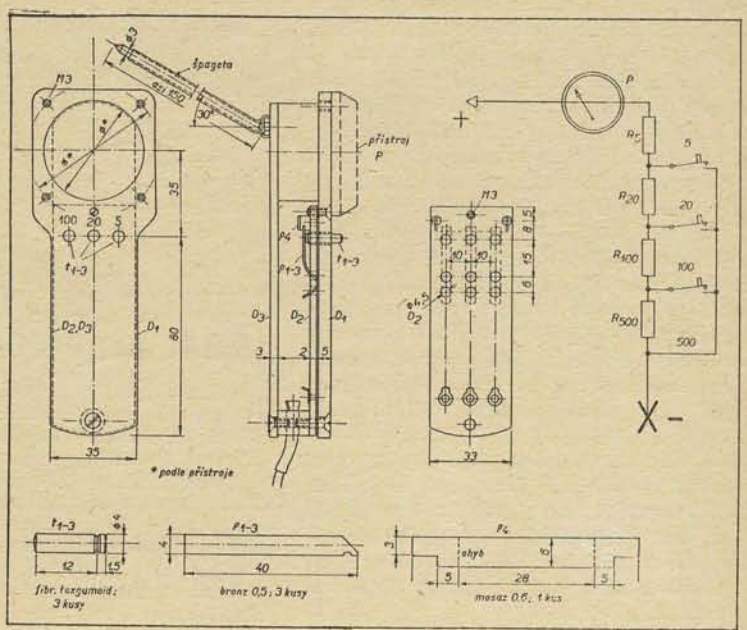
Hoření snímky ukazují přístroj sestavený a rozebráný, s pohledem na soustavu tlačítek a předřadných odporů v dutině rukověti.

Dt P  
621.317.725;  
621.3.024

Sestavení a součástky voltmetrové pistole. Otisk výkresu v red. t. l. za Kčs 8,—, pošt. výlohy Kčs 3,—.

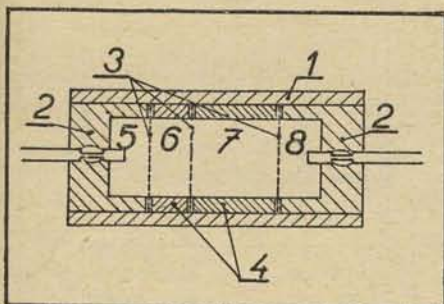
kem kouskem gumové hadičky. Dole jsou D1 a D3 připevněny šroubky do silného pražce z fibru, pertinaxu nebo texgumoidu. Dírkou uprostřed prochází asi 70 cm dlouhý kousek ohebného izol. kablíku, který má na konci skřípec (krokodilek) k připojení na kostru. K destičce D1 je přístroj připevněn šrouby ve své přírubě, destička D3 je přitazena k přístroji jeho přívodními šroubky, které do destičky zapustíme a proti dotyku chráníme asfaltovým zálivem. Aby byl vnitřek rukověti chráněn před dotykem a prachem, přetáhneme postranní plochu páskem celuloidu, lesklé lepenky nebo tenkého pertinaxu. K jeho snazšímu umístění je D2 o stupínek menší než D1, takže vznikne okraj, který krycí pásek zadržuje.

Nejvhodnějším přístrojem pro tento účel je miliampérmetr se základním rozsahem 0,1 až 0,5 mA, který dává podle toho  $1/I_0 =$  odpor na jeden volt (t. j. 10 až 2 k $\Omega$ ). Podle toho vybereme a po případě upravíme předřadné odpory (viz článek v předchozím čísle a také v čísle 5/6 1944). Pro většinu prací vystačíme s přesností do 5 %, a pak stačí dobré odpory hmotové. Malé přístroje mají sice krátkou stupnici a tím nedovolují zvláště přesné odečítání, zato jsou však dobře vyvážené a dovolují odečítati v libovolné





poloze. Podobné měřidlo lze ostatně vyrobit i s větším přístrojem, na př. 90 až 120 mm. Je také možné upravit je tak, aby se hrot dal odnímat, a pak je přístroj upraven i pro jiná použití, na př. s vhodným doplňkem pro měření proudu a pro měření střídavá. Nejčastější a nejpotebnější jsou však v radiových přístrojích měření stejnosměrného napětí a proto jsme zatím upravili přístroj co možná jednoduše. P.



## Nový etalon napětí

Dosud používané etalony napětí, na př. Westonův normální článěk, jsou obvykle stavěny do skleněných nádobek, nejčastěji tvaru H. Jsou choulostivé a snadno se rozbijí; svým tvarem, provedením a konečně i rozměry se dobře nehodí k zamontování do přístrojů. Podle novější zprávy byla vytvořena zvláště malá, pevná a nevytlitelná obměna Westonova elementu. Tvar a rozměry jsou jako u malého pevného kondensátoru; proto lze tyto články snadno skládati v baterie, je-li potřeba většího napětí.

Element je vestaven do malé trubičky (1) z umělé hmoty  $\varnothing$  10 mm a 16 mm dlouhé, na koncích hermeticky uzavřené. Oběma čely (2) procházejí přívoody z železného drátu. Prostor uvnitř je rozdělen třemi průlinčitými stěnami (diafragma) (3), upevněnými mezi dvěma distančními kroužky (4) a zvýšenými okraji obou čel na čtyři komory. Obě krajní komory (5, 8) jsou vyplněny rtutí, po případě amalgamem kadmia, v komoře 6 je pasta sřranu rtuťného  $Hg_2SO_4$ , v komoře 7 je nasycený roztok síranu kademnatého s několika krystalky téhož síranu ( $CdSO_4$ ). Velikost článku je tak volena, že po půl roce skladování je schopen dodávat trvale po dobu dalšího půl roku proud  $1.10^{-6}$  A. Jeho napětí je 1,0180 V při 20° C. Malá odchylka od napětí normálního článku Westonova je způsobena železnými přívoody. Největší odchylka od udaného napětí 1,0180 V, pozorovaná v nezátženém stavu během půl roku, byla  $\pm 1.10^{-3}$  V. Teplotní koeficient na rozdíl od ostatních normálních článků je pozitivní. Jeho hodnota je  $+8.10^{-5}$  V/°C v rozmezí od 0 do 50° C. Vnitřní odpor je asi 150 ohmů. Článek se neporuší ani většími teplotami. Při event. spájení je nutno dbáti, aby se vývoody příliš neohřály, jelikož by se mohlo porušit těsnění přívodů v hmotě čela.

Vladimír Šefl.

## DOUŇAVKOVÝ ZKOUŠEČ

Mnohostranný, měřicí přístroj

pro mladé radioamatéry

Ideálem každého amatéra je a zůstane voltmetr s malou spotřebou, ampérmetr a dobrý ohmmetr, případně můstek. Většinou jsou však tyto přístroje dosti drahé a proto si je zejména mladší amatéři nemohou opatřit.

Pro běžná měření na zesilovačích a přijímačích, kdy vystačíme s menší přesností, stačí i jednodušší přístroje, t. zv. zkoušečky. Zde je návod na prostý, ale mnohostranný přístroj tohoto druhu. „Měří“ napětí stř. a ss od 2 do 7,5 V (žhavení), od 100 do 600 V (anodová a síťová napětí), proudy od 20 do 50 mA (koncové elektronky), odpory od 20 do 200 ohmů (cívky, katodové odpory, vinutí transformátorů), od 0,1 do 2 megohmů a kapacity od 2 do 50 nF (anodové, mřížkové a filtrační obvody). Skládá se ze dvou nezávislých částí: v jedné je „měřičem“ trpasličí žárovka, ve druhé malá doutnavka.

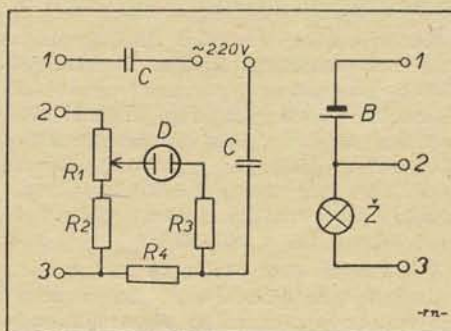
Žárovková zkoušečka.

Trpasličí žárovka 6 V/40 mA (pro zadní světlo kol) je zapojena v seri s obyčejnou plochou baterií 4,5 V. Vývoody jsou ke třem zdíčkám. Na svorkách 2—3 (samotná žárovka) zkoušíme napětí asi od 2 do 7,5 V a proudy asi od 20 do 50 mA. Při napětí 2 V nebo proudy 20 mA je střed vlákná mírně začervenalá, při 4 V (asi 30 mA) červeně svítí. Tuto hodnotu můžeme kontrolovat podle vestavěné baterie. Při napětí 6 V (40 mA) svítí žárovka jasně oranžově a při 7,5 V (50 mA) jasně bíle. Několik srovnání známých napětí ukáže více než dlouhý popis. Odpory až asi do 200 ohmů můžeme zkoušet mezi svorkami 1 až 3, kde je do serie se žárovkou zapnuta baterie. Nejmenší okem postřehnutelný rozdíl ve svítivosti způsobí odpor asi 20 ohmů; při 200 ohmech žhne velmi slabě střed vlákná.

Doutnavková zkoušečka.

Hlavní součástí je zde malá doutnavka se zápalným napětím asi 110 V a lineární potenciometr 1 megohm. Odpory R2, R3, R4 jednak omezují rozsahy, jednak tvoří ochranný odpor pro doutnavku. Síťové napětí 220 V, potřebné pro zkoušku odporů a kondensátorů odebíráme přes kondensá-

Hodnoty součástí. R1 - lin. potenciometr 1 megohm, větší provedení s přímým dotykem běžce na odporové dráze, R2, R3 - 0,2 megohmu 1/4 W, R4 - 1 megohm 1/4 W. - C - 0,1  $\mu$ F/3000 V. D - doutnavka 110 V (bez ochranného odporu) Ž - žárovka 6 V/40 mA.



Pohled na všestrannou zkoušečku zevnitř. Je vestavena do pevné plechové krabičky; přístrojovou zástrčku se přivádí síťové napětí, k připojení zkušebních hrotů jsou izolované zdíčky, na čelní straně, kde je i knoflík a stupnice doutnavkového voltmetru. Úprava může být i jednodušší.

tory C, které chrání přístroj před zkratem při zkoušení uzemněných součástí.

Na zdíčkách 2—3 měříme ss. a stř. napětí. Odpory R3 a R4 tvoří ochranný odpor doutnavky, R2 omezuje rozsah voltmetru na 600 V. Nejnižší měřitelné napětí je dáno zápalným napětím doutnavky. Před měření postavíme potenciometr do polohy, kdy je mezi běžcem a svorkou 3 nejmenší odpor. Po připojení napětí zvětšujeme pomalu odpor, až v určitém bodě neonka zapálí; na stupnici potenciometru odečteme příslušné napětí. Při zkoušení odporů a kondensátorů přivedeme do příslušné svorky síťové napětí 220 V. Jako ochranný odpor zde slouží jenom R3, odpor R4 omezuje vhodně rozsah stupnice. Zkoušené odpory nebo kondensátory připojíme na svorky 1—2. Stejným postupem jako při měření napětí zjistíme místo zapálení doutnavky a na stupnici odečteme příslušnou hodnotu.

Oceňování potenciometru (bude mít čtyři stupnice, totiž pro ss. a stř. napětí a pro R a C) provedeme podle známých odporů a kondensátorů, respektive napětí (síťová, v eliminátorech a pod.).

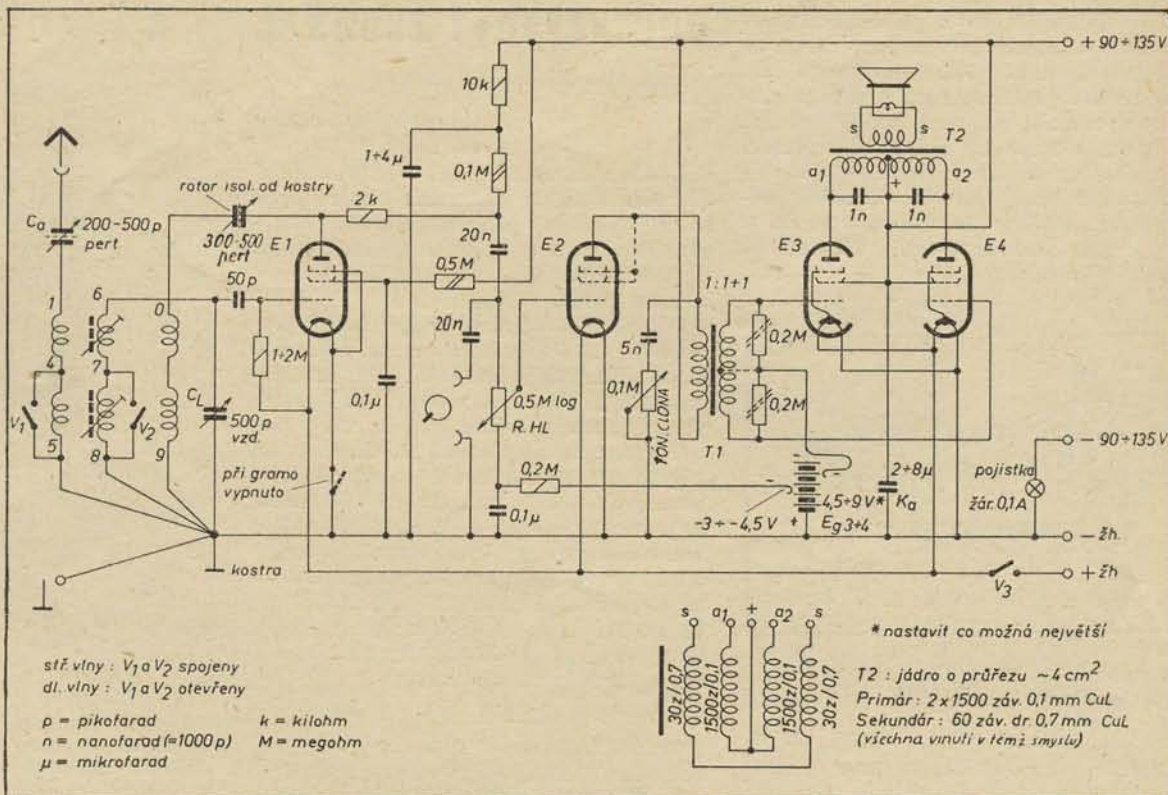
Vnější úprava je věc osobního vkusu. Zkoušečku je možno namontovat v nouzi jen „na prkénko“. Velmi vhodné by snad byly též malé bakelitové skříňky, které se teď v různých obchodech vyprodávají z vojenských zásob. Konečně je možno si dát vyrobit pro zkoušečku u klempíře železnou krabičku se zaoblenými hranami a nalakovati ji černým krystalovým lakem. Přístroj má pak tovární vzhled a snese i hrubější zacházení. Takové důkladné provedení vidíte na snímcích. V každém vždy hledme umístit žárovku a doutnavku do černé trubičky. Zmenší se tím vliv okolního osvětlení na přesnost odečítání a práce se zkoušečkou je pohodlnější. O. Horna.



## OSVĚDČENÁ ZAPOJENÍ

### Pro letní tábory: TŘÍLAMPOVKA na baterie s jedním ladícím obvodem

Zapojení jednoobvodové třílampovky na baterie, určené pro poslech blízkých vysílačů na středních a dlouhých vlnách v letních táborech. Schema ve větším měřítku lze koupit v red. t. l. za Kčs 9,—, poštovní výlohy Kčs 2,—.



Je už nejvyšší čas, chcete-li svůj tábor vyzbrojit přijímačem. Zapojení na vedlejším obrázku dává poslech podle volby elektronky a velikosti napětí anodové baterie i velmi hlasitý při poměrně malé spotřebě, stavba i úprava je prostá a přístroj i s baterií a akumulátorem může být v jediné skříni s reproduktorem, kdykoliv připraven odebrat se s vámi na koupání nebo na kratší výlet. Není to přijímač dálkový, stačí však s jednoduchou antenou pro poslech okolních vysílačů. Přístrojem lze jakostně přenášet hudbu s desek (mechanický gramofon s přenoskou).

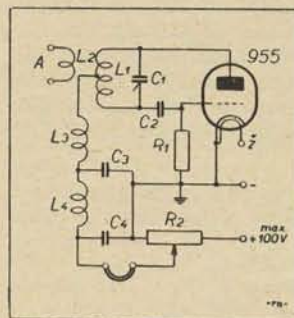
Vstupní ladící obvod jsme upravili jen pro střední a dlouhé vlny s běžnou cívkovou soupravou, na př. Palaba 6399 nebo jinou podobnou. Kdo touží po vlnách krátkých, upraví si ladící obvod podle kteréhokoliv z předchozích jednoobvodových přístrojů. První elektronka pracuje jako pentoda s dosti velkým ziskem, za ní je regulátor hlasitosti. Následuje triodový zesilovač s transformátorovou vazbou na souměrný dvojitý koncový stupeň v úsporném zapojení třídy B. Nemáte-li vhodný vazební transformátor s převodem asi  $1:0,5 + 0,5$  nebo podobně, použijte klidně nf. transformátoru jednoduchého (převod  $1:3$ ) a střed na sekundární straně vytvořte uměle ze dvou odporů, jak je to vyznačeno na obrázku. Toto je dovoleno u koncových elektronky, upravených pro práci bez mřížkového proudu, na př. KDD 1, DLL 21, DDD 25 atd., a hlavně všechny jednoduché koncové pentody, jichž můžete použít rovněž (ovšemže vždy po dvou stejných). Nelze se, bohužel, podobně snadno zbavit nutnosti zvláštního výstupního transformátoru. Ten se však dnes již dá získat, anebo si jej poměrně snadno vyrobí každý sám. Hlavní údaje jsou ve schematu; také rozložení vinutí, jež je tím zajímavé, že sekundár obklopuje primár. Tím zmenšujeme roz-

ptylovou indukčnost a získáváme dokonalejší přednes výšek.

K napájení se hodí akumulátor buď olověný nebo oceloniklový podle druhu elektronky, za zdroj anodové energie buď baterie (pro hlasitý poslech potřebujeme vždy aspoň 100 V), neb vibrátor, napájený z akumulátoru. Pro tento případ si však raději hned pořídíme akumulátory dva, abychom při nabíjení jednoho nebyli bez poslechu. A při vibrátoru jej budeme muset nabíjet častěji.

Elektronky jsme tentokrát ve schematu neuváděli. Hodí se na první stupeň jakákoliv bateriová vf. pentoda se stálou strmostí (v nouzi i selektoda). Z novějších typů jmenujeme aspoň KF 1, KF 4 (KF 2,

KF 3) pro dvouvoltový aku, DF 21 nebo DF 22 pro 1,5 V pro žhavení ze suchého článku nebo z oceloniklového aku, z vojenských RV 2 P 800 pro 2 V a RV 2,4 P 700 pro 2,4 V žhavení (dva oceloniklové aku v serii). Na druhý stupeň buď jakákoliv bateriová trioda malého výkonu (t. j. ne koncová), na př. KC4, KC3, KBC1; DAC 21, DBC 22, diody spojíme se záporným koncem vlákna, anebo kterákoliv z těch, jež jsme uvedli prve, zapojená jako trioda spojením druhé a třetí mřížky s anodou. Je-li třetí mřížka spojena uvnitř s vláknem, nevadí to činnosti. Na koncový stupeň buď některá elektronka dvojitá (KDD 1, DLL 21, DDD 11, DDD 25), nebo dvě jednoduché koncové pentody:



## JEDNOLAMPOVKA PRO 150 Mc/s

Zapojení přístroje pro 150 Mc/s. Hodnoty součástí:  $R_1$  —  $M\Omega$ ;  $R_2$  —  $50 \text{ k}\Omega/4 \text{ W}$ ;  $C_1$  —  $3 \text{ pF}$ ;  $C_2$  —  $50 \text{ pF}$ ;  $C_3$  —  $100 \text{ pF}$ ;  $C_4$  —  $6000 \text{ pF}$ ;  $L_1$  —  $6,5$  závitů z drátu  $\phi 1,6 \text{ mm}$ , samonosně na  $\phi 13 \text{ mm}$ , délka asi  $20 \text{ mm}$ ;  $L_2$  —  $1$  závit z drátu  $\phi 1,6 \text{ mm}$ ,  $\phi 13 \text{ mm}$ , volně vázána s  $L_1$ ;  $L_3$  —  $30$  závitů  $\phi 0,5 \text{ mm}$ , na kostře  $\phi 7 \text{ mm}$ , délka asi  $30 \text{ mm}$ ;  $L_4$  — vf. tlumivka  $8 \text{ mH}$ .

Koncem minulého roku 1945 uvolnila americká federální komise komunikací (FCC) pro pokusy všechna amatérská pásma na vlnách pod 10 m. Jelikož ještě nepřišly na trh v dostatečném množství speciální součásti pro tyto vlny, hlavně elektronky pro pásma nad 300 Mc/s, soustřeďuje se prozatím, hlavní zájem na nová pásma 145 a 290 Mc/s.

V lednovém čísle Radio Craft uveřejnil známý amatér WIHCO/2, I. Queen, schema malého a přenosného superregenerač-

ního přijímače, se kterým hned v prvních týdnech pokusů dosáhl zajímavých QSO.

Aparát je skutečně velmi jednoduchý (viz schema) a nevyžaduje speciálních součástí. Používá se v něm běžné knoflíkové triody 955 (u nás by snad bylo lze použít vojenské RV12P2000 nebo RV2,4P700, které pracují do 1,5 m) a jeho velikou výhodou je, že pracuje i při velmi malém anodovém napětí (kolem 30 V), což z něho činí ideální přístroj pro pokusy ve volné přírodě.

O. Horna.

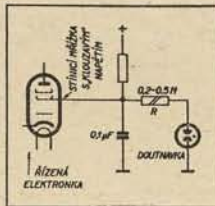


KL 4, KL 5, pro veliký výkon KL 2, z řady D; DL 21 atd., z vojenských RL 2,4 P 2, RL 2,4 P 3, v nouzi však zase RV 2,4 P 700, kde můžeme po případě použít čtyř elektronek, po dvou paralelně, potřebujeme-li větší výkon. Kromě toho lze také použít elektronek starších anebo ještě jiných, které pro rozmanitost zde nemůžeme všechny uvádět.

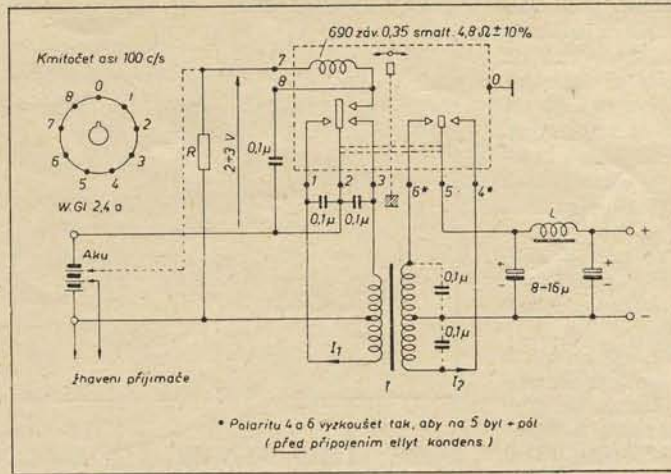
Mřížkové předpětí koncového stupně nastavíme až podle druhu elektronek a anodového napětí tak, že naladíme nějaký blízký vysílač, nastavíme hlasitý poslech, jaký asi potřebujeme, a pak záporné napětí tak dlouho zvětšujeme, dokud se při poslechu neobjeví skreslení. Při tom vždy hledíme, aby předpětí bylo co možná velké, šetříme tím anodovou baterii. Nikdy nezapomeňme tuto baterii připojit a včas ji nahradit novou, abychom si nepokazili elektronky a nevyčerpali příliš rychle anodu. Při přerušení poslechu stačí vypínat žhavicí zdroj, ostatní baterie mohou zůstat trvale připojeny. Vypínač V 3 můžeme po případě sdružit s regulátorem hlasitosti R, Hl.

Použijeme-li samotného reproduktoru, získáme větší hlasitost, vyrobí-li k němu táborový truhlář jednoduchý krátký trychtýř čtvercového průřezu, vstupní otvor na př. 25×25 cm, ústí asi 50×50 cm a délky asi 50 cm.

## DOUŤNAVKA LADICÍM INDIKÁTOREM



V době trvajících nedostatku ladicích indikátorů elektronkových můžeme si v pomoci poměrně snadno a velmi levně tím, že využijeme jako indikátoru obyčejné malé doutnavky, které jsou nyní na trhu. Použijeme typu pro 120 V anebo takového, který nemá vestavěn ochranný odpor, a zapojíme jej podle schematu na stínici mřížku některé vř. elektronky superhetu, která je napájena přes odpor tak zvaný klouzavým napětím. Do serie s doutnavkou pak vložíme odpor R (musí tu být i u typu pro 120 V, který má již odpor vestavěn; u typu pro 220 V by snad mohl odpadnout). Jeho velikost vyzkoušíme tak, aby při zapojení antény a přístroje vyladěném na místní stanici doutnavka zářila celou plochou. Odpojíme-li antenu a vyladíme-li přístroj mimo stanici, tu doutnavka buď vůbec zhasne, nebo svítí podstatně slaběji. Při ladění se její svítivost mění, ne ovšem tak nápadně, jako u elektronového indikátoru anebo u speciální doutnavky s tyčinkovou katodou, přece však zřetelně. — K připojení tohoto zjednodušeného indikátoru se hodí novější superhety s elektronkami řady E, u nichž se začalo používat napájení stnicích mřížek přes odpor. Mřížka, napájená z poměrně tvrdého děličce napětí, nedala by zřetelnou reakci. Doutnavku umístíme v objímce čelní desky nebo pod průhlednou stupnicí; u přístrojů univerzálních, kde leckdy ponecháváme stupnice neosvětlené pro nesnáze se za-



V pražských obchodech a jistě i jinde lze koupit vibrační měnič z vojenských přístrojů, nesoucí označení W.Gl.2,4 a. Jde o sedmidotykový měnič, podobný tomu, který jsme pro amatérskou výrobu popsali v Radioamatér č. 11/1940 a který se hodí pro výrobu stejnosměrné anodové energie pro větší přijímače pro auto atd. Od běžných přístrojů se liší jen tím, že je určen pro dvoučlávkový akumulátor oceloniklový s napětím 2,4 V. To je však rozdíl nepatrný, neboť se týká jen vinutí budicí cívky přerušovače. Jak jsme naznačili v připojeném zapojení, buď lze zařadit do přívodu k budicí cívce vibrátoru odpor tak veliký, aby normální spotřeba cívky — asi 60 mA — srazila napětí použitého akumulátoru na 2,4 V, nebo pro cívku vyvedeme z použité akumulátorové baterie vhodnou odbočku. Celkové zapojení vibrátoru obsahuje rovněž náš obrázek. Hlavní součástí je transformátor T s primárním vinutím pro 2krát napětí akumulátoru, na sekundáru je 2krát požadované napětí efektivní pro usměrnění, na př. 2×250 V. Protože vibrátor má kmitočet asi 100 c/s, je výpočet transformátoru poněkud odlišný od běžného síťového, který má pracovat s napětím o kmitočtu 50 c/s, a stručně uvedeme jeho zásady.

Vycházíme od daného napětí akumulátoru, kde zase hledíme mít co možná nejvíce, na př. 6,3 V, dále známe žádané stejnosměrné napětí a proud výstupní,  $E_b$  a  $I_b$ . Sekundární napětí transformátoru bude zhruba  $2 \times E_b$ , sekundární proud v každé větvi  $I_2 = 0,7 I_b$ , sekundární výkon  $2 \cdot 0,7 \cdot E_b \cdot I_b = W_2$ . Příkon primární odhadneme o 20 % větší,  $W_1 = 1,2 W_2$  a z daného primárního napětí  $E_1$ , které položíme přibližně rovné napětí akumulátoru, vypočítáme primární wattový proud  $I_1 = W_1 / 2E_1$ . Primárním vinutím však protéká také proud magnetisační, který je poměrně značný. Volíme-li zase magnetickou indukci okrouhle 10 000 gaussů, pak

pojováním žárovek, zastane tato doutnavka i úkol návštěvního světélka, které udává, že přístroj je v chodu. Připomeňme méně zkušeným, že i tento indikátor se hodí jen k přístroji se samočinným řízením citlivostí, tedy k standardnímu superhetu. Pro přístroje s přímým zesílením se tedy nehodí. P.

# VIBRAČNÍ MĚNIČ

pro napájení  
větších  
radiových  
přístrojů

při kmitočtu 100 c/s vyjde počet závitů na jeden volt ze vzorce  $n_{1V} = 25/q$ , kde  $q$  je průřez železného jádra transformátoru T v  $cm^2$ . Velikost okénka odhadneme podle vztahu  $q \cdot o = W_2$ , kde  $o$  je plocha okénka v  $cm^2$ ,  $q$  je průřez jádra v  $cm^2$  a  $W_2$  je výkon transformátoru na sekundáru ve watech. Podle těchto údajů můžeme předběžně volit druh plechů a z nich změří střední délku siločáry v železe,  $l_z$ . Protože pro 10 000 gaussů potřebují běžné plechy 5 ampéřzávitů na 1 cm délky železa, je třeba v našem případě 5  $l_z$  ampéřzávitů, a když známe z předchozího počet primárních závitů  $n_1 = 2 \cdot E_1 \cdot n_{1V}$ , můžeme vypočítat i magnetisační proud:  $I_m = 5l_z / n_1$ . Tento proud stojí kolmo na proud wattový a zjistíme tedy přibližně výsledný proud primárem ze vztahu

$$I_1^2 = I_2^2 + I_m^2.$$

Podle získaných hodnot už můžeme volit sflu drátu jak v primáru, tak v sekundáru ( $d^2 \doteq I/2$ ;  $d$  průměr drátu v mm,  $I$  proud v ampérech) a kontrolovat, zda se vinutí vejde do okénka, po případě velikost jádra upravit. Tam, kde nejde o malé rozměry a váhu, raději na rozměrech a průřezu drátu přidejme, když při jednom kuse výrobku nechceme riskovat nezdar. Jádro volme z dobrých plechů, protože zdvojený kmitočet přináší asi trojnásobné ztráty v železe, a pečlivě je skládáme (bez vzduchové mezery).

Při uvádění do chodu je nutné pamatovat ještě na to, že zpravidla nevíme předem, jaká bude polarita výstupních svorek usměrňovače. Nejprve ji po zapojení zkusíme, na př. voltmetrem s otočnou cívkou, a pak teprve připojíme filtrační obvod s elektrolytickými kondensátory, neboť bychom je po případě zničili, kdybychom na ně přivedli polaritu obrácenou. Filtrační obvod vystačí s poměrně malými kapacitami, zase pro dvojnásobný kmitočet. — K odstranění vř. poruch zpravidla postačí blokování kontaktů primárního obvodu a cívkového přerušovače kondensátory asi  $0,1 \mu F$  s krátkými přívody; dále můžeme zkusit připojit kondensátory paralelně k sekundárnímu vinutí a po případě i mezi přívody vstupní. Tlumivky vř. budou nezbytné asi jen v případech, kdy chceme vibrátoru použít pro přístroje pro nejkratší vlny. Dobré stínění přístroje v plechovém krytu s možností účinného chlazení je také potřebné.



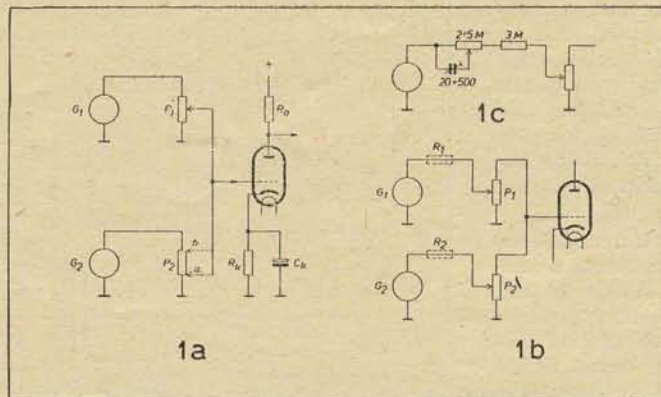
**V**elmi často při použití nf. zesilovačů musíme plynule přejít z jednoho tónového signálu na jiný, anebo na př. řeč podložit slabou hudbou a podobně. Jestliže do výplňového pořadu reprodukované hudby má zaznít hlášení a poté opět hudba, potřebujeme zařízení, které dovolu- je plynulé prolnutí obou signálů, tak aby posluchači nebyli z poslechu vyrušeni tvrdým, náhlým přechodem, po případě ještě klapáním přepínače. To se děje elektrickým směšovacími zařízeními, které mů- že být různých druhů. K užtku zájmečů je stručně probereme.

Signály mísíme na úrovni, kdy jsou oba přibližně stejně veliké. Jde-li o signály z dvou podobných zdrojů, na př. ze dvou přenosků nebo z dvou mikrofonů, můžeme je mísit na témž stupni zesilovače. Jde-li o míšení signálů různě silných, na př. mikrofonu s napětím několika milivoltů a přenosky s napětím řádu jednoho voltu, pak buď signál slabší zesílíme také asi na 1 V a poté oba mísíme, anebo naopak signál silnější zeslabíme vhodným děli- čem.

Na první pohled se zdá, že by bylo lze mísit signály zapojením s *dvěma paralelně spojenými regulátory hlasitosti* podle obrázku 1a. Tato úprava má však tu nevýhodu, že nastavení jednoho regulá- toru působí i na sílu druhého signálu, ne- boť na př. v poloze běžců, která je na- značena v obrázku, je mřížka elektronky spojena druhým regulátorem přímo se ze- mí a první regulátor nemá vůbec vliv. Jestliže s dolním regulátorem vyjedeme do střední polohy, pak mřížka se zemí není spojena a horní regulátor může pů- sobit. Jestliže však dojedeme s běžcem dolního regulátoru až do horní polohy (největší hlasitost dolního zdroje), pak je mřížka zase spojena se zemí přes (ob- vykle poměrně malý) vnitřní odpor dol- ního zdroje. Je vidět, že takto bychom signály sdružovat nemohli, neboť nemů- žeme ani signál vyřadit a ponechat druhý, ani jej naplnit zesílit, chceme-li, aby i druhý bylo slyšet.

1. *Obrácené zapojení potenciometru.* V ně- kterých případech je možné mísit signály použitím obráceného zapojení regulátoru hlasitosti, jak to ukazuje obraz 1b. Před- pokladem použitelnosti je vnitřní odpor zdroje ohmický a co možná velký proti odporu  $P$ . Kdybychom této úpravy po- užili pro krystalové přenosky, jejichž vnitřní odpor tvoří kapacita asi 1500 pF, shledali bychom, že při zeslabování ztrá- címe rychleji a rychleji přednes hlubo- kých tónů, ač bychom si přáli opak s ohledem na průběh křivky vnímání. Tam, kde je vstupní signál dosti veliký, zařadíme v tomto případě pomocné odpo- ry  $R_1$  a  $R_2$ , které spolu se zařazenou částí regulátorů  $P$  tvoří dělič napětí. To se prá- vě hodí pro krystalové přenosky, jejichž napětí bývá značné (1–10 V), často větší, než smíme vůbec přivést na řídicí mřížku vstupní elektronky. Odpor  $P_1$ ,  $P_2$  nejvýše 0,5 MΩ log. potenciometry, odpory  $R$  1–5 MΩ, po případě sdružené s korekčním členem pro zvednutí výšek (obraz 1c).

2. *Regulátor „T“.* V případech, kdy má zůstat vstupní i výstupní odpor obvodu, řídicího velikost signálu, stálý, používáme k řízení článků  $T$ , jejichž podstatu uká- zuje obraz 2. Článek  $T$  se skládá z tří proměnných odporů, měněných současně takovým způsobem, že vstupní odpor



Obraz 1a. Doklad, že pro sdružování signálů nelze použít paralelních regulátorů v obvyklém zapojení. — Obraz 1b. Pro míšení se hodí obrácené zapojení regula- toru, kdy řídicí mřížku napájíme z horního konce a zdroj připoju- jeme na běžec. — Ob- raz 1c. Jednoduché za- pojení korekčního ob- vodu pro krystalovou přenosku.

Dt P 621.396.645.33

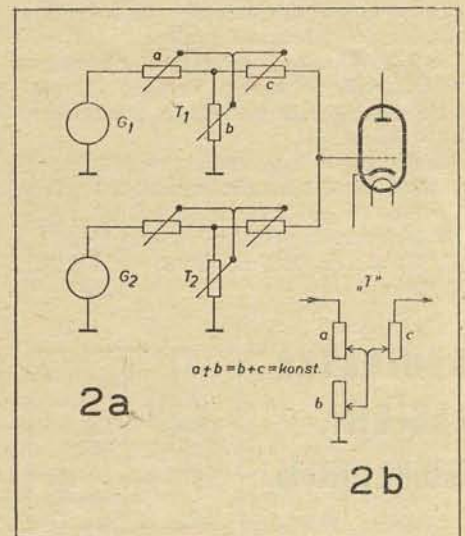
## Přehled obvodů pro směšování nf. signálů

$a + b$  i výstupní odpor  $c + b$  jsou stálé, při tom se však mění poměr  $b : (a + b)$ , a tím se mění i výstupní signál. Takových regulačních členů se používá zejména v rozhlasu. Můžeme jich spojit několik paralelně na touž elektronku anebo linku a mísit jimi signály, aniž se vzájemně ovlivňují, neboť jejich výstupní odpor nezávisí na nastavení velikosti signálu. — Regulátory „T“ mohou být buď sestaveny ze dvou potenciometrů vhodného průběhu odporu na společné ose, častěji to bývají tři sdružené regulátory stupňové, tak vy- měřené, aby stupně (změny hlasitosti) či- nily asi 20 % nebo méně, což je dosti má- lo, aby je při regulaci během poslechu nebylo lze pozorovat. Je jasné, že jde o úpravu složitou: protože regulační roz- sah regulátoru má být nejméně 1:100, t. j. 40 decibelů, a odpovídá-li změně 20 % zhruba 2 dB, znamená to dvacet stupňů, t. j. tři dvacetipolohové přepínače a asi 60 odporů pro *jediny* regulátor. Odporu mají neobvyklé hodnoty, musí se vybírat, a to vše je dražší, než si pro běžné pří- stroje můžeme dovolit.

3. *Zjednodušený regulátor T* jsme viděli vlastně už na obraze 1b, kde byl výstupní odpor stálý a vstupní se měnil při regu- lací od nuly do maxima v mezích  $R$  až  $R + P$ . Byl-li  $R$  veliký proti  $P$ , byl i vstupní odpor málo proměnný. — Obrá- cenou obdobou tohoto zapojení je úprava na obraze 3. Tam má každý zdroj signálu svůj potenciometr, zapojený obvyklým způsobem, a doplněný na *výstupní straně* pevným odporem  $R$ . Porovnáním s ná- črtkem 2b vidíme, že je to vlastně zjed- nodušený regulátor „T“, jehož člen  $c$  je neproměnný. Toto zapojení je velmi vhod- né. Snadným výpočtem se přesvědčíme, že výstupní odpor kolísá v mezích

$$R/2 \text{ až } n \cdot R \cdot 5/9,$$

je-li odpor potenciometru  $P = n \cdot R$ . Po- ložíme-li  $n = 1$ , t. j.  $R$  a  $P$  mají stejnou hodnotu, kolísá výstupní odpor v mezích (0,5 až 0,555)  $R$ , t. j. rozdíl dostatečně malý, aby se při míšení neuplatňoval zře- telným ovlivňováním jednoho signálu při řízení druhého. Důležité je, aby vnitřní odpor zdroje s paralelně připojeným  $P$  byl dostatečně malý proti  $R$  a dále aby hodnota  $n \cdot R \cdot 5/9$  byla dostatečně malá proti impedanci mřížkové kapacity, nema- jí-li být zeslabeny vysoké tóny. Pro mříž- kovou kapacitu do 60 pF a rozsah do 10 000 kmitů za vt. vystačíme s  $R = P = = 0,5 \text{ M}\Omega$ . Mřížková kapacita je, jako ob- vykle, součet kapacit stínění, kapacity



Obraz 2a. K míšení signálu lze použít regu- látorů v podobě proměnných článků „T“ se stálým vstupním a výstupním odporem. — Obraz 2b. Vysvětlení změn členů regulátoru „T“. Všecky tři běžce jsou mechanicky spo- jeny.

mřížky proti kathodě a dynamické kapa- city řídicí mřížky:

$$C_g = C_{go} + C_{gk} + C_{ga} \cdot (1 + z),$$

kde  $z$  je zisk příslušné elektronky. Toto zapojení se hodí pro míšení signálů z ma- gnetických přenosků, dále z elektronkových stupňů, s jistým omezením i z přenosků a mikrofonů krystalových; jim by bylo účelné zapojit do serie pevné odpory 1–5 megohmu, u přenosků po př. korekční člen podle obrazu 1c. Přívod k mřížce je třeba účelně stínit tak, aby nemohly „lovit“ bručení a přitom aby příliš nevzrostla kapa- cita  $C_g$ .

4. *Seriové zapojení regulátorů.* Méně obvyklé zapojení pro míšení ukazuje obraz 4. Dva zdroje mají obvyklé regulátory, jejichž výstupy jsou však spojeny za se- bou, takže i jednotlivé signály se sčítají. Na první pohled vidíme omezení použitel- nosti: horní zdroj nemá jeden pól uzem- něn (s výjimkou případu, kdy je dolní regulátor na nule) a musí být proto dobře stíněn samostatně, anebo aspoň dolní zdroj musí dovolovat použití regulátoru  $P$  s poměrně malým odporem, aby rušivé napětí, které kapacitou přeneše na mřížku neuzemněný „zemní“ vodič, bylo

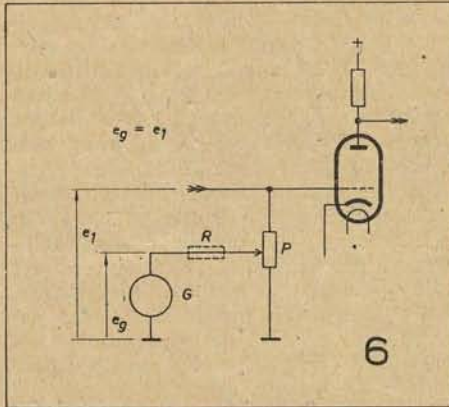


dostatečně malé proti napětí signálu. Tato úprava se tedy hodí na př. pro dvě magnetické přenosky s malým odporem, jejichž signál můžeme řídit potenciometry do 10 000 ohmů.

5. *Směšování elektronkami.* Viděli jsme, že nejvíce ohrožuje míšení veliký vnitřní odpor zdrojů, po případě to, že není ohmický, nýbrž složený. Proto je účelné provést směšování tak, že každý z obou (přibližně stejně velikých) signálů nejprve zesílíme samostatnou elektronkou a poté je spojíme. Často se k tomu používá sdružených elektronek, na př. dvojité pentody ELL 1, v zapojení podle obrazu 5. Každý zdroj má vlastní regulátor hlasitosti, elektronky (po př. sdružená elektronka) mají společný odpor katodový a anodový, z něhož odebíráme součet obou signálů. Obrázek 5b ukazuje, nač musíme dávat pozor při tomto zapojení. Pracovním odporem pro jednu elektronku je anodový odpor  $R_a$ , spojený paralelně s vnitřním odporem druhé elektronky. Kdybychom použili triod, dostaneme zisk zhruba poloviční, než jakého lze dosáhnout s týmiž elektronkami samostatně pracujícími. Plyne to ze vzorce v obrazu 5b za předpokladu, že  $R_i$  je mnohem menší než  $R_a$ , což u triod právě platí. Proto se pro tento případ lépe hodí pentody s vnitřním odporem několikrát větším než  $R_a$ , takže pracovní odpor prakticky nezmenšují. Při vyměřování  $R_a$  a  $R_k$  pamatujme, že jimi protékají anodové resp. katodové proudy dvou elektronek a podle toho přibližujeme k příslušným hodnotám resp. úbytkům.

6. *Míšení různě silných signálů* je možné provést také tak, že slabý (z mikrofonu, fotoel. článku a pod.) přivádíme na vstup zesilovače a silnější (přenoska, rozhlas) přivedeme až na ten stupeň, kde se přibližně rovná zesílenému signálu prvnímu. K řízení můžeme použít zapojení s obráceným regulátorem podle obrazu 6, který je obdobou 1b. Nechceme-li nepříjemně ovlivnit průběh kmitočtové charakteristiky, je účelné vybrat si takový stupeň, jehož odpor je malý, tedy nejlépe za triodu, a naopak upravit zdroj tak, aby jeho odpor byl veliký. Zase tu pomůže přidání odporu  $R$ , který je nezbytný zejména u přenosky krystalové, ale i u jiných. Při hodnocení velikosti signálu ze zdroje  $G$  nezapomeňme zde na zeslabení, které tento odpor působí *nejenom spolu*

Obraz 6. Způsob zavedení poměrně silného signálu (přenoska, rozhlas) na některý ze středních stupňů zesilovače. Řídíme jej obráceně zapojeným regulátorem; zapojení doplníme, je-li zapotřebí, odporem  $R$ .



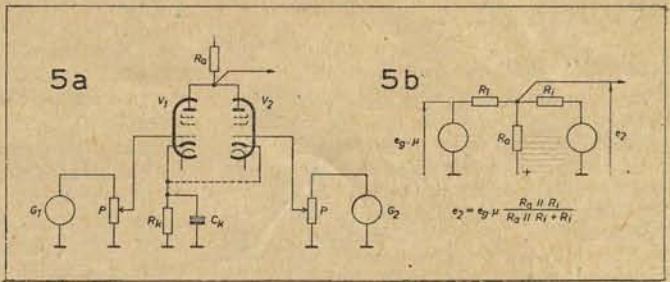
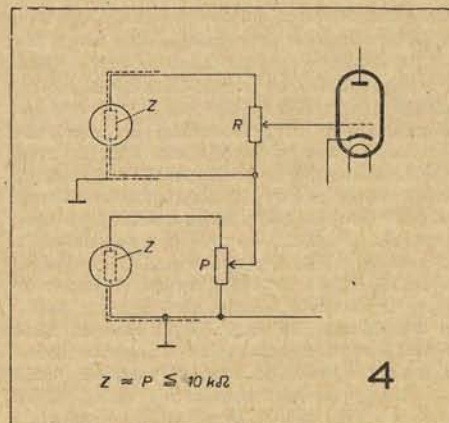
s  $P$ , nýbrž s  $P$  a odporem stupně. Na př. je-li na předchozím stupni odporově vázaná trioda, je tento odpor asi 20–30 kilohmů. Je to, jak víme,  $R_i || R_a || R_g$  (zde  $R_g = P$ ) a pro triodu prakticky  $R_i$ , který však při odporovém zapojení bývá větší, než hodnota, udávaná v katalogu.

Začátečník a pracovník, který nezná výpočet obvodů  $R-C$  a nedovejde složitější obvody tohoto druhu zjednodušit a upravit pro rozběr vzájemného působení, dosáhne nejnázne správných výsledků zapojení se samostatnými elektronkami. Vždy ovšem může vyzkoušet některé prostší úpravy, jejichž vlastnosti jsme zde v přehledu uvedli, aby zjistil, zda nedosáhne cíle jednodušší cestou.  $P$ .

### IDENTIFICATION FRIEND OR FOE

Zařízení, které bylo ve spojeneckých kruzích známo pod zkratkou I. F. F. (rozlišení přítel či nepřítel) patřilo k největším tajemstvím této války. Brzy po jejím vypuknutí snažili se Angličané sestavit přístroj, který by doplnil existující radary tak, aby rozlišily

Obraz 4. Míšení s regulátory, spojenými za sebou. Hodí se jen pro malé odpory zdrojů a potenciometrů, a pro zdroje s poměrně značným napětím.



Obraz 5. Míšení signálů nastává až po zesílení v samostatných elektronkových systémech. Tím se vyloučí vliv impedance zdrojů, řízení jednotlivých signálů je nezávislé. — Obraz 5b vysvětluje ztrátu poloviny zisku, použijeme-li triod. Kde však tato ztráta nevádí, t. j. kde stačí ve směšovacímu stupni zisk zhruba 10, tam lze triodu beze všeho použít. Hodí se i trioda-hexoda, zapojíme-li hexodu jako triodu případně stínících mřížek na anodu a po případě 3. mřížky, je-li vyvedena zvlášť, na katodu.

přátelská letadla od nepřátelských. V té době bylo skutečně zhotoveno několik více či méně dokonalých zařízení tohoto druhu.

Po vstupu Spojených států do války byla výzkumem na tomto poli pověřena firma Belmont Radio Corporation. Asi po půl roce nato začaly se do spojeneckých letadel montovat tři ocelové skříně, o kterých bylo mužstvu řečeno jen tolik, že umožňují rozlišit příslušnost jednotek. Současně byl vydán rozkaz, že za každých okolností musí je posádka při případném nouzovém přistání v nepřátelském území zničit a letci byli upozorněni, že každý pokus o otevření skončí výbuchem, protože přístroje jsou zaminovány. Díky této opatření se skutečně Němcům, ačkoliv tušili existenci podobného zařízení, nepodařilo přijít věci na kloub.

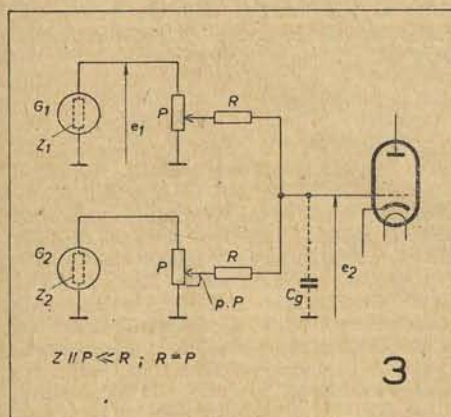
Co obsahovaly tyto tajemné skříně a jak přístroj pracoval? Začneme okamžikem, kdy v radarové ústředně zjistili, že se v hlídaném úseku objevilo letadlo. Na příslušných obrazovkách odečetl operátor azimut a výšku blížící se jednotky. Podle těchto údajů namířil na letadlo přesně směrové (vysílací a přijímací) anteny I. F. F. a vyslal serií ukv. impulsů (v určitém kodu) letadlu vstříc. Bylo-li letadlo spojenecké, impulsy byly zachyceny a vedeny přes elektronkový přepínač (1. skříně), naladěný na stejnou frekvenci a stejný kod do přijímače (2. skříně), který uvedl v chod palubní vysílač I. F. F. V tom okamžiku přepojil elektronkový přepínač na vysílání a letadlo odpovědělo podobnou serií impulsů (též kodovanou). V pozemní stanici signál zachytila přijímací antena a operátor na zemi hned věděl, že blíží se letadlo patří spojencům. Jelikož frekvence I. F. F. byla stejná jako radaru, objevila se současně na stínítkách přijímačů výchylka, jejíž velikost nebo světelnost se měnila v rytmu signálů vysílaných letadlem. Celý tento pochod se v letadle odehrál zcela samočinně, posádka letadla na něj neměla vlivu a ani o něm nevěděla. Jediná obsluha spočívala v zapnutí po startu a ve vypnutí při přistání.

I. F. F. připravilo Němcům a Italům též několik velmi nemilých překvapení na zemi. Spojenečtí důstojníci tajně služby dopravili totiž před každým seskokem parašutistů na místa přistání několik aparatur a tím umožnili letadlům shazovat odděly s „matematickou“ přesností na předem vyhlédnutá místa a za každé denní i noční doby a za každého počasí.

V poslední době si však Angličané a Američané lámou hlavu s problémem skoro stejně nesnadným, jakým bylo sestrojení těchto přístrojů. I. F. F. se totiž výtečně osvědčila v civilní letecké navigaci — ale jak jí pro tento účel nazvat? ... that is a question.

Podle Radio Craft O. Horna.

Obraz 3. Míšení s regulátory v obvyklém zapojení, doplněnými odpory  $R$  na zjednodušený regulátor „T“.





## Zajímavosti na deskách

### Dvojhlas jednohlasu

Kdož z vás někdy četli kritiky Bedřicha Smetany o představeních v někdejším Prozatímním divadle, snad si připamatují, jak tvůrce české hudby se velmi nadšeně rozepisoval o pěveckém umění dvou Italek, sester Marchisiových, o jejichž výkonech napsal celé chvalozpěvy. Smetana upozorňoval na to, že tyto dvě sestry vynikaly nad ostatní zpěvačky, vystupující v duetech, jednotným pojetím a frázováním svých pěveckých partů. Připomínaly mu takřka jednu bytost, která zpívala dvěma hlasy. Tím bylo dosaženo jinde nedostupné ideální jednoty a zpěv sester Marchisiových se pro posluchače stával jedinečným, nikdy neopakovatelným požitkem. Uplynula desítky let a v Evropě podobný zjev se v takové dokonalosti pravděpodobně nevykytl. Malý zázrak naproti jednotnosti v pojetí koncertního dueta uskutečnila teprve gramofonová deska, a to docela zvláštním způsobem. Slavná zpěvačka Elisabeth Schumannová, která dříve před válkou odjela z Vídně do Ameriky, kde dodnes působí, nazpívala na přání společnosti „His master's voice“ desku, která je pěveckou kuriositou. Zpívá totiž oba hlasy jedné skladby. Jde o známou Barcarolu z Offenbachových „Hofmanových povídek“, tedy o dueto sopránů a mezzosopránů. Technicky byla deska nahrána tím způsobem, že Elisabeth Schumannová s průvodem orchestru nazpívala nejprve sopránový part. Když toto nahrání bylo hotovo a přeneseno na matrici, Elisabeth Schumannová nazpívala altový part, při kterém jí již nedoprovázel orchestr, nýbrž reprodukována prvá matrice. K té nyní v tomto definitivním nahrání přistoupil i druhý hlas a my na desce slyšíme Elisabeth Schumannovou zpívat oba hlasy současně. Tato deska je jistě pozoruhodností nahrávací techniky. Jest ovšem i skvělou ukázkou velkého pěveckého umění slavné zpěvačky. Ideál Bedřicha Smetany je zde znovu realizován. Přesnost, s jakou Elisabeth Schumannová nasazuje a ukončuje společné tóny, aniž se při tom změní o zlomek vteřiny, jednotnost frázování, přesné vyvážení crescend a decrescend, dechová technika, konečně i barva hlasu, který má syté hloubky, vyrovnanou střední polohu a jásavě nenásilně vysoké tóny, to všechno vzbudí obdiv a snad i lítost, že něco takového na scéně nikdy není možno slyšet. Škoda, že i druhá strana desky není doplněna nějakým obdobným duetem, zpíváním touž zpěvačkou, ale původci desky se asi řídili starým příslovím: „Dobrého pomalu!“

### Enrico Caruso ve starých i nových vydáních

Slavný tenor ze sklonku minulého a prvního dvacetiletí našeho století, Enrico Caruso, byl jedním z prvních zpěváků, kteří předstoupili ještě před starý nahrávací trychtýř a šířili popularitu tehdy stejně milovaného jako nenáviděného gramofonu. Elektrického nahrávání desek se Caruso nedočkal, neboť zemřel několik let před objevením nových nahrávacích metod. Přesto jeho fenomenální hlas máme zachycen novým elektrickým způsobem na několika deskách. Je známo, že staré gramofonové desky trpěly několikerým neduhem: nahrávací trychtýř zachycoval poměrně dobře normální rozsah lidských hlasů, zatím co doprovod, zvláště orchestrální, působil komicky, protože v něm nezněly basy a různé nástrojové skupiny se objevovaly v nepodřízených skresleninách. Kromě toho chod kotoučů nebýval nikdy docela pravidelný, takže při rovnoměrném nahrávání se v reprodukci mohly objevit i různé distonace. Moderním technikům šlo tedy jednak o to, aby vymazali ze starých desek podle možnosti orchestrální pazvuky a nahradili je slušným doprovodem, jednak o to, aby zachovali hlas Enrica Carusa v celé jeho kráse a neznetvořili ho při dodatečném zesílení. Tyto pokusy byly vel-

**G**ABRIEL FAURÉ jest české veřejnosti poměrně málo znám. Nejvíce snad o něm vědí ctitelé komorní hudby, nejméně návštěvníci našich koncertních sálů. Je však dobře znám diskofilům, kteří se zajímají o francouzskou hudbu. Gabriel Urbain Fauré narodil se 13. května 1845 v Pamiersu (Ariège) a zemřel 4. listopadu 1924 v Paříži. Po dlouhá léta působil jako varhaník a ředitel kůrů, nejprve v bretaňském městě Rennes a nakonec u Madeleine v Paříži, později byl profesorem skladby na pařížské konservatoři a konečně jejím ředitelem. Jeho žáky byli mezi jinými Ravel, Florent Schmitt, Roger-Ducos a jiní. Je také nejen stoupenci starších hudebních směrů, nýbrž i francouzskou modernou uctíván jako jeden z nejvyšších zjevů francouzské hudby vůbec. Jeho žák Roger-Ducos shrnul svůj soud o něm do těchto slov: „Hlubší a mysteriosnější než Saint-Saëns, rozmanitější než Lalo, spontánnější než d'Indy, klasičtější než Debussy — a přes můj starý entuziasmus pro skladatele „Králem proti své vůli“ — srdečnější než Chabrier, Gabriel Fauré je mistrem francouzské hudby par excellence, je konečným vyvrcholením našeho umění a nejdokonaleji zrcadlil našeho hudebního genia.“

Dílo Gabriela Fauré vyniká typickými francouzskými ctnostmi. Je jasné, přehledné, logické, čisté ve formě, svěží v inspiaci a nenásilně spojuje tradici i modernu, vyrůstající ze solidního základu, takže promlouvá ke všem lidem dobrého vkusu. Svou tvorbou Gabriel Fauré zasáhl do nejrůznějších oborů. Psal skvělou komorní hudbu, kterou nejdříve na sebe upoutal pozornost, zkomponoval mnoho francouzských písní a dosáhl v nich takových účinků, jako žádný jiný francouzský skladatel, ale věnoval se i symfonické tvorbě a také opeře. Zvláštní kapitolou jeho díla jest ovšem hudba chrámová, jejímž byl velkým znalcem.

Na gramofonových deskách je zachycena především jeho komorní hudba, zejména slavná houslová sonáta a-moll, op. 13, která byla nahrána již dvakrát a v r. 1934 na deskách Pathé dostala velkou cenu listu „Candide“. Reprodukovan

je také kvartet pro klavír a strunné nástroje e-moll, op. 15. Nahranych písní je velký počet. Na prvním místě sluší uvést písňový cyklus „La bonne chanson“, opus 61, vesměs na Verlainovy texty, který je zpíván sopranistkou Suzanne Stappenovou s průvodem orchestru pod řízením Piera Coppoly, a písňový cyklus „Chimérický horizont“, reprodukováný významným francouzským zpěvákem Ch. Panzéro. Na deskách jsou ovšem i četné skladby klavírní, jako barcaroly, nocturna, dále známá Elégie op. 24 pro violoncello a klavír a skvěle reprodukováná Impromptu pro harfu op. 86, za jehož nahrání Lilly Laskinová dostala rovněž cenu „Candide“. Z or-

## SKLADATEL VIDIN

chestrálních skladeb je nahrána příležitostná hudba k Maeterlinkovu dramatu „Pelléas et Mélisande“ a k Shakespearovu „Kupci benátskému“ pod názvem „Shylock“, a úryvky k Fauréově opeře „Penelepa“. Docela zvláštní zmínky si však zaslouží dvoji nahrání slavného Fauréova „Requiem“, které skladatel vytvořil jako svoje dílo 48 roku 1887. Po prvé bylo nahráno společností „His master's voice“, později na deskách „Columbia“ v lyonské katedrále sv. Jana, vždy na pěti deskách. Jako Italové setrvávají při názoru, že nejslavnějším rekvíem je známé dílo Verdiho a Čechové kladou na prvé místo hluboce prociťené dílo Antonína Dvořáka, Francouzi jsou přesvědčeni, že nejrůznějšími rekvíem celého XIX. stol. je dílo Gabriela Fauré. Není sporu o tom, že ze všech těchto známých hudebních tryzen za zmínění, ať již myslíme na Berlioz, Verdiho, Brahmsa nebo Dvořáka, dílo Gabriela Faurého nejvhodněji zapadá do kostelního prostředí, i když může být hráno v koncertní síni. Antonín Dvořák a také Brahms velmi dobře cítili, že Berliozovo a Verdiho „Requiem“ skrývá v sobě příliš silné prvky divadelnosti, zvláště při zhudebnění proslulé středověké církevní písně o posledním soudu „Dies irae“, a proto svoje

ní zjevy na desce. Proto také společnost „His master's voice“ různé Carusovy desky nepřehrávala a přehrávat asi nebude, i když by to slibovalo finanční úspěch. Jak přehrávat na příklad onu nezapomenutelnou desku, kde Caruso svým kouzelně sladkým hlasem zpívá Kahňovo „Ave Maria“ a Massénetovu Elegii s kongeniálním doprovodem mladistvého Miši Elmana, kde lidský hlas i tón houslí splyvají v ideálním souzvuku? A podobných desek je více.

### Nenahraditelná škoda

Milovníci české hudby se o pokusech s přehráváním Carusova hlasu dovidali jenom s politováním. Právě české výkonné umění při počátcích gramofonového nahrávání mělo několik velkých umělců, kteří by i dnes mohli dobře reprezentovat české umění před cizinou, především Emu Destinnovou a Karla Buriana. Jejich desek byl poměrně velký počet a byly obecně velmi vyhledávány. Kdyby ovšem u nás chtěl někdo pomyslet na přehrávání starých jejich matric, potká se s naprostým neúspěchem. Mohli bychom mluvit i právem o různém vztahu ke kulturním hodnotám, ja-



Rekviem v jeho výrazu oba zmiřňovali, aniž ovšem dramatické akcenty mohli úplně potlačit. Gabriel Fauré nepřestal myslit především na liturgický účín svého díla. Proto drastické líčení posledního soudu vymechal a jenom do předposledního čísla své chrámové skladby „Libera me“ vložil při zmínce o hořkém dni posledního účtování před tváří Hospodinovou několik diskretně přítulmených, ale pak tím účinnějších dramatických výkřiků. Jeho dílo jest střídmě rozepsáno pro 13 doprovázejících nástrojů a pro varhany a střídají se v něm nádherná sopránová a barytonová sóla s mistrovsky napsanými sbory. Skladba udívá svou jednoduchostí a prosto-

## NEBES A RÁJE

tu, pro které je těžko nalézt analogii v celé hudební literatuře. Snad nejkrásnějšími jejími čísly jest „Sanctus“ a závěrečná část skladby „In paradisum“, kde Fauré zkomponoval známou modlitbu, kterou katolická církev se modlí nad hrobem zesnulého. Ve Fauréově „Sanctus“ je neobyčejně jemnou hudbou zachycena vidina nebes. Skladatel vybavuje dojem tise zpívajících andělských kárů, které podivuhodně naplňují celý zvukový prostor, přecházejí ze ženských hlasů do mohutného jásohu mužského sboru a pak zase mizejí někde v dálece za sladkého zvuku vysokých houslí a dojemného závěrečného trylku. Vidinu ráje v poslední části skladby na mistrovsky střídáných harmoniích vedle sopránového sóla, ke kterému se ve vrcholných chvílích tise připojuje sbor, vytvářejí zase smyčce a nádherné zvonkové arpeggie, které stoupají pozemáhlu do výše, v ideálním souladu s vnitřním napětím melodie, a pak se pomalu propadají do hloubek jako duše těch, kdož odešli do věčného klidu.

Je nutno jenom litovat, že Fauréova hudba jest u nás tak málo známa a že je opravdu možno slyšet ji leda v soukromých domácnostech nebo z rozhlasu s gramofonových desek. Naše společnosti pro

pěstění chrámové hudby měly by si povšimnouti Fauréova „Requiem“. Před několika nedělemi bylo provedeno ve Švýcarsku a úspěch u kritiky i obecně byl mimořádný. Švýcaři se bez jakýchkoli výhrad přihlásili k francouzskému názoru, že jde o jedno z největších děl celé hudební literatury. Přitom Fauréovo „Requiem“, i když jeho studium vyžaduje velké přesnosti, péče a lásky, není nijak mimořádně těžkou skladbou a může být provedeno s normálními chrámovými prostředky. Dočkáme se uvedení tohoto díla v Praze? Václav Fiala

Fauréovo Requiem je na deskách His master's voice nahráno Bachovou pěveckou společností pod řízením Gustava Breta. Sopránová sóla zpívá sopranistka Malnory Marseillac a mužská sóla basista Louis Morturier. U varhan je A. Cellier. Desky mají čísla D 2101/5. Pozdější nahrání je na deskách Columbia a pod čísly RFX 63—67. Zpívají les Chanteurs de Lyon, smíšený sbor, hraje le Tringtuor Instrumental Lyonnais, řídí E. Bourmack a varhanový part je zachycen v tlumočení Edouarda Commetta. Obě nahrání mají velmi slušnou úroveň, ovšem posledním slovem nahrávací techniky jistě nejsou. Není pochyby, že při velké účte Francie k tomuto arcidílu duchovní hudby se brzy dočkáme nových, daleko dokonalejších známů.

Élégie op. 24 pro violoncello a piano (Guilhermina Suggia a Reginald Paul HMV 1176).

Sonáta pro housle a klavír A-dur op. 13, hraje Denise Soriano a Magda Tagliafero, Pathé PAT 3/5.

La bonne chanson HMV K 7327, K 7368, K 7458/60.

L'Horizon chimérique, op. 113 HMV DB 4972.

Pelléas et Mélisande, scénická hudba, Berlínští filharmonikové pod řízením A. Wolffa, Polydor 66725/6.

Shylock, orchestrální suita, hraje orchestr pařížské konservatoře pod řízením P. Coppoly HMV DA 4823/4.

Impromptu pour harpe, op. 86, hraje Lilly Laskinová HMV L 993.

tuto Canzonettu v rejstříkování tak nádherném, že sebeslavnějším kvartetistům nemůže škodit, když si tuto desku poslechnou, aby si ověřili účinnost svého podání. Krásná je i malá deska tohoto mistra kytary, na které jsou provedeny dvě skladby Ponceovy, a to Mazurka a Valčík, opět piné jemných zvukových odstínů. Nahrávací mikrofon zachycuje zvuk kytary neobyčejně dobře a desku je možno hrát takřka bez šelestu, pravděpodobně z toho důvodu, že hráče je možno posadit blízko k mikrofonu.

### Basa jako virtuosní nástroj

Sergěj Kussevickij proslul ve svých mladých letech z svého působení v Rusku nejen jako dirigent a organizátor moskevských filharmonických koncertů, nýbrž i jako fenomenální virtuos na kontrabas. Nejednou se rozjel na malá turné, na nichž oslňoval ruské posluchače netušenými možnostmi tohoto hřmotného a bručivého nástroje. Na svou lásku k tomuto instrumentu Kussevickij nezapomněl ani v pozdějších letech, kdy se stal již světoznámým dirigentem symfonického orchestru v Bostonu. (Čtenáře může zajímat, že Sergěj Kussevickij je jediný dirigent na světě, kterému na důkaz velké úcty k jeho umění bylo nabídnuto doživotní řízení tohoto slavného uměleckého tělesa.) Krátce před válkou Kussevickij nahrál na desku „His master's voice“ pívavý Beethovenův „Menuet in G“ a na druhé straně připojil svou vlastní skladbu „Miniaturní valčík“. Uslyšíte-li někdy v životě tuto desku, sami nebudete věřit, že obě tyto skladby jsou hrány na kontrabas, neboť Kussevickij je hraje s takovou lehkostí a něžností, že byste spíše mysleli na cello, a to ještě diskretně přítulmené, kdyby se vám chvilmi neozývaly přece jenom nezvykle hluboké tóny. Škoda, že Kussevickij takových desek nenahrál více.

### Komorní hudba s neviditelnými partnery

Víme všichni dobře, že vášniví milovníci komorní hudby, bohudík, nevymírají a že jsou sestavována různá domácí terceta, kvarteta a kvinteta, někdy dokonce i sexteta, která potom ke své vlastní radosti, ale často k panickému zděšení sousedů se pokoušejí o různá díla méně těžká, těžká a bohužel i velmi těžká. Mnohý z těchto nadšenců trpí nespůlnitelným snem, kdyby si tak mohl jednou zahrát s opravdovými mistry komorní hry, a ne s těmi packaly, s kterými je, bohužel, nucen tuto hudbu provozovat. Těch šťastných, kterým se podaří zlákat profesionální komorní hráče do svých amatérských souborů, je ovšem velmi málo, tím spíše, že zvláště zuřiví nedocenění amatéři se často nechtějí spokojit s podružnou úlohou a chtějí samozřejmě hrát prim. Ale žerty stranou! Jsou i jiní hudební nadšenci. Žijí někde třeba v takové situaci, že si nemohou sehnat partnery a že by si péče rádi zahráli. Gramofonové světové společnosti pamatovaly na oba druhy těchto lidí. Existuje velký počet různých nahraných skladeb, kde jeden nástroj chybí. Na příklad: v tercetu pro housle, violoncello a klavír chybí klavírní part; nebo chybí houslový part; nebo chybí violoncello. V Haydnově kvartetu hraje pouze sekundista, violista a cellista, nikoli první housle. Nebo zase chybí viola a nakonec na vystřídání cello. Jsou ovšem desky, kde chybí druhé housle, ale těchto desek je nejmenší počet, neboť druhé housle jsou, jak se zdá, u všech amatérů v pohrdlivém zavržení. Kdo má tedy chuť, aby si zahrál s několika slavnými mistry různých souborů, může si tyto desky opatřit, naříditi si je pak na gramofonovém kotouči přesně na stanovený počet obrátek, naladit svoje housle nebo jiný nástroj a s odvahou vyplout na širé vody a „plavat“ nebo se tužit, jak dovede. Taková hra vám může způsobit z počátku snad značné rozpaky, ale také přinést mnoho potěšení. Má ovšem také velkou cenu při vyučování na konservatořích.

ky se projevoval v anglickém gramofonovém městě Hayes a v poněmčeném našem Ústí n. L. V Anglii byly přechovávány a uchráněny matrice všech Carusových vosků, neboť společnost „His master's voice“ byla tak prozíravá, že si je všechny uchovala po galvanisaci v kovu, i když některé z nich byly méně dokonalé. Proto bylo možno provádět bez konce různé pokusy. Němečtí ředitelé ústecké společnosti tolik kultury ovšem neprojevili a velmi brzy zničili matrice, které měli k dispozici, aniž se postarali o náhradu v dobách, kdy to bylo ještě možno. Pro naši veřejnost je to nenahraditelná škoda, neboť desek Emy Destinnové a bratří Karla a Emila Burianů je čím dále tím méně a podléhají stále většímu opotřebování. Nevím, zda technikové by dovedli za této neutěšené situace nalézt nějaké východisko a zda by se přece i z těchto starých desek pro budoucí generace moderním přehráním nedalo něco zachránit.

### Andres Segovia

Před poslední světovou válkou několikrát zavítal do Prahy Andres Segovia, nejlepší soudobý virtuos na kytaru. Když pražské hudební obecenstvo pravděpodobně s jistými roz-

paky šlo na jeho první koncert, na kterém se skvěla jména Bach, Haydn, Mozart, Mendelssohn a moderní skladatelé, nemělo ani potuchy, že se dočká jedinečného překvapení a velkého uměleckého zážitku. Byli jsme totiž všichni z Čech a tak trochu nakaženi našimi opentlenými trampy, kteří nás trapným drnkáním svých kytar dělili i v lesních samotách, a proto jsme pozapomněli dokonale na to, že pro Španěly je kytara nástrojem rytířským a královským. Je z ní možno vyloučit najednou několik hlasů, zvuců v ní plasticky polyfonie, nástroj má neuvěřitelné možnosti odstínování a hraje-li naň takový mistr, jako je Segovia, mění se celý večer na hudební hostinu. Její chody nejsou naprosto jednotvárné, jak byste se snad domnívali. Kytara má skoro nevyčerpatelné rejstříky. Segovia při své úžasné hudebnosti a smyslu pro styl by se jistě nebyl opovázil hrát Bacha, kdyby věděl, že skladbám lipského kantora svým provedením na kytaru ubližuje. Podivuhodné byly při tom Segoviovy transkripce různých děl. Můžete si to krásně ověřit na desce, kde je nahrána známá Canzonetta z Mendelssohnova kvarteta Es-dur. Segovia ve svém provedení dovede skutečně zachytit všechny čtyři hlasy a hraje



# NA VŠECH VLNÁCH

V Praze, 21. května 1946.

V prosincovém čísle Radioamatéra zmínil jsem se v tomto přehledu o příjmu australských stanic. Byly to stanice VLG-6-31,2 m (9615 kc), VLG-31,32 m (9580 kc), VLA-41,21 m (7280 kc), VLA 3-30,99 m (9680 kc) a VLG-25,62 m (11 840 kc). Nyní vám posílá J. Pospíšil z Brna dopis a tabulku australských vysílačů, které obdržel jako odpověď na svou zprávu o poslechu od ředitelství australských rozhlasových stanic v Melbourne. Slyšel stanice VLG 6 a VLG na dvoulampovku se zpětnou vazbou. Podle tabulky vysílají stanice VLA, VLG 6, VLG 14,00—14,30 GMT (GMT = greenwichský čas = středoevropský čas minus 1 hodina = středoevropský letní čas minus 2 hodiny) anglické zprávy pro Asii a oblast pacifickou, 14,35—15,00 GMT stanice VLA, VLG 6 a VLG vojenský hudební program pro jihovýchodní Asii a 15,15 až 15,45 GMT stanice VLA 3, VLG 8 (41,21 m) a VLG anglické zprávy pro britské ostrovy. Tabulka obsahuje ještě mnoho jiných programů těchto stanic, ale jejich poslech prozatím nebylo možno ověřit a vrátíme se k němu v příštím čísle. Stanice VLA je mohutný vysílač o výkonu 100 kW, stanice VLG má výkon 50 kW a VLG 10 kW. Je zajímavé, že nejlépe slyšitelnou stanicí je u nás většinou VLG, přes to, že její výkon je nejmenší. V přípojeném dopise děkuje ředitelství stanice Pospíšilovi za zaslání zprávu a žádá ho o další podrobnosti, týkající se příjmu australských stanic u nás. Budou tedy jistě rádi, dostanou-li zprávy o poslechu od více posluchačů. Adresa, na kterou je nutno tyto zprávy zasílati, zní: „Radio Australia“, Departement of Information Shortwave Division, 375 Collins St., Melbourne C. 1. Zprávy je nutno psát anglicky. V tabulce je uvedeno ještě několik stanic, jejichž frekvence a doby vysílání poslouží nám k jejich vyhledání na pásmech, budou-li ovšem u nás vůbec slyšitelné: VLA 6 19,74 m (15 200 kc), 21,15 až 23,20 GMT, VLG 4-19,59 m (15 315 kc), 02,00—03,00 GMT. Ve stejné době vysílá stanice VLG 6-19,69 m (15 230 kc). Přivstanete-li si, můžete slyšet stanice VLG 7-25,35 m (11 840 kc) a VLG 3-25,62 m (11 710 kc), které vysílají od 05,10—05,45 GMT anglické zprávy. Těšíme se, že v příštím čísle budeme již moci zaznamenati vaše lovecké úspěchy.

Od 20. V. 1946 přesunují kanadské stanice, které dosud vysílaly v 21,45 středoevropského letního času, své vysílání v českém jazyce na 21,00 hod. téhož času. Vysílání děje se známou stanicí CKNC 16,84 m a novou stanicí CKLX 19,88 m. Vysílání bylo nutno přesunouti pro kolisi s vysíláním „Amerika volá Československo“ z New Yorku. Kanadská rozhlasová společnost vysílá také na stejných vlnách zvláštní český pořad v neděli v 16,00 hod. našeho času.

Vysílání „Amerika volá Československo“, které bylo vysíláno v 21,00 SEČ, bylo posunuto, takže nyní je slyšet od 21,45 do 22,15 letního času a to na jedné frekvenci v pásmu 31 metrů, dvou frekvencích v pás-

mu 25 metrů a třech frekvencích v pásmu 19 metrů. Kromě těchto stanic vysílá tento program také stanice Hlasu Ameriky v Severní Africe v pásmu 49 metrů.

Od p. Navrátila z Hranic jsme dostali zprávu, že poslouchá kanadské stanice také na 17,90 m a 21,03 m, a také české vysílání z New Yorku na 20,80 m, 20,89 m a 20,92 m a africkou stanicí (49 m) na vlně 59,35 m. Tyto stanice ovšem na těchto vlnách vůbec nevysílají a v tomto případě

~~~~~

## OK - zase vysílají

Ve čtvrtek 2. května večer zvoní telefon. Ze sluchátka zazní hlas jednatele ČAV, který sděluje, že ministerstvo pošt právě udělilo prvních 18 vysílačích koncesí bývalým amatérům, kteří byli činní v odboji. Obnovená koncese zněla od 5. V. 1946, a tak si dovedete představit, co jsem měl práce, abych mohl 5. května v 0,00 hodin vyjet. Na mé prvé CQ na 160 m pásmu odpovídá OK 1 SB a po výměně radostných vět se rychle loučíme. Chci zavolat zahraničí, a daří se to: hned na další mé CQ volá G 2 KO, hlásí rst 589 a po vzájemných radostných zkratkách o prvním navázání amatérského spojení ČSR—Anglie po velké válce, předávám mu obsáhlou zprávu pro Radio Society of Great Britain o povolení prvních 18 koncesí v ČSR. Loučíme se, a tu již na moje QRZ? odpovídá další Angličan GM 5UT z Aberdeenu, pak G 3SU, G 6KP, G 5RP a po spojení s GM 3AL uzavírám ve 2,15 hod. stanici. Dovedete si představit, jaký je to pocit pro radioamatéra, když po dlouhých letech útlaku může si zase přímo a svobodně promluvit s kolegy radioamatéry ze širého světa! Jsme jedni z prvních, jejichž vlády vzhledem k vnitřním konsolidovaným poměrům povolily amatérské vysílání. Už tato skutečnost je radostná a jaký má neocenitelný význam propagační!

Zatím uslyšíte v pásmech 160 m, 10 m, 5 m a na vlnách kratších tyto značky: 1 AA, 1 AU, 2 DD, 2 DS, 2 EL, 1 FF, 2 FL, 1 FR, 2 HY, 1 JR, 1 KX, 2 MA, 1 PE, 2 RA, 1 RY, 1 SB, 2 VZ, 2 XY, ale brzy nás bude více.

Bohužel již se nikdy neovzou milí OK 1 AH, 2 BA, 1 BT, 1 CB, 2 CP, 1 GU, 1 JV, 2 KE, 2 LS, 2 PP, 1 PZ, 1 RO, 1 RX, 2 SL, 1 PZ, 1 YB, oběti nepřátelského útisku. Na jejich věčnou památku zůstanou jejich volací značky neobsazeny.

OK 1 AA

~~~~~

jde asi o tak zv. zrcadlové frekvence jeho přijímače Telefunken-Pamir (viz článek J. Staňka v letošním 5. čísle Radioamatéra).

Jak je vidět z poznámky na jiném místě tohoto čísla, bylo povoleno prvním osmnácti československým amatérům vysílání na pásmu 160 m, 10 m, 5 m a několika pásmech kratších.

Podle zprávy OK 1 AW objevilo se v dubnu na pásmu 28 Mc větší množství amatérů z východu. Denně se ozývá Američan W 6 PUZ, který je se svou stanicí na ostrově Tinian v souostroví Mariany, dále W 2 LRI / KB 6 a několik jiných

Američanů, jejichž QRA je toho času na ostrově Guam. Ze Sumatry se ozývá PK 4 DA. Také několik filipínských amatérů je možno často slyšet. Hlavně jsou to KA 1 AW, KA 1 ZU (v Manille), KA 1 AC a KA 1 AM. Ze vzácnějších stanic slyšel 1 AW stanici VQ 6 MI z Britského Somálska, VS 3 JH — Malajské státy, několik VU (Indie).

Lze také slyšet řadu Jihoafričanů OQ 5 HR z Belgického Konga, YI 2 XG — Irak a několik Jihoameričanů, zvláště Brazilců — PY a Argentinců — LU. Dokonce se ozvali již někteří Australani, jako VK2NQ a VK4JU. Z tohoto referátu se také dovídáme, na jaký přijímač OK 1 AW poslouchá. Je to jednoduchý „Schnell“, detekce a jeden nf. stupeň, osazený americkou bateriovou duotriodou „19“. Je až neuvěřitelné, co vše lze na tak malý a dokonce bateriový přijímač zachytit. Velkou výhodou pro 1 AW je, že nebydlí v Praze. V Městci Králové mají jistě méně poruch.

Ze zprávy OK 1 WY je zajímavé jeho zachycení fonické amatérské stanice XU 1 YY, která udává jako své QRA severní Čínu na 28 Mc. Podle této zprávy většina Jihoameričanů používá rotačních směrových antén a nepoužívanější přijímače jsou velké komunikační sy Hallicrafters. Na 28 Mc se pohybuje výkon amatérských stanic mezi 25 a 50 wattů, ale na 14 Mc je stanice slabší než 250 wattů dnes již skoro vzácnosti. Také rušení fonii na tomto pásmu je velmi značné, takže na jeho dvoulampový přijímač bývá příjem telegrafie zcela znemožněn. Stanice HZ 2 YY, která pracuje hlavně s italskými stanicemi, je Ital v Hedžasu, který v každém svém spojení s italskými amatéry dává pozdravovat svou matku, která žije v Itálii. Na 14 Mc se objevilo také několik stanic, které používají prefixu X. Jsou to stanice anglické, které se neskrývají tím, že jde o vysílání nepovolené (UNLIS). V Anglii je prozatím povoleno jako u nás jen pásmo 28 Mc. Podle rozhovoru dvou francouzských amatérů, který 1 WY zachytil, pracuje nyní na 28 a 14 Mc jedna AG4 stanice, patřící nějaké expedici v Tibetu a mající již několik spojení s evropskými amatéry. Na 14 Mc jsem skutečně zachytil asi před měsícem stanici AC 4 SS, která volala CQ, všeobecnou výzvu. Poněvadž v Tibetu jistě není nadbytek amatérských stanic, je možné věřit, že jde o stanici zmíněné výpravy. RP 1658.

## NOVÉ POŘADÍ AMERICKÝCH RELACÍ CBS

v českém jazyce

1. komentář, reportáže a speci. relace denně v 18.45 letního středoevropského času, vlnová pásma 16 (1), 19 (3), 25 (2) m.

2. zpravodajství denně v 21.00 hod. SELČ vlnová pásma 19 (28), 25 (3) a přenosem ze Severní Afriky na 31 m.

Hlas Ameriky (vládní vysílání OIC):

1. komentář, zpravodajství, střídavě česky a slovensky, denně v 15.00 hod. SELČ, pásma 16, 19, 25 a přes BBC.

2. komentář a zpravodajství, denně 21.45 SELČ, pásma 19, 25 a přes BBC a severní Afriku.

S výjimkou druhé vládní relace jsou všechny ostatní 15minut. Druhá vládní (21.45) je půlhodinová.

L. H. Vydra, New York.



## Australští radioamatéři soutěží

Podle listu australských radioamatérů Australasian Radio World uspořádaly australské radioamatérské kluby koncem minulého roku zajímavou soutěž amatérských zesilovačů. Soutěž byla rozdělena na skupiny podle různých hledisek.

V první skupině posuzovalo zesilovače po stránce líbivosti přednesu samo obecně. Soutěž potvrdila známou skutečnost, že totiž většinou publika se nejvíce líbí přednes se zdůrazněnými basy a se ztlumenými výškami. Není proto divu, že v této kategorii vyhrál zesilovač se dvěma 2A3 (asi jako AD1) v dvojitěm zapojení, s korekčním obvodem, zdůrazňujícím hluboké a ostře odřezávajícím vysoké frekvence.

Ve skupině „za málo peněz hodně muziky“ zvítězil zesilovač, používající dvou EL3NG (American Philips). Jinak je aparát osazen ještě třemi americkými elektronkami a má korekční obvod pro přenos s desek.

Nejúspěšnějším přijímačem v kategorii „přenosných“ byl malý dvouelektronkový zesilovač s 6J7G a 6L6G. Aparát měl také zápornou zpětnou vazbu i korekční obvod a používal anodového napětí 350 V, při kterém dá 6L6 asi 7 W (skreslení 5 procent).

Vcelku přinesla soutěž, o kterou byl veliký zájem, několik zajímavých poznatků: Nejoblíbenějším zapojením koncového stupně jsou dvě triody (většinou 2A3) v dvojitěm zapojení. Byla jimi osazena polovina všech zesilovačů. Nejoblíbenější a nejrozšířenějšími jsou magnetické přenosky (40%) a více než polovina amatérů používá permanentních dynamiků, což je v anglosaském světě, kde donedávna vládly skoro výhradně reproduktory buzené, zjev jistě zajímavý. Snad jej lze připsat obrovskému rozšíření nových magnetických slitin.

Tabulka rekordů amatérských spojení (QSO) byla rozšířena směrem ke kratším vlnám výkonem amerických amatérů A. E. Harrisona a R. Merchanta, kteří využili nově prodávajícího reflexního klystronu Sperry 2K43 a již 15. listopadu minulého roku dosáhli spojení na 5 mil, t. j. 8 km s délkou vlny 5,72 — centimetru (5250 megacyklů/s). Tento výkon byl vzápětí překonán: 2. prosince loňského roku se podařilo spojení na 31 mil, t. j. 50 km. Vysilač (klystron) je v ohnisku parabolického reflektoru, do něhož se vede energie krátkým čtyřhranným trubkovým vodičem vln; výkon je asi 1 watt. Přijímačem byl superheterodyn se středním kmitočtem 45 megacyklů; jeho antena měla rovněž parabolický reflektor, ladící obvody v. f. byly dutinové rezonátory. (QST, leden 1946.)

● V dubnovém čísle měsíčníku amerických amatérů vysilačů QST nacházíme snímek čs. amatéra OK 1 AW s malým vysilačem a přijímačem. Svědčí to o četných známostech a dobrých vztazích našich amatérů v zámoří.

## U nás a jinde

Možná že bude přátele Radioamatéra zajímat, jaký je stav radiového trhu v Maďarsku. V Budapešti jsem kupoval 14. března t. r. tři odpory 0,1 megohmu, 2 waty. Stály 2 mil. 200 tisíc pengő, t. j. podle tehdejšího kursu asi 85 Kčs. Ellyt. kond. 2x50 mikrofaraďů stál 25 mil. pengő, tenkrát asi 1000 Kčs. Dělník, koželuh, zde vydělá týdně 240 mil. pengő (podle kursu z 18. V. 1946 je to 7 Kčs),

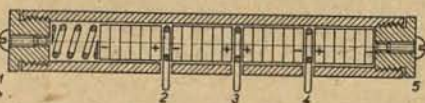
kromě skromné naturální odměny (kukuřičná mouka, olej, krupky a pod., žádné maso ani cukr). Jízdenka na tramvaji stojí 30 mil. pengő, oholení a ostříhání 400 mil. pengő, ¼ kg třešňů 120 milionů atd. Dovedete si představit, jak by se tu asi kupoval nějaký ten kondensátor? Můžeme být proto právem spokojeni se svou republikou a hrdí na dosavadní výkon. J. R., Budapešť, 20. V. 46.

## Nové vysilače pro frekvenční modulaci

General El. Co. připravuje výrobu nových vysilačů pro frekvenční modulaci, a to za předválečné ceny, v některých případech až o 10 procent nižší. K tomuto snížení přispělo hlavně využití nových objevů a přímo revoluční zjednodušení zapojení použitím nové modulační elektronky, nazvané phasitron. Druhým důvodem ke snížení byla pak již předem organizovaná příprava nové poválečné výroby během války. Dodávka prvních vysilačů o menším výkonu byla očekávána během měsíce března a veškeré nově vyrobené vysilače budou již mít toto zlepšení. Nové způsoby zapojení a zmenšení lamp zjednoduší samozřejmě udržování vysilačů. (Radio News 46.) MI.

## Úprava tyčinkového usměrňovače

Potřeboval jsem odebrat přímo ze sítě asi 20 mA stejnosměrného proudu a měl jsem selenové usměrňovače SAF 9013/50, jež dávají při 500 V stříd. 10 mA ss. proudu.\* Použil jsem Graetzova zapojení, které umožňuje snadnější filtraci proudu (dvoucestné usměrňování). Rozbral jsem usměrňovač, spočítal jednotlivé články a zjistil jsem, že na jeden článek připadá právě 10 V efektivních. Na 110 V připadalo tedy 11 článků. Tyto skupinky článků jsem sestavil opět do původního obalu podle obrázku. Vývody děláme nejednodušeji tak, že dírkou v obalu provlékneme



měkky, dobře očištěný a dosti dlouhý pásek měděné folie. Otvory obalu musí být poněkud větší nebo podélné, aby články byly na sebe správně přitlačeny a pásky je nedržely. K vývodům 2 a 4 připojíme síť, 3 je kladný pól (šedivá vrstva na kotoučích), 1 a 5 spojeny navzájem, pól záporný (kovová strana kotoučů). Výsledný usměrňovač dává s 10  $\mu$ F 140 V při 20 mA, kdežto původní dá asi 50 V při 10 mA, při 140 V lze odebrat jen asi 2,5 mA. — Zbylé články je možné použít k měřicímu přístroji (RA č. 9/12, ročník 1945). Jar. Milfait.

\*) Podle údajů výrobce jen 5 mA. Pozn. red.

## Ještě o přezhávání

Z. F. z Bystřice u Benešova zkoušel po dobu asi 30 hod. žhavit elektronky RV12P2000 napětím toliko 8 V z transformátoru, aniž poté zjistil úbytek výkonu přístroje nebo ztrátu emise u elektronek. Také v redakci t. l. prokázaly zkoušky u několika druhů elektronek, že pracují v poměrně širokém rozpětí žhavicího napětí, zejména také obrazy LB1 a LB8. Tato věc není novinkou, na př. četné druhy elektronek z řady E pracovaly i při 4 V, ač mají kathody pro 6,3 V; zejména ty, jež mají malou anodovou ztrátu. Není však správné této možnosti využívat, protože tím vzniká i při tomto mírném podžhávání nebezpečí nerovnoměrného využití kathod a brzké znehodnocení elektronky, které jsou dnes vzácné. Připomínáme také, že případ, zaznamenaný k tomuto námetu v č. 1/1946, znamenal podžhávání podstatně větší; poloviční kapacita propouštěla

do kathod jen asi poloviční proud proti normální hodnotě, protože však vlákna zůstávají poměrně studená, a tím jejich odpor menší než při plném vyžhávání, je žhavicí napětí značně menší než poloviční.

## Z REDAKCE

Letní dovolené našich spolupracovníků v době od 20. června asi do konce července a práce s přípravou dalších čísel Radioamatéra pro tisk vynucují si omezení naší služby v technické poradně. Prosíme proto čtenáře, aby v uvedené době počítali se zpožděním písemného vyřizování svých dotazů až asi do počátku srpna.

## K matematickým výrazům

Čtenáři, vychovaní ze školy v pečlivém psaní matematických výrazů, pozastavili se nad způsobem, jehož používáme při sazbě v tomto listě. Vyznačuje se zejména tím, že se snažíme vystačit se zlomky s šikmou zlomkovou čarou namísto vodorovné, jaké se důsledně používá ve škole. Má to dobrý praktický důvod: takové zlomky je možné sázet v jediné řádce současně se strojní sazbou ostatního textu (řádky vcelku), kdežto zlomky s čarou vodorovnou musíme do hotového, strojně vsazeného textu dosazovat ručně. To je pracnější, nákladnější a sazba je choulostivá, snadno se při přenášení rozsype. To jsou jistě dosti vážné důvody, aby je naši přátelé pochopili a uznali.

Při této příležitosti upozorňujeme na uvedené věci i spolupracovníky a přispěvatele „Radioamatéra“. Prosíme je, aby ve svých článcích předně matematickou sazbu účelně omezovali a pokud jí použijí, aby hleděli vystačit s onou jednoduchou úpravou. Kde to možné není, jako na př. u zlomků složených, tam budeme ovšem nadále používat sazby ruční. P.

## K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Dvoulampovka s elektronkami řady V. (Č. 4/1946, duben, str. 98.)

Ve schématu v obvodě pro spojení žhavicích vláken při napětí 120 V (vpravo uprostřed) zaměňte postavení číslic 3—4 s 5—6, 3—4, které značí vlákno koncové elektronky, budou v řadě s odporem R1.

K článku Řešení problému zrcadlových kmitočtů č. 5, 1946.

Str. 116, 3. sloupec, 4. ř. shora: 2x200/800, nikoliv 2000/800.

Další odstavec, 7. řádek: zvětš. selekt. obvodu 1600 kc/s.

Str. 117, text k obr. 5: Zapojení pro úplné potlačení rušícího kmitočtu v m. f. obvodu.

Str. 118, 2. sloupec, 1. řádek: ... lepšího než 100 000 ... ne 10<sup>6</sup>.

Str. 119, obr. 10: kathodový odpor správně 400 ohmů, ne 40, a C<sub>1</sub> budiž připojen podle libosti nebo potřeby (tedy čárkovaně).

Str. 120, 2. sloupec, 2. odst., 11. řádek: rozladění (ne rozlišení).

Str. 120, 1. sloupec, 2. odst., 9. řádek: ... a s vysokým f<sub>m3</sub> (2. dete ...).

Str. 120, 3. sloupec, 3. odst., 5. a 7. řádek: RV12P4000 ... injekci do řídicí mřížky ... (ne stínící).

(Obraz 4 podle čas. QST, 1937, listopad, „A new I. F. amplifier system with infinite off-frequency rejection“, autoři K. W. Miles a J. L. A. McLaughlin.)

Obraz 7, 8, 9 podle QST, 1938, března, „The infinite rejection principle applied to image attenuation“, autoři jako u obr. 4.



## Nová vydání radiotechnických příruček

Praktická škola radiotechniky

Fysikální základy radiotechniky, I. díl

Po mnohých příslibech a zdrženích vychází 4. vydání přístupného úvodu do radioamatérství „Praktická škola radiotechniky“, a 7. doplněné vydání učebnice základních pojmů „Fysikální základy radiotechniky, I. díl. Zájemce potěší zejména to, že přes značný výrobní náklad, obvyklý u děl technického směru s množstvím obrázků, a účelnou úpravu (knížky šité nitmi a oříznuté), podařilo se dosáhnout příznivé prodejní ceny: „Škola“ stojí Kčs 55,— a FZR I. Kčs 70,—. FZR I. jsou v mnohých částech doplněny, řada odstavců je přepracována a rozšířena. Domácí konstruktéři ocení podrobnou stať o výpočtech tlumivky se železem a podrobný návrh výstupních transformátorů. Nejcenějším doplňkem nového vydání FZR I. jsou podrobné tabulky vlastností moderních izolantů, vlastností vodičů a odporových slitin a zejména podrobná tabulka všech potřebných hodnot měděných drátů pro vinutí transformátorů. Začíná od průměru 0,03 mm, je odstupňována po setinách milimetru až do 0,3 mm, a dále po stupních účelně větších, ale vždy tak jemných, že všechny běžné průměry jsou v tabulce obsaženy. Tabulka obsahuje všechny určovací hodnoty, i přírůst průměru izolací smaltovou a proudovou zatížitelnost při hustotě 2,5 m/mm. Sedmé vydání FZR I. má plných 240 stran textu. Obě knížky jsou nyní tištěny větším, dobře čitelným typem písma. Podrobnou zprávu o obsahu přineseme v příštím čísle. — Knížky bude rozeslat nakladatelství Orbis v druhé polovině června. Zájemce si je může objednat buď u svého knihkupce, nebo v uvedeném nakladatelství, v Praze XII, Stalinova 46.

## Nový „Handbook“ ARRL

Laskavostí našich kolegů z USA dostali jsme do rukou nové vydání známého kompennia amatérů vysilačů, The radio amateur's handbook, ročník 1946, který vyšel v listopadu 1945 jako 23. vydání v americké společnosti radioamatérů, American Radio Relay League (ARRL). Textová část má 480 stran formátu 167krát242, část insertní má 208 stran. Cena výtisku v USA je 1 dolar. Pokud je nám známo, nelze zatím knihu objednat, dokud nebude zahájen volný dovoz publikací z USA. — Obsah je v podstatě podobný předchozím vydáním, jež jsme si nemohli prohlédnout tak důkladně, abychom mohli posoudit rozdíly. Nalezli jsme však další doplňky v informacích o vojenských přístrojích a metodách, donedávna tajených, přehled amerických elektronek a množství běžných základních informací. Je to nepochybně jedna z nejlepších a nejuplněnějších příruček pro zájemce o amatérské vysílání.

Fa Radio Kamen, Plzeň, Stalinova 32, vydala vedle přehledu dat elektronek ze zbytků vojenské výroby také podrobný přehled běžných elektronek amerických. Cena za jeden z těchto přehledů je Kčs 12,50 a lze jej objednat jen na adrese, uvedeně nahoře.

Dr Josef Zahradníček, Základní pokusy fyzikální, metodika a technika fyzikálních pokusů pro školy střední a měšťanské. II. vydání, vyšlo v Brně 1945, nákladem Fysmy, výroby vědeckých a učebních přístrojů s. s. r. o. v Praze. Formát ČSN A5, 224. strany, 137 obrázků. Cena šitého a oříznutého výtisku 90 Kčs. Příručka, kterou ocení učitelé i žáci

jako praktický návod k přípravě a provádění základních školních pokusů ze všech oborů fyziky.

Stanislav Jandík, TGM v Lánech. O životě presidenta Osvoboditele. Vydalo nakladatelství Za svobodu v Praze, v dubnu 1946. I. vydání, formát 220×290 mm, 208 stran, 127 obrazů tištěných z hloubky. Cena brož. 180,—, váz. 230 Kčs.

## OBSAHY ČASOPISŮ

## KRÁTKÉ VLNY

Č. 3, 1946, ČS. — Amatérské radio po drátě, dokonč. — Sedmáct hodnot ze tří odporů, N. W. Lewis. — Single-signal super, dokonč. — Čtrnáct -ancí, dokonč. — Seznam členů ČAV. — Vysilač a přijímač na 56 Mc/s. — Návrh nových koncesních podmínek. — Hlídky.

Č. 4, 1946, duben. — Valný sjezd ČAV. — Collins a vyzářování harmonických. — Vysilač s dvěma elektronkami pro operátorskou třídu B. — Zapojení usměrňovačů. — Elektronkové relé pro slabé nf. signály. — Vysilací anteny. — Tabulka speciálních elektronek. — Omezovač hluku pro nf. dvojčinný zesilovač. — Push-pull a push-push. — Vícefázové vf. soustavy. — Tónový oscilátor.

## QST

Č. 1, leden 1946, USA. — První dvojité telefonní spojení na nově otevřeném amatérském pásmu 5300 Mc/s, Merchant, Harrison. — Nový detektor pro FM. — Poloviční kosočtverecná antena, Mullaney. — Malý oscilograf s „913“, McCormick. — Rozšíření dosahu televise, II, Wilder. — Podstata navigační soustavy Loran, II, McKenzie. — Samočinné dálkové ladění vysilače, Clemens.

Č. 2, únor 1946, USA. — Návrh rezonančního laděného obvodu s cívkou a kondensátorem pro velmi vysoké kmitočty (až do 500 Mc/s) s ohledem na vyloučení nežádáných indukčnosti, Apstein, Joffe. — Přijímač-konvertor pro 28 Mc/s, Goodman. — Nový lineární zesilovač výkonu o značné účinnosti, pracující s rozdělením vlny, Fisher. — Samočinné potlačování výšek a odřezávání maxim jako prostředek pro zvětšení výkonu modulovaného vysilače, Smith. — Nevyzařující superregenerační přijímač pro vlnu 2 m (používá vf. stupně), Tilton. — Loran, navigační soustava, III, McKenzie.

Č. 3, březen 1946, USA. — Malý vysilač 28 Mc/s pro telefonii a telegrafii, D. Mix. — Novinky v panoramickém příjmu pro amatéry, J. R. Popkin-Clurman, B. Schlessel. — Budíč s širokým pásmem a s přepínáním, W. E. Bradley. — Výkonné anteny pro vlny 15 metrů až 15 mm, W. G. Tuller. — Vojenské televizní kamery a amatér, D. Middleton. — Mají ultrakrátké vlny skutečně dosah jen „viditelný“? E. P. Tilton. — Všestranný zesilovač pro velmi vysoké kmitočty, J. W. Branin. — Zesilovač pro velmi vysoké kmitočty s elektronkou 829. — Měření kapacity a indukčnosti při vysokých kmitočtech, T. A. Gadwa.

Č. 4, duben 1946, USA. — Amatérský vysilač s vestavěnou síťovou částí pro 3, 5, 7 a 14 Mc/s, s dvěma stupni, D. Mix. — Plán spolupráce National Bureau of Standards a americkou amatérskou společností American Radio Relay League pro získání speciálních dat o šíření vln, T. N. Gautier. — Stabilizace vysilače pro 144 Mc/s, G. Grammer. — Oscilátor a zesilovač pro 1000 Mc, P. S. Rand. — Pásmový konvertor pro 28 Mc, B. Goodman. — Dobrušování křemenových krystalů bez nástrojů, F. R. Cowles. — Nejmenší „Handie-talkie“ pro 144 Mc, Ch. T. Haist.

## RADIO NEWS

Č. 3, březen 1946, USA. — Malý vysilač pro letadla. — Přehledka nových přijímačů. — Interferenční kmitočtoměr pro vf. A.A.

Goldberg. — Návrh dotykové elektrody pro el. voltmetr, D. F. McAvoy. — Opravářské poznámky pro přístroje s velmi vysokým kmitočtem, C. J. Sheridan. — 350wattový zesilovač pro 5 pásem, H. S. Brier.

Č. 4, duben 1946, USA. — Radar dosahuje Měsíce, T. Gootée. — Opravování leteckých radiových přístrojů, T. Wayne. — Přesný kmitočtový normál, kontrolovaný krystalem, M. Saxon. — Televise po drátě, H. S. Taylor jr. — Impulsová modulace mikrovlm pro amatérské vysílání, R. Endall. — Vysilač 100 W pro 28 Mc/s, N. Lefer. — Historie elektronky, G. F. J. Tyne.

## WIRELESS WORLD

Č. 5, květen 1946, GB. — Záporná zpětná vazba a bruceň. — Technika radaru, dutinové magnetry. — Zesilovače s širokým pásmem, III, vazba dvojitými obvody. — Německé elektronické zařízení. — Elektronický hledač min.

## LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Č. 12, březen 1946, F. — Praxe frekvenční modulace. — Frekvenční pásmo v televizi. — Měřicí oscilograf pro televizi, M. Bonvalet. — Pokusný přijímač pro 46 Mc/s. — Perspektiva a televise. — Elektronový generátor obrazu, C. Cluny. — Barevná televise CBS. — Elektronkový voltmetr na stejnosměrný proud. — Použití magnetického odchylování v obrazovkách.

## PROCEEDINGS OF THE I. R. E. AND WAVES AND ELECTRONS

Č. 3, březen 1946, USA. — Oscilátor s reflexním klystronem, E. L. Ginzton, A. E. Harrison. — Přenos fm. vlny čtyřpólovou sítí, W. J. Frantz. — Analýza odporové-kapacitního článku T a její aplikace, A. E. Hastings. — Použití pos. zpětné vazby v detektorech am. G. Builder. — Ideální filtr pro nízké frekvence (low-pass) ve formě bezeztrátového vedení, M. J. E. Golay. — Užití determinantů v teorii filtrů, P. I. Richards. — Průchozí doba elektronů v elektrickém poli měním se a časem, A. B. Bronwell. — Indukční zhašení při výrobě elektronek, E. E. Spitzer. — Tenká vlákna kovová v průmyslu elektronek, G. A. Espersen. — Oscilograf pro frekvence 10 000 Mc/s, G. M. Lee. — Synchronující oscilátory pro televizi, A. R. Applegarth. — Vliv negativní zpětné vazby na základní bruceň v nf. zesilovačích, G. Builder. — Nové zdroje vysokého ss napětí, používající elektronek se zesil. činitelem menším než 1, R. L. Freeman, R. C. Hergenrother.

## RADIO CRAFT

Č. 6, únor 1946, USA. — Videosonic, současný přenos zvuku na televizní obrazové vlně, D. J. Lawson. — Ví usměrňovače s krystalem, H. A. LeDuc. — Odporový můstek pro slepce, W. S. Wartenberg. — Kapesní radiové hodiny, E. A. Witten. — Antiradarová zařízení, pokračování. — Opravy fm přijímačů, J. King. — Kapesní přijímač pro nedoslýchavé, Dr. A. Montani. — Citlivý přístroj pro hledání poruch v přijímačích, C. Zwicker. — Schema a popis přístroje General Electric, typ 100, 101, 103 a 105. — Omezovač okruhy, J. McQuay. — Krystalový filtr, R. W. Ehrlich. — Theorie decibelů, J. B. Ledbetter. — Reflexní superhet, W. T. Connatser. — Kapacitní můstek, M. E. Blaidshell.

Č. 7, duben 1946, USA. — Osciloskop, S. D. Preusky. — Přijímač rozměrů plnicího pera. — Radiové spojení s měsícem, J. H. DeWitt. — Přístroj na hledání poruch, L. Davidson. — Přijímač s anodovým napětím 32 V (šestielektronkový superhet), L. Treake. — Pět nových zapojení přijímačů, R. M. Cater. — Přistávací radarová zařízení, L. D. Callahan. — Vertikální kosočtvercová antena, T. J. White. — Impulsový generátory, J. McQuay. — Přístroj na vyhledávání chyb v přijímačích



a popis metody. — Zesilovač napájený vibrátorem, J. S. Straede. — Kathodově vázaný zesilovač, J. C. Hoadley. — Popis přijímače Farnsworth ET-064-6. — Krystalové filtry (II. část), R. W. Ehrlich. —rn.

## GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 10, březen 1946, USA. — Zesilovač pro měření na můstcích, s nulovým indikátorem, typ 1231-A, H. H. Scott, W. F. Byers. — Síťový napáječ pro přístroje s malými bateriovými elektronkami, 2161-A, E. E. Gross. Usměrňovač s regulačním transformátorem, 0-10 V, 4 A, typ 1260 A, E. E. Gross.

## RADIO

Č. 4, duben 1946, Jugoslavie. — Tabulka evropských elektronek řad U a V. — O kondensátorech, Ing. Z. Plenkevič. — Čtyrelektronkový superhet s magickým okem, pro střední a krátké vlny, B. Božič. — Superhet s dvěma elektronkami (ECH4, ECF1) pro krátké vlny. — O vlnách na vodě, ve vzduchu a v éteru. Resonance. — Nomogram kapacity seriových kondensátorů nebo odporů, paralelně spojených. — Ještě o sladování superhetu, D. Blažina. — Značení amerických elektronek.

## PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

### Insertní hlídka čtenářů RADIOAMATÉRA.

Každý inserát musí obsahovat úplnou adresu zadávajícího. Piště čitelně a účelně zkracujte slova.

Cena za otištění inserátů v této hlídce: první řádka Kčs 26,—, další, i neplné, Kčs 13,—. Za řádku se počítá 40 písmen, rozděl. znamének a mezer. Částku za otištění si vypočtete a připojte v bankovkách nebo v platných pošt. známkách k objednávce. Nehonorované inseráty nebudou zařazeny.

Rádioamatérom odborně posluží ERAFON, Bratislava, Gunduličova 1/a.

Dva přesné krystaly s držáky 500 kc levně prodám. J. Myslivec, Pardubice, Jiráskova ul. č. 973. (pl.)

Koupím elektronku LS2. Jindra Veselý, Dvůr Králové n. L. 463. (pl.)

Prodám dva speciál. mikroamp. 20  $\mu$ A a 200  $\mu$ A, pájku 100 W, ACH1, tři potenc. s vyp. 0,2 M $\Omega$ , vše nepoužité. Jindř. Magnusek, Čes. Těšín, Ostravská 4. (pl.)

Soupravu cívek s železovým jádrem dám za zachované i vybité trpasličí baterie (Eveready, Minimax a pod.). Nabídky na zn. Zahraniční vzorky, do adm. t. 1.

Koupím DCH11, DAF11, DF11, DL11, příp. vyměním. J. Křemen, Kralupy nad Vltavou, číslo 219. (pl.)

Prodám kompl. bat. třílampovku, elektronky KCH1, KBC1, 2krát KF3, KL5, dva Ia mikrometry 0-25 mm; potřebuji duši 2,50x19. Wasserburger, Břeclav, Řádek 82. (pl.)

Prodám malý jemnomech. soustruh, toč. děl. 250 mm. Bližší pís. Ol. Ott, Kostelany č. 9, p. Uh. Hradiště II. (pl.)

Prodám střední soupravu DUsl s rozsahy na stejnosm. proud 0,001-12 A, 0,01-600 V, a stříd., 0,003-30 A, 3-600 V za Kčs 7000,—. Štěpán Štastný, Kyjov, Nětčice 155. (pl.)

Bater. přij. 4elektron. bez elektr., elimin. 220 voltů vym. za knihy neb div. loutky 30 až 35 cm. Fr. Řičák, Č. Budějovice, Ulice 28. října 10. (pl.)

Stol. telefon, mod. bezv., vym. za radio-gramo-elektromateriál. M. Kulhánek, Praha XVIII, Farní 7. (npl.)

Mavometr original Gossen s odpory a shunty, rozsah 0,02 až 500 V, 0,1 mA až 5 A prodám za Kčs 2500,—. Ing. V. Rolčík, St. Strašnice č. 549. (npl.)

Prodám nezamontované (volné) křemenné krystaly pro vysílačky. Délka vln: 41,66 m, 44,60 m, 39,8 m, 42,31 m. Dr R. Rust, Červený Újezd 45, pp. Unhošť u Kladna. (pl.)

Prodám 3krát 6K7G, rot. měnič, 4x500 cm, spol. osa. M. Pustějovský, Byšice u Mělnika 201. (pl.)

Vydáváme „Kapesní technickou kartotéku“. Žádejte seznam „R 1“ (část radio) zašlete 2 Kčs. Dodává Ant. Kovářík, Praha XVI, Holečkova 67 (pl.)

Koupím síťovou 2-3lampovku krátkovlnnou. Jar. Tůma, Brno, Údolní 15. (pl.)

Prodám elektronky orig. bal. za katalog. cenu bez daně záření, ABC 1x5, AM 1x2, AL 1, BLC 3b x 2, AK 1.E 2d x 2, RV 12 P 2000 x 11, RL 2 T 2 x 2, RV 2.4 P 700 x 5, různé odpory a konden. 2 krátkovlnné přijímače Pento, oprac. odlišky nahrávac. motoru, synchron. dle RA č. 3/1940, cena odlišky 900 Kčs. Znamku na odpověď. J. Hezký, Kvíc 88, p. Slaný. (pl.)

Prodám amat. kat. oscilograf (DG7/1-AF7-AF3-4686-AZ1) Kčs 4500,—, nabíjecí anodku Nife 100 V/O.1A Kčs 850,—, starší dobré elektr. E424N, RE134, C443, CY2 po 60,—, PP4018TU, HP1018TU, 2x EK3, AK1, DS 4101TU, USA45 a 6L7MG po 100 Kčs. 5x RV12P400 po 120 Kčs. Alois Košťál, Praha VII, Přístavní 40/III. (pl.)

Prodám elektronky nové: KL4, KL5, KF4, 3krát CL1, CL4, VL1, EBF2, ECL11, EL5, 2krát AB2, VY2, 2krát RV2P800; starší, dobré: KF4, AK2, EL3N, VCL11, RV12P2000, EBF2, EBC3, EFM1, tři spodky pro RV12P, tři spodky pro U21, vše za Kčs 2000,—. Jednotlivě podle ceníku. Pavel Josef, Střížkov č. 6, p. Kemařice u Č. Budějovic. (npl.)

Prodám kompl. staveb. DKE s přísl. odpory, kondensát., elektr. 2krát RV12P2000 a selen. usměr. za Kčs 600,—. Pospíšil Jaroslav, Brno, Drtinova 91. (npl.)

Prodám n. vyměním: Kukátko, automat. čas. vypín. Pailard-gramomotor, kříž. navij., malé radio, hor. slunce, el. EF22, UCH11, AZ11, RS289, RL2, 4P2, motor AEC, tříf. 0,4 HP, RA 1937, 39-45, váz., vše nové, hledám motocykl (i porouch.), malé soustr. jedno-fáz. mot. 0,5 HP, ps. str., J. Burián, Kunratice u Prahy. (pl.)

Koupím DK, DF, DL21, nebo dám DF22 a dynamik, B. Neuman, Praha XI, Karlova ul. č. 42. (pl.)

Koupím nebo vyměním za součást. elektronky EBF11, EBF2, ECL11, ECH21, EBL21, EBL1 a staré gramofon. desky rozbité. Ladislav Čermák, Kolín IV, Jungmannova ul. č. 27. (pl.)

### Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskařská, nakladatelská a novinářská společnost akciová v Praze XII, Stalinova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon 519-41\*; 539-04; 539-06. Telegramy: Orbis-Praha.

„Radioamatér“, časopis pro radio-techniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středu v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—; na půl roku Kčs 82,—, na čtvrt roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovné; výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázati vplacným lístkem Poštovní spořitelny, číslo účtu 10.017. název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Radioamatéra“.

Otisk v jakémkoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. — Nevyžádané příspěvky vrací redakce, jen byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. — Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. — Otiskované články jsou připravovány a kontrolovány s největší péčí; autoři, redakce, ani vydavatel nepřijímají však odpovědnosti za eventuální následky jejich aplikace.

Příští číslo vyjde 3. července 1946.

Redakční a insert. uzávěrka  
15. června 1946.

## EXPEDIENTA

pro vyřizování zakázek přijme  
RADIOVELKOBOCHOD V PRAZE

Nabídky pod zn. „Co nejdříve“ do adm. t. l.

## Radioamatéři z venkova!

Veškerý radiomateriál, přijímače,  
elektrické gramofony, opravy,  
technické rady, návody, plánky

najdete u nás!

Objednávky po celé republice,  
Vyžádejte si pravidelné  
zasílání našich nabídek.

**RADIO - ZACHRDLA, BRNO 22**

Obřanská 162 — telefon 097-57

## Upozorňujeme na novinky:

PŘEVODNÍ ŽHAVICÍ TRANSFORMÁTOR  
(náš typ M42-780) ze 4V na 6.3V nebo naopak, pro proud až 1.2A na straně 6.3V. Používá se v případě náhrady elektronek se 4V žhářivím - obdobnou se 6.3V žhářivím. (AL4-EL3, AF7-EF6-EF9, AK2-EK2-ECH3.)

DÁLKOVÝ VYPINAČ VILNES na 120V nebo 220V  
Slaboproudým okruhem úplně izolovaným od síťového napětí zapínáte nebo vypínáte váš radiopřijímač nebo jiný elektrický spotřebič. Zapínání a vypínání se děje tlačítkem z libovolného místa, zcela nezávisle od místa, kde je přijímač zapnut.

**VILNES**

VILÉM KESSEL, elektrotechnické výrobky  
PRAHA XVI, PLZEŇSKÁ 218 - TELEFON 457-07



# MAVOMĚR I UNIVERSÁLNÍ MĚŘICÍ PŘÍSTROJ

radioamatéry dlouho očekávaný uvádíme na trh!



Soustava: Deprez d'Arsonval - 0,2 mA, 800 Ω.

Citlivost 5000 Ω / 1 V

Osm měřicích rozsahů: 1 mA, 5 mA, 10 mA, 100 mA,  
5 V, 15 V, 100 V, 300 V=

Přesnost 1,5 ‰

**Cena Kčs 1090,-**

Přístroj je jednoduchý, velmi snadno ovladatelný, nejmenších rozměrů a snadno přenosný. Mavoměr je nepostradatelnou pomůckou každého amatéra a radiotechnika, kterému záleží na přesné práci.

Okamžitě dodává  
ze skladu

**E. Fusek**  
DŮM DOBRÉHO ROZHLASU

PRAHA II, VÁCLAVSKÉ NÁM. 25

Telefony: 244-91 316-19

V červnu vyjde první svazek knižnice Československých amatérů vysíláčů

## Amatérské vysílání pro začátečníky

AUTORI: 1CX, 1DJ, 1RV, 1RY, 1SC, 1SG, 2SI

Obsah: Co je to amatérismus. Organizace ČAV. Koncesní podmínky. Kmitočty a vlnění. Šíření vln. Amatérská pásma. Morseovy značky. Amatérské zkratky. RST. Q-kodex. Povětrnostní zprávy. Prefixy zemí. Mapa světa. QSL listky a služba. Diplomy. Staniční deník. Manipulace. Konstrukční praktiky. Výpočty. Přijímače s přímým zesílením. Zpětnovazební dvouelektronkový přijímač. Penton SW 3 AC. Superhery. Dvouelektronkový superhet. Standardní superhet. Standardní eliminátor pro přijímač i vysílač. Oscilátory. Vysílač CO. Vysílač EC. Anteny. Vazby s antenou. Absorpční kroužek. Absorpční vlnoměr. Elektronkový vlnoměr a monitor. Literatura.

O tento první svazek je již podle předběžných dotazů mimořádně velký zájem. Min. informací povolilo vytištění jen omezeného množství výtisků; proto ústředí ČAV ve snaze uspokojit především opravdové zájemce, vypisuje

### subskripční záznam

Těm, kteří se přihlásí závazně ke koupi „Amatérského vysílání pro začátečníky“ nejpozději do 15. června 1946, bude výtisk rezervován a zaslán ihned po vyjítí pošlou.

Jakmile bude známa cena, zašleme subskribentům složenku; knihu pak vypravíme ihned po obdržení úhrady.

Zde odstříhnete a zašlete ústředí ČAV v obálce jako tiskopis

Ústředí ČAV, Praha II, Václavské náměstí 3

Přihlašuji se závazně k odběru \_\_\_\_\_ výtisků prvního svazku knižnice ČAV „Amatérské vysílání pro začátečníky“, který mi zašlete ihned po vyjítí pošlou

Adresa: Jméno, místo, ulice, pošta

podpis: \_\_\_\_\_

Piezoelektrické oscilátory a filtry

Křemenné výbrusy pro ultrazvuk

Křemenné výbrusy pro piezoelektrické indikátory

Přesně orientované výbrusy krystalů vůči krystalickým osám pro optické a jiné účely

Přesně leštěné a planparalelní kalibry

Vývoj piezoelektr. elementů i pro jiné účely dle údajů a pokynů

## OSTMARKWERKE

s. s. r. o. — Národní správa

Oddělení pro piezoelektriku KBELY u Prahy — Telef. 812-55-58

Registrovaní krátkovlnní amatéri

Vaše oblíbené

# „IDEIX“

krátkovlnné výrobky dostanete

u svojich obchodnikov s 25% zľavou