

## OBSAH

Nové časové znamení čs. rozhlasu	294
Londýnské radiové obchody	294
Z domova i z ciziny	294
Radiolympia 1947	296
Rázující oscilátor	298
Mechanická obdoba rezonančních obvodů	298
Úvod do atomistiky, II.	300
Čs. vysílače na krátkých vlnách	301
Nový řád radiokomunikací	302
Po konferenci v Atlantic City	302
Slaďování souvislým spektrem	304
Dvoulampovka na stejnosměrný proud nebo pro oba druhy proudu	307
Pokusy s bass-reflexem	310
Zdroj napětí obdélníkového průběhu	312
Miniaturní dvoulampovka na střídavý proud	314
Laditelný budič (VFO) s krystalem	316
O potížích milovníků desek	318
Budoucnost čs. televise	320
Barevné označení voj. elektronek	322
Z redakce, Nové knihy, Obsahy časopisů, Prodej - koupě - výměna	323-324
Knížní příloha: MĚŘENÍ V RADIO-TECHNICE, můstky, str. 129 až 132.	

### Chystáme pro vás


Jednoduchý zesilovač pro směšování čtyř signálů s výkonem 20 W • Superhet pro oba druhy proudu se třemi elektronkami řady U 21 • Generátor stejnosměrného napětí 3-5 kV pro napájení velkých obrazovek.

### Plánky k návodům v tomto čísle

Dvoulampovka na ss proud, s doplnkem pro oba druhy proudu, stabilní a spojovací plánek ve skutečné velikosti spolu se schematem ve zvětšeném měřítku za 20 Kčs, výkres kóstry ve skut. velikosti a skříně v měř. 1:4 za 16 Kčs, při souč. objednavce se schematem a plánkem celkem 33 Kčs. • Negativní nátlak stupnic potenciometru a přepínače, štítky pro páčkový spínač nebo přepínač a řada symbolů na silném kartonu, velikosti A6 za 4 Kčs, tři kusy za 10 Kčs. Za příslušnou částku, zvětšenou o 2 Kčs na výlohy se zasláním a přiloženou k objednavce, posílá jen přímo odběratelům redakce Radioamatéra.

### Z obsahu předchozího čísla

Zkoušení tónových zesilovačů • Jak pracuje spoušťový obvod • Napětí obdélníkového průběhu a jeho aplikace • Zesilovač pro mikrofon a přenosku, vhodný pro loutkové divadlo • Potterův multivibrátor • Dvoulampovka s UCH 21 • Cívková souprava pro tři vlnové rozsahy • Amatérské slévání.

 d poloviny května do konce září probíhaly v Atlantic City v USA tři mezinárodní telekomunikační konference. Časově prvá vypracovala nový radiokomunikační řád, kterým jsou upraveny mezinárodně podmínky a pravidla pro radiokomunikační služby, druhá přijala Mezinárodní úmluvu o telekomunikacích, kterou jsou upraveny ústava a činnost mezinárodní telekomunikační unie, třetí jednala o postupu při jednáních o světový plán podrobného rozdělení krátkých vln v oboru rozhlasu. ČSR měla na konferenci tři zástupce z ministerstva pošt (min. radu Ing. Krapku a Ing. Svobodu a odb. radu dr. Bušáka) a jednoho delegáta z ministerstva informací (odbor. přednostu V. Pacáka, jehož později vystřídal Ing. Ehrlich). Některým jednáním byli přítomni také zástupci Čs. rozhlasu, gen. řed. Lašfovička a techn. řed. Ing. Janík. Z rozmluvy s některými z delegátů přinášíme několik informací.

Jaký význam měly konference pro Československo? — Československo má s cizinou 18 přímých radiotelegrafních spojení pro soukromé a státní telegramy, dříve dopravované po linkách. Všechna jsou provozována podle mezinárodních pravidel, o nichž se jednalo na konferencích. Se světem jsme spojeni i řadou leteckých linek, a všechny ty linky používají radioelektrických služeb. Máme dále řadu rozhlasových vysílačů, tedy další službu, možnou jen v rámci pronikavé mezinárodní úpravy. Na rozhlasu pak závisí výroba přijímačů a náš radiový obchod. Na mezinárodní úpravě rozhlasové techniky vlnové má však zájem i 1 700 000 účastníků našeho rozhlasu, kteří by bez ní nemohli poslouchat nejen cizinu, ale z valné části ani domácí rozhlas. Na mezinárodní úpravě radiokomunikací závisí také služba meteorologická. Nesmíme zapomínat ani na našich, téměř 500 amatérů-vysílačů. To jsou jen nejdůležitější naše zájmy, které vesměs souvisí s mezinárodní úpravou radiokomunikací a se zařazením Československa do jejího rámce. Zájem Československa na konferencích, kde se o tom jednalo a na řadu let rozhodovalo, je tedy jasný.

Jak se uplatnilo Československo na konferencích? — Věříme, že se otí. Zúčastníci jsme se prací všech nespočetných komisí, subkomisí, pracovních skupin a podskupin, v nichž byly dotčeny naše zájmy. Zasedalo se z počátku sedm hodin denně — nejprve mimo sobotu a neděli — později, když nahromaděnou látku nebylo lze zdat, byly i schůze sobotní, nedělní, večerní ba i noční. Jedna plenární schůze zvlášť pohnutá trvala s nočními přestávkami plně tři dny. Vedoucí naší delegace, Ing. Krapka, byl předsedou komise č. 7, která jednala o všeobecných věcech technických. Ač musila zpracovat velmi rozsáhlou látku (definice pojmů, hodnoty tolerancí a šířek pásem a j.), byla tato komise se svým úkolem hotova prvá. Zvláštním úspěchem je, že Československo dostalo zastoupení v jedenáctičlenném sboru pro zápis frekvencí, což bude stálý orgán Mezinárodní telekomunikační unie, který bude zasedat v Ženevě a kontrolovat používání přidělených frekvencí (mimo rozhlas). Naším zástupcem v tomto důležitém

sboru na své volební období, t. j. na prvních pět let, bude min. rada Ing. Svoboda z ministerstva pošt.

Na konferencích bylo zastoupeno 78 zemí a bývalo přítomno průměrně 650 delegátů a expertů nejruznějších národů a jazyků. Jak jste se dohovořovali? — Většinou se jednalo anglicky a francouzsky. Rusové mluvili rusky, zástupci středoa jihoamerických republik používali španělštiny (španělsko však nebylo zastoupeno, stejně jako Německo a Japonsko). Všechny řeči, prosloušené jinak než anglicky nebo francouzsky, byly současně překládány do těchto dvou jazyků a kromě toho bylo překládáno z angličtiny do francouzštiny a naopak. Překlady byly delegátům tlumočeny pomocí vysílačů zařízení pro velmi krátké vlny a sluchátkových přijímačů.

Co přinesly konference radiokomunikačním službám, zejména rozhlasu, zejména komunikační úpravy je v tak zv. službě mobilní, t. j. radiové službě námořní a letecké. Těmto dvěma službám — zejména námořní — je věnována většina z obsahu 47 článků nového Všeobecného řádu radiokomunikací. Na vlnové državě a detailnosti úpravy získává služba letecká. Služba rozhlasová udržuje si svou državu, získá však vypracováním světového plánu rozdělení krátkých rozhlasových vln a stanovením přesných pravidel o jejich používání. Služby pevné, kterých se používá pro mezinárodní telegrafní dopravu, a tak zvané služby pozemní, pracující s letadly a lodmi, získávají zřízením mezinárodního sboru pro zápis frekvencí. Prvou přesnou mezinárodní úpravu získávají služby, pracující na velmi krátkých vlnách, jako radar, televise, letecká navigace atd.

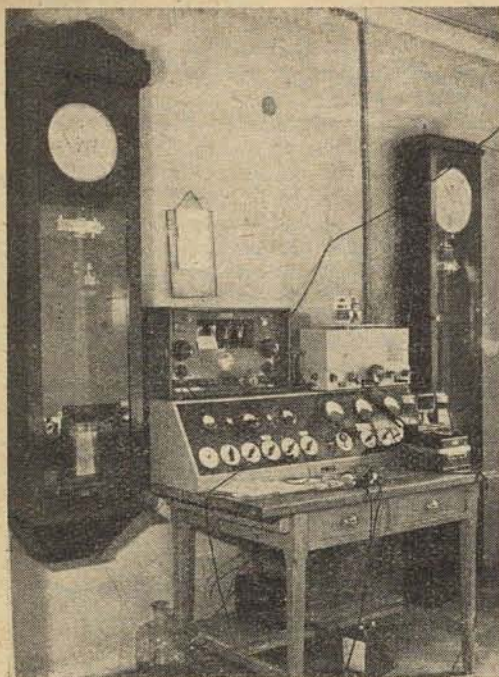
Který stát získává z nové úpravy? — Nepochybně Švýcarsko. Přes americké snahy, přestěhovat sídlo Unie do Ameriky, zůstává zachována Švýcarsku dosavadní tak zv. mezinárodní kancelář, příště generální sekretariát Unie. Jeho sídlem však již nebude Bern, ale Ženeva. Ženeva se stává trvalým sídlem sekretariátů všech tří poradních sborů (telegrafního, telefonního a radiokomunikačního), bude sídlem mezinárodního sboru pro zápis frekvencí i stálé administrativní rady Unie. Švýcarské vládě se také svěruje projednávání diplomatických a administrativních aktů, souvisících s členstvím v Unii.

Dojmy z Atlantic City. — Atlantic City jsou mořské lázně na protáhlém, písčitém ostrově těsně při pevnině. Z New Yorku jede se tam expresem půl čtvrté hodiny. Pláž, několik velmi přepychových mrakodrapových hotelů, řada obchodů, zábavních podniků a vilových domků. Není tu divadla, lázeňského orchestru ani pořádných sadů. Přesto oblíbené výletní místo Newyorčanů a časté sídlo kongresů a konferencí. V květnu byla citelná zima, později tropická vedra (35° ve dne, 25° v noci) a hlavně obtížné, vše pronikající vlhko, před kterým nebylo úniku. I šaty trpěly plísni. Kuchyň vydatná, ale někdy příliš americká. Na př. vepřové maso s dušenými jablky, vídeňský řízek, politý rajskou omáčkou a pod. A hlavně — hrozně drahou.

Z amerických dojmů nezapomenutelně působí mohutnost a organizace dopravy, zvláště dopravy letecké. Alois Burda

## Z ATLANTIC CITY





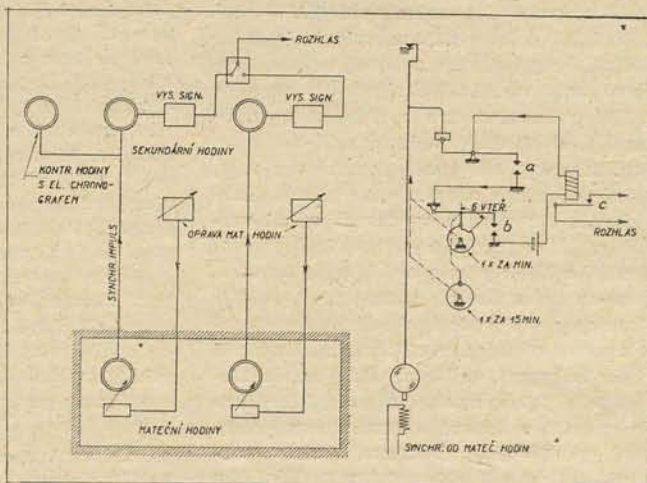
## NOVÉ ČASOVÉ ZNAMENÍ Československého rozhlasu

Dne 1. října navrátilo se vysílání rozhlasového časového signálu do správy Státní hvězdárny. Zde je popis vysílacího zařízení.

Před sto lety přenášel úředník hvězdárny svoje chronometry v nákupní tašce po přístavu a zkoušel lodní hodiny. Dnes se okruh zájemců o přesný čas podstatně zvětšil a radio šíří časové údaje bleskurychle mnohokrát za den do všech končin světa. Hodináři, kteří regulují chod přesných hodin nebo chronometrů, žádají čas zaručený na vteřinu nebo její zlomky. Někteří vědečtí a techničtí pracovníci vyžadují i desetiny vteřiny, o astronomech nemluvě.

U nás vysílal do nedávna pražský rozhlas podle potřeby při patnácté, třicáté, čtyřicáté páté minutě a na celé hodině signál v podobě dlouhého tónu, trvajícího od 55. do 60. vteřiny. Před tím předcházely jedna až čtyři kratší čárky podle toho, zda běželo o čtvrt, půl, tři čtvrti nebo celou hodinu. Takového rozlišování časových signálů telegrafními značkami se sice před první světovou válkou na telefonních linkách užívalo (Strasbourg, Hamburg a j.), dnes však, v době rozhlasu a mluvicích hodin, je anachronismem. Posluchačům je

Vlevo schematické znázornění časoměrné soustavy Státní hvězdárny. Dvoje matečné hodiny řídí hodiny sekundární, z jejichž kyvadla jsou odvozeny impulsy časového signálu. Vždy jedny hodiny dávají signál, druhé jsou v chodu jako rezerva. Vpravo schéma vysílacího mechanismu. Dotyk a je spojován při každém kyvu kyvadla (každou vteřinu) na desetinu vteřiny, dotyk b však pustí proud jen šestkrát na konci minut 15., 30., 45. a 60 do relé, které dotyky c uzavře linku, vedoucí k rozhlasu.



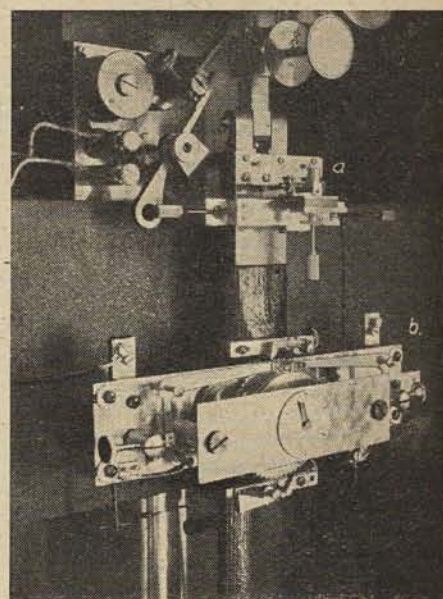
Místnost Státní hvězdárny, odkud je vyslán časový signál: dvoje podružné hodiny, přijímače časových signálů ze zahraničních hvězdáren a elektrické přístroje k ovládní chodu hodin.

daleko srozumitelnější, řekne-li hlasatel hodinu a minutu prostě slovy.

Vlastní bývalé časové znamení, 5 vteřin dlouhý tón, bylo dále pro přesnější sdělení času nevhodné. Posluchač není na konec dlouhého jednotvárného zvuku připraven a odhadne jej na svých hodinách i o půl vteřiny později. Proto zavedl nás rozhlas ve spolupráci se Státní hvězdárnou v Praze od 1. října t. r. jiné časové znamení, šest krátkých zvuků v sekundovém rytmu, označujících 55., 56., 57., 58., 59. a 60. vteřinu poslední minuty jednotlivých čtvrthodin. Je to obvyklý tvar přesnějších časových signálů, který se osvědčil v mnoha zemích. Jeho přesnost byla kromě toho zvýšena tím, že je vyslán přímo z hodin Státní hvězdárny, podobně jako se to všude jinde provádí. Při srovnávání kapesních hodiněk pozorujte vteřinový ciferníček lupou a nehněvejte se, když vám bude chod denně i o vteřiny kolísat — ani velmi dobré hodinky se totiž zpravidla nechovají lépe.

Technicky je vysílání časových signálů u nás zařízeno takto: Časovou službu na Státní hvězdárně obstarává pět astronomických hodin. Z nich dvoje jsou hodiny mateční, umístěné v izolované místnosti chráněné před náhlými změnami teploty, silnými otřesy a jsou kompenzovány proti změnám teploty i tlaku vzduchu (viz schéma). Elektrickými impulsy udržují v souhlasném chodu příslušné sekundární hodiny, oboje ve vlastní místnosti pro časovou službu. Kromě toho synchronisují mateční hodiny také sekundární hodiny ve chronometrické laboratoři; tyto hodiny řídí elektrický tiskací chronograf, jímž lze srovnávat elektrické impulsy všech hodin mezi sebou na setinu vteřiny. Sekundární hodiny v místnosti pro časovou službu srovnáváme denně vědeckými radiotelegrafickými signály (306 bodů) s hodinami ruských, francouzských a anglických observatoří koincidenční metodou na setinu vteřiny přesně. Průměrná oprava podle signálů těchto tří světových observatoří, která se takto na našich hodinách zjistí, odstraní se elektricky z rozvodné desky v místnosti pro časovou službu.

Vysílací mechanismus na kyvadle. V horní části vteřinový dotyk a, dole soustava koleček se zářezy, které spínají dotyk b. Ručka na speciálním minutovém číselníku ukazuje okamžik vysílání signálu v každé minutě.



## LONDÝNSKÉ RADIOVÉ OBCHODY

Ani oficiální a reprezentační výstava britského radiového průmyslu a obchodu neukáže tak zřetelný obraz situace anglického radiového oboru, jako prohlídka londýnských radiových obchodů. Lze je rozdělit na dva hlavní druhy: v jedněch se prodávají převážně tovární přijímače, druhé se zabývají hlavně prodejem součástí. Obojí jsou na vysoké úrovni, ač některé zjevy střeoevropského návštěvníka překvapí (celkem nevelká péče o estetiku výkladů). Jsou tam obchody s přijímači, které jsou jedinečně vybaveny. Mají na př. několik předváděcích kabin, kde jsou dva, tři přijímače, které si zájemce může v klidu poslechnout a vyzkoušet a není rušen předváděním jinému zákazníkovi. Výběr v těchto podnicích je na dnešní anglickou „bídu“ veliký. Dvouelektronkové přijímače a vůbec přijímače s přímým zesílením se v Británii nevyrábějí, mají tu jenom superhety malé, střední, velké a přepychové hudební skříně. A věnují tam neúměrně více pozornosti reprodukování hudbě, gramofonu, než u nás. Každý obchod předvádí televizní přístroje s pořady z Alexandrijské paláce. Svým výkladním skříním nevěnují angličtí obchodníci

# Z DOMOVA

bu tím, že se magnetickým polem solenoidu v matečních hodinách, zapjatým na vhodnou dobu, dočasně zvětší nebo zmenší doba kmitu kyvadla matečních hodin.

Sekundární hodiny v místnosti pro časovou službu obstarávají vlastní vysílání rozhlasových signálů. Je tím pověřen přímo jejich chronometrický orgán, t. j. kyvadla. V hořejší části nesou ocelovou destičku (viz schéma a snímek mechanismu), opatřenou žlábkem. Do tohoto žlábků zapadne každou vteřinu na okamžik kaménkem opatřený konec páčky mechanického kontaktu, uzavírajícího proud do relé. Poněvadž rychlost kyvadla je v tom místě asi 15 mm/vteř., lze snadno definovat počátek a konec tohoto kontaktu na setinu vteřiny přesně. Kyvadlo je každou vteřinu synchronisováno elektrickým impulsem matečních hodin, takže tato funkce



kontaktu nemá na chod sekundárních hodin vlivu. Kontakt kyvadla zapíná relé linky do rozhlasu, která uvádí v činnost tónový oscilátor. Jedna soustava hodin je zpravidla ve službě, druhá slouží jako rezerva.

Tímto způsobem bychom dostali signál každou vteřinu. Výběr posledních šesti sekund každé čtvrt hodiny obstarává zvláštní kolečkový automat (schema). Kyvadlo totiž pootočí západkou kolo o šedesáti zubech každou vteřinu o jeden zub. Na společné ose s ním je další kolečko, které má zářez v místech, odpovídajících 55. až 60. vteřině. Do něho zapadne páčka vypínače spojení do relé na 5 vteřin, pokud jí to arci dovolí výřez na třetím kolečku, otáčejícím se jednou za 15 minut. Toto výběrové zařízení zapíná spojení do relé půl vteřiny před 55. vteřinou a vypíná je půl vteřiny po 60. vteřině. Vlastní časové signály dává tedy kyvadlo, nikoliv kolečko, jehož pohyb je příliš zdoluhavý a relativně nepesný.

Výběrový automat má ještě čtvrté kolečko, jež by mohlo zapínat přesné signály pro mluvčí hodiny nebo jiné časové signály.

Vědecké signály mezinárodní, podle nichž zatím naše hodiny řídíme, mívají proti t. zv. definitivnímu času chybu až 1/10 vteřiny. Poněvadž bereme střed z několika observatoří a mateční hodiny lze udržeti v rovnoměrném chodu během 12 hodin na několik setin vteřiny, udávají naše signály prozatím čas asi na 1/10 vteřiny přesně. Jeho spolehlivost přispěje také trochu k dobré pověsti naší práce v cizině.

Dr B. Šternberk.

Šest největších londýnských kin, patřících do koncernu J. A. Ranka, bude do konce roku vybaveno nejmodernějšími projekčními televizními přijímači. Program bude dodávat pokusný vysílač společnosti ABC (= All Britain Corp.), který je prozatím umístěn v Sydenhamu na jižním konci Londýna.

-rn-

zvláštní péči. Přístroje jsou narovnány jeden na druhém, jako ve skladišti.

Obchody součástkové vynikají nápadně velkým, často naprosto nepřehledným množstvím zboží. Výprodejní materiál z válečných skladů kupí se ve výkladech vedle nových výrobků, a mezi tím ještě dovezené výrobky americké. Záplava levných a jakostních měřicích přístrojů, od ampérmetrů až po generátory a oscilografy. Ve výprodejním materiálu mají amatéři ještě větší výběr než u nás. Zájem o toto zboží je tam veliký; výkladní skříně jsou obléhány zájemci, i v obchodech je živý provoz. Amatérství je v Anglii velmi rozšířeno a svědčí o tom nejen mnoho součástkových obchodů, ale také bohatství časopisů, příruček, brožurek a stavebních návodů, které lze koupit přímo v obchodech se součástkami. Angličtí amatéři mají tak práci značně usnadněnu, a uvážíme-li, jaký mají přebytek všech možných elektronek včetně miniaturních, můžeme jim v tomto ohledu z hloubi duše závidět. Volná prohlídka obchodů je úplnou samozřejmostí. Kupující si vybírají ve hromadách výprodejního materiálu, a poté jdou k pokladně zaplatit. Je známo, že se v této podivuhodné zemi všeobecně důvěry nekrade. Prodávající jsou nápadně sebedůvěrní, mnoho nemluví a

## Amatéri-vysílači v Německu

Sjezd německých krátkovlnných amatérů, konaný 7. až 8. června 1947 ve Stuttgartu, navštívilo šest set účastníků. Na sjezdu promluvil Dr A. Bredow, který v roce 1923 organizoval rozhlas v Německu a vedl jej až do roku 1933, dále dr. Hannes Hess, dlouholetý spolupracovník prof. Leithäusera a další významné osobnosti. Radiokluby v jednotlivých zemích Německa vytvořily při této příležitosti Deutscher Amateur-Radio-Club, který má působit ve všech okupačních pásmech.

RT 6/7

## Co nového ve Francii

V měsíci červenci byl dán do provozu mezi Paříží a Toulousem nový telefonní souosý kabel. Jeho široké pásmo může přenášet najednou 600 telefonických rozhovorů.

Od 2. do 8. února příštího roku bude pořádána v Paříži mezinárodní výstava radiových součástek ve veletržním paláci, takže bude možno vyhovět všem vystavovatelům. Příhlášky vystavovatelů jsou přijímány od 1. října.

Známa továrna na elektronky Mazda vypsalá soutěž na nové pojmenování elektronek. 10 prvních návrhů bylo odměněno cenou 75 000 frs. Vyskytla se tato pojmenování: 1. Radiode, 2. Radion. 3. Radione. 4. Genetron, Pliode atd.

Továrny uveřejnily nové ceny elektronek. Pro zajímavost uvádíme: ECH3 328,—, EM4 260,—, EBL1 328,—, AK1 442,—, AZ1 169,—, E452T 472,— franků.

Francouzský státní rozhlas chce zvětšit svůj rozpočet povolením soukromých vysílacích stanic. Určité kapitalistické kruhy za pomoci poslanců podporují tuto velmi ožehavou otázku. Majitelé soukromých stanic vydělali reklamou v rozhlasu milionové částky. Jiří Špánek, Paříž.

● Pod názvem 1P42 uvedla na trh společnost RCA nejmenší seriové vyráběnou fotonku. Je velká asi jako jednovattový odpor (průměr 6 mm, délka 32 mm), a je určena hlavně pro malé zvukové promítačky, kde umožní zjednodušení stavby. Dík značné citlivosti (280  $\mu$ A/lumen) a příznivé spektrální charakteristice, nalezne upotřebení i v jiných oborech.

-rn-

můžete jim vidět na očích známou zásadu „zaplat a odnes“.

Jsou však ještě jiné radiové obchody v Londýně. Na živé a přepychovými obchody přepělné Regent Street je obchod, který prodává jen své vlastní luxusní přijímače vyrobené jednotlivě. Kostra a součásti jsou chromované. Takový speciální přístroj vás oslní nejen leskem svých součástí, nýbrž i cenou, téměř závratnou. Nedaleko Piccadilly, střediska to londýnského bohatství, jsou uličky s vetešnickými obchody. A tam je také obchod, jehož zboží je vystaveno před krámem, na zemi, na ulici! Dvacet let staré, i u nás už „předpotopní“ otočné kondensátory a hromada použitých elektronek vedle jiného museálního materiálu. A to se také prodává. Kupují zde ti, kdo nemají na koupi transformátorů v chromovaných krytech na Regent Street.

Největší rozdíl proti našim poměrům je ve velikém zájmu londýnského občanstva o gramofonovou hudbu. Svědčí o tom neobvyklý ruch na př. v ústřední prodejní firmě His Master's Voice, kde najednou celé desítky zájemců pilně hledají v seznámech desek čísla, která si hned kupují. Právě tak silně se prodávají automaty, měniče gramofonových desek.

O. K., Londýn.

## Novinky z Polska

Polský rozhlas vyvíjí živou radiofonisační činnost zejména v nových oblastech státu. Výsledkem úsilí je dnešní stav posluchačů, 550 000, z toho 140 000 na připojeném území. K podpoře těchto plánů bude ve Vratislavi vybudován nový 50kilowattový vysílač, zakoupený v USA a dovezený do Gdyně. Zároveň získalo Polsko licenci k výrobě těchto vysílačů ve vlastních podnicích.

Vysílač Warszawa Raszyn, který vznikl téměř přes noc na troskách ještě čerstvých vzornou spoluprací polských techniků právě před dvěma lety, bude v r. 1948 přestavěn a rozšířen na anténní výkon 200 kW.

Dne 26. října ozvala se po prvé obnovená stanice Toruň na vlně 304,3 m, 981 kc/s, s prozatímním výkonem 24 kW. Stožárová antena má výšku 70 m.

11. srpna byly tomu tři roky, co se po letech ponížení opět ozval v etheru svobodný polský rozhlas. Byla to t. zv. „věcla“ v Lublinu, upravená z někdejšího ruského vysílače doplňkem na vysílání fonických pořadů (aby bylo jasno, nikoli rušičí vysílače německý, nýbrž ruský, k rušení vojenských sdělení Němců). Název vznikl právě z tónu, který tato stanice v původním určení vydávala, totiž bzučení. Vysílač byl vestavěn do železničního vagonu, a protože přestavbou nebylo lze doplnit všecko, co mu chybělo pro fonické účely, měl výkon malý, modulaci mělkou a přenos málo jakostní. To vše nevedlo obyvatelstvu, které toužilo po věrných zprávách, a proto i slabá a nedokonalá „věcla“ splnila své poslání.

## Mezinárodní úmluva o telekomunikacích a ochrana rozhlasu před rušením

Nová mezinárodní úmluva o telekomunikacích, slavnostně podepsaná 2. října 1947 v Atlantic City v USA také našimi plnomocníky, pamatuje i na ochranu rozhlasu před rušením. V čl. 44, odst. 2 se tu ustanovuje:

Členové a přidružení členové (t. j. členové mezinárodní telekomunikační unie) uznávají za žádoucí, aby učinili prakticky možná opatření na zabránění toho, aby činnost všeho druhu elektrických přístrojů a zařízení nepůsobila škodlivou rušení radioelektrickému sdělování a službám, zmíněným v odst. 1 tohoto článku (t. j. radiokomunikacím a službám členských států, uznaných soukromých podniků a jiných podniků, řádně zmocněných k provozování radiokomunikační služby).

Ustanovení toto má sice spíše ráz všeobecné deklarace než povahu přesného závazku („uznávají za žádoucí“). I pouhé slavnostní prohlášení bude však cennou oporou těm státním správcům, které se chtějí konečně vyrovnat se starým, ale stále časovým a naléhavým problémem, odstraňováním poruch.

-da-

## Ham vážný i žertující

V zahraničním časopise jsme našli zprávu, svědčící o svědomitosti a vážnosti, s jakou přistupuje jistý jihoafrický amatér-vysílač ke své práci. Posílá totiž po dosaženém spojení nejen obvyklý lístek QSL, nýbrž nádvakem k tomu i záznam spojení na gramofonové desce na důkaz, že jeho údaje o příjmu jsou správné. Proti této čestné výjimce lze postavit černou ovci, jiného amatéra, který svou „kveslí“ ozdobil větou „Pse Qsl Om I need wall-paper“, což v civilní řeči znamená: Pošlete, prosím, svůj staniční lístek, starý brachu, potřebuji si vytapetovat svůj amatérský koutek. Je otázku, zda bylo toto odůvodnění žádosti přijato jako žert nebo jinak.

RT 6/7



# Co jsme viděli na RADIOLYMPII

LONDÝN, 1.-11. října 1947 - Otakar HORNA



selektivnost je 1 až 2 kc/s, avšak přenášené pásmo může být až 15 000 c/s, aniž se sousední stanice ruší. Seriově se dosud tohoto zapojení nepoužívá, i když pokusný přístroj, vystavený poštovní správou, potvrzuje předpoklady. Ještě větší překvapení přinesla firma John Sergrove Ltd.: nový způsob konstrukce přijímačů (E. C. M. E., viz zprávu v RA č. 10, str. 281). Stroj

Čtyrelektronový superhet fy Champion Electr. Corp., vestavěný v kouli, má velmi originální vzhled. — Dole: Největší přístroj vystavovaný na Radiolympii. Grosvenor firmy Baird. Roztažení krátkovlnných pásem, tlačítkové ladění, televizní příjem s projekční obrazovkou elektronkou a gramofon s měničem. Má šest reproduktorů a stojí asi 250 tisíc Kčs.

(Obrázek a copyright Wireless World, Londýn.)

**B**ritská radiotechnická výstava zaujímá od r. 1923, kdy byla po prvé otevřena, ve světě přední místo. Vedoucí světové podniky mají v Anglii pobočné závody, takže se na Radiolympii pronikají techniky evropská, britská a americká. Proto byla tato 15. „National Radio Exhibition“ — první od r. 1939 — očekávána s neobyčejným zájmem. Měla ukázat a také ukázala, co vše přinesl válečný a poválečný výzkum a vývoj. Sto devadesát vedoucích továren nešetřilo námahou ani penězi (výstava stála přes 100 milionů Kčs), aby na 75 000 m<sup>2</sup> paláce Olympia a asi ve 300 krásně upravených stáncích dokázaly, že Britannie si přes nepříznivé okolnosti vedoucí postavení udržela i upevnila.

Ve velké hale — Grand Hall — měli stánky výrobci přijímačů. Málokdo očekával převratné novinky; a přece přišel „Synchrodyn“ a „E. C. M. E.“. Synchrodyn je nové superhetové zapojení, ve kterém oscilátor pracuje na téměř kmitočtu jako přijímaný signál. Smíšením obou vznikne nf signál, kterým byl přijímaný kmitočet modulován. \*Hlavní výhody: necitlivost k poruchám, selektivnost a šířka nf pásma lze nastavit nezávisle. Na př.

„Standard Signal Generator“ fy Marconi. Nahore měřič modulace a měřič vf signálu. Uprostřed stupnice vlnových rozsahů, dole stupnice odporového zeslabovače.



zkonstruovaný touto firmou, vyrobí ročně půl milionu přístrojů, a k obsluze stačí tři lidé. Prozatím se takto vyrábí jednoduchý dvouelektronkový přijímač pro kolonie. Do půl roku bude však vyrábět jednoduchý superhet a televizní přijímač. Jinak zvítězil čtyrelektronkový superhet v „klasickém“ zapojení a v cenách (uvádíme je pro názornost v naší měně, v ČSR však nelze popisované přístroje zatím koupit) od 2600 do 6000 Kčs. Většinou mají mf kolem 460 kc/s, tři rozsahy a bakelitovou skříňku, často vcelku se zadní stě-

nou (nasazuje se na chassis shora). Stupnice většinou na horní straně.

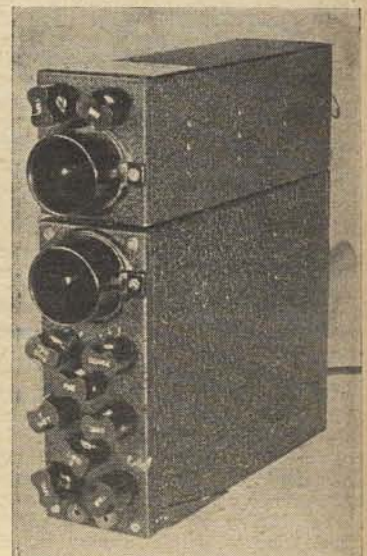
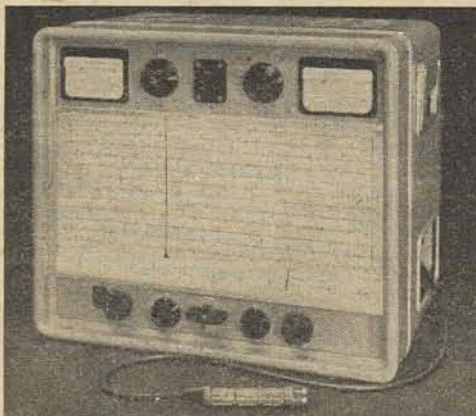
Firma Goblin předvádí čtyrelektronkový superhet s elektrickými hodinami, které ve stanovený čas zapnou nebo vypnou přijímač, a ve spojení s ní částí, zapojenou jako tónový oscilátor, zastanou budík. Angličané dávají přednost jednoduchým a vkusným skřínkám, bylo však lze vidět několik provedení vskutku „amerických“: Emor a Champion Electric Corp. dodávají universální dvojrozsahové superhety, vestavěné do chromované koule.

Před válkou tu byl dosti vzácný přijímač s vf zesílením před směšovačem a s dvojitým koncovým stupněm. Dnes je vyrábí skoro každá firma. Cena je mezi 5000—20 000 Kčs a těší se značnému zájmu. Přístroje zaručují dokonalý poslech na krátkých vlnách (které se i Angličané naučili za války poslouchat) a hlavně mají jakostní přednes. Roztažení krátkovlnných pásem (bandspread) provádí se dnes skoro výlučně elektricky seriovými a paralelními kapacitami nebo zvláštním kondensátorem s děleným statorem, jehož větší část je pro střední a dlouhé vlny, menší pro krátké. Každé pásmo má zvláštní sadu cívek, což znamená v přijímači s praeselektorem a při osmi kv pásmech přepínat až 30 cívek. Proto používá přepínače tlačítkového, na př. Cossor (přehlednější uspořádání, lepší stínění a kratší spoje). Jelikož sladění po opravě je tu obtížné, usnadňují někteří výrobci opravářům práci vnitřní stupnicí s nožovým ukazovatelem, na které jsou jen body sladění.

Jen Murphy používá ve svých dražších přijímačích pro ladění na krátkých vlnách způsobu opticko-elektrického. Kruhová stupnice rozsahu 16—50 m promítá se zvětšeně do okénka z mléčného skla. Pásmo roztahuje změnou permeability oscilační cívky a tento mechanismus je sprážen se stínovým ukazatelem, který se pohybuje před promítnutou částí stupnice v okénku. Hlavní výhoda spočívá v tom, že je možno roztáhnout kteroukoli část krátkovlnného pásma a ladit i mimo pásmo rozhlasové. Jinak zůstává jmenovaná firma věrna úpravě přijímačů ve formě ozvučné desky (nový model A112).

Volání po dokonalém přednesu odráží se v tom, že každý větší výrobce předvádí skříňový model přijímače s elektrogramofonem, který je zařízen pro nové gra-

Universální můstek E.M.I. — Vpravo malý osciloskop fy General Electric s nastavcem a druhou obrazovkou a jejím zesilovačem. (Oba obrázky a copyright Wireless World, Londýn.)

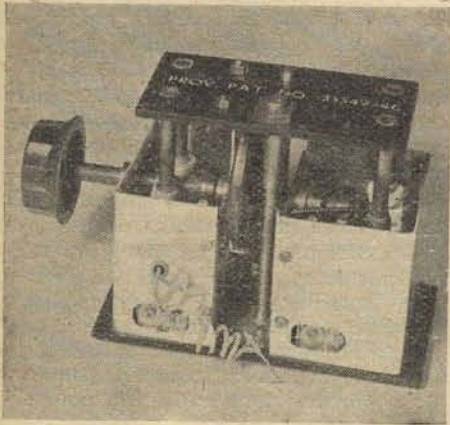




mofonové desky ffr (Decca) s rozsahem 30—14 000 c/s.

Samostatné elektrogramofony vyrábějí jen dvě firmy: Decca, přenosný model Deccalian s jednoduchým koncovým stupněm a 16 cm reproduktorem, a K & B, skříňový radiogramofon s měničem a reproduktorem s exponentiálním trychtýřem; koncový stupeň je dvojitý, třídy A s výkonem 10 W při 2 % skreslení.

Běžné měniče desek vyrábí asi tučtí firem. Novinku přináší jen Philko: poloautomatický gramofon nazvaný poetický „poštovní schránka na desky“. Je to elektrogramofon s jednoduchým pákovým mechanismem, který při otevření vypne motor, zvedne přenosku, zatlačí střední osu talíře a vysune přehrávanou desku ven. Nová deska se zasune až na



Superhety se dvěma rozsahy (buď střední a dlouhé, nebo střední a krátké) bez přepínače a lad. kondensátoru mohou si postavit angličtí radioamatéři s cívkovou soupravou, laděnou změnou permeability. Vyrábí ji i se stupnicí za 480 Kčs Weymouth Radio Manufacturing Co. (Obrázek a copyright Wireless World, Londýn.)

doraz do úzké šterbiny a zavřením gramofonu se samočinně nasadí na správné místo přenoska a spustí motor.

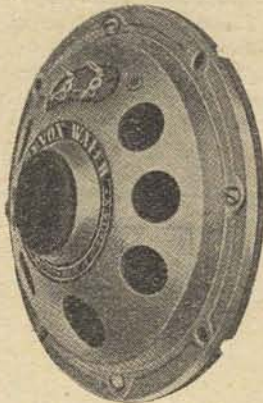
Veliké změny ve stavbě přenosek, způsobené zavedením desek ffr, se jeví zřetelně na celém trhu: Kromě nejlacnějších modelů (100 Kčs) nesetkáme se skoro s přenoskami krystalovými, pole ovládly dynamické a magnetické. Zvláštní pozornost si zaslouží fa Truvox, která se

Philetta dostala v Anglii třetí vlnový rozsah, novou úhlednou skříň s podlouhlou stupnicí a větší oválný reproduktor.



věnovala vědeckému výzkumu v tomto oboru. V jejích laboratořích byly zkoumány příčiny šumění desek a cesty k jeho odstranění. Ukázalo se, že šum je možno omezit, položí-li se rezonance pohyblivých částí kotvičky do oblasti asi 22 000 c/s. To vyžaduje, aby váha kotvičky i s jehlou nebyla větší než 32 miligramy, což je váha větší poštovní známky a pětinásobek nejmenší ocelové jehly. Tomuto ideálu se přibližuje přenoska „Ribbon“: je založena na principu páskového mikrofonu. Váha kotvičky i s diamantovým hrotem je 40 mg, přenoska má kmitočtovou charakteristiku rovnou mezi 30 až 20 000 c/s. Tento vzor je určen pro rozhlasová studia. Pro běžnou potřebu vyrábí též firma méně choulostivou dynamickou přenosku „Concert“, která má váhu kotvičky se safírovou jehlou asi 70 mg (charakteristiku rovnou až do 16 000 c/s), a jednoduchou magn. přenosku „Ferrocil“ s rozsahem do 13 000 c/s. U této přenosky je kotvičkou jehla z práškového ví železa se safírovým hrotem, zasazená do spalíčku z měkké gumy a pohybuje se mezi pólovými nástavky silného magnetu z alnika. Nepotřebuje předzesilovač, protože s převodním transformátorem 1:120 dává na sekundáru až 1 V. Podobnou přenosku vyrábí Decca.

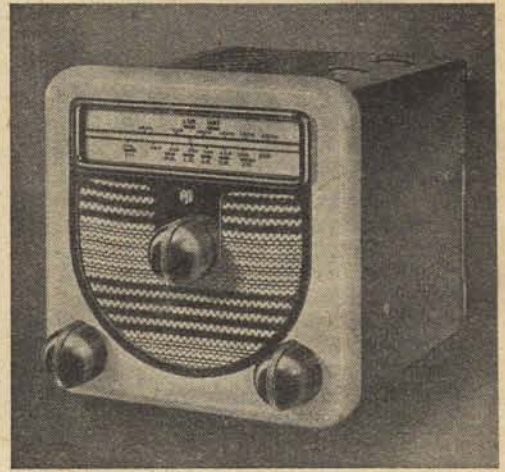
Televizní přijímače dodávají 24 firmy a dobrý aparát je již za 10 000 Kčs (Pye B 16 T). Třicet šest výrobků mohli návštěvníci porovnat v t. zv. „Televizní ulici“, dlouhé asi 100 m. Zdá se, že televise překonala zde dětské nemoci. Obrázky jsou jasné, čisté, kontrastní a klidné, většinou rozměru 15×20 cm. Také do televizního studia jsme se mohli podívat. BBC zřídila na výstavě studio, ze kterého každý večer vysílala zábavný program. BBC schválně vybírá programy,



Ploché reproduktor Truvox; celá kostra jest součástí magnetického obvodu a trn uvnitř membrány jest magnetem.

ve kterých tolik neruší onen nepoměr mezi velikostí osoby na obrázku přijímače a hlasitostí reprodukce; právě z toho hlediska jsou kabaretní a taneční pořady nevhodnější, protože mluvené slovo zde hraje podřadnou roli.

Největšímu zájmu se těšily kombinované přijímače pro poslech rozhlasu a na televizi, zvláště přístroj Philips 536 A. Ve skřínce asi 60×40×30 cm je sedmielektronkový superhet pro tři rozsahy, který při televizi přijímá zvuk. Televizní část má 15 elektronek zesilujících, čtyři dvojité elektronky pro časovou základnu (Potterův oscilátor; z televizních přístrojů zmizely plynové triody) a obrazovou elektronku s obrázkem 18×14 cm. Cena asi 21 000 Kčs. Větší přístroje tohoto druhu ve skříňovém provedení stojí však nezdědka přes 50 000 Kčs. His Master's Voice a Baird má modely za čtvrt milionu Kčs. Do této třídy patří Grosvenor firmy Baird, což je televizní přijímač s obrázkem 60×40 cm (projekce Schmidtovým optickým systémem), rozhlasový přijímač s 12 elektronkami, roztažením kv pasem, 15 tlačítky, gramofonem pro 20 desek a



Malý pětielektronkový superhet pro auto s laděním změnou permeability vyrábí a dodává fa Pye za 3000 Kčs.

šesti reproduktory. Přijímač je určen pro hotely a kluby a během Radiolympie bylo ho prodáno přes 100 kusů.

Také zájemci o bateriové přijímače a přijímače pro auta našli na výstavě veliký výběr. Nejmenší „osobní“ přístroje mají miniaturní britské nebo americké elektronky a dosahují s bateriemi rozměru 15×10×6 cm.

Kromě přenosných přijímačů v úhledných kufříčcích bylo možno vidět i skříňové bateriové přijímače s reproduktory až 30 cm, dokonce fa. McMichael vyrábí skříňový přijímač s gramofonem — motor se musí natahovat, má však trojitě péro a dokonalejší mechanismus s lehkou přenoskou Garrard přehráje na jedno natažení tři veliké nebo pět malých desek. Cena asi 9000 Kčs.

Z množství přijímačů pro auta zaslouží pozornost přepychový model His Master's Voice A 100 se šesti elektronkami a tlačítkovým laděním čtyř stanic (jednoduchý způsob s pákovým natáčecím ladícím kondensátorem), k němuž se dodává krátkovlnný adaptor se čtyřmi rozsahy, jednak malý a laciný (3000 Kčs), pětielektronkový Pye, který je i s 16 cm reproduktorem vestavěn do krabičky 17×17×17 cm. Má rozsahy 200—550 a 1000 až 2000 m, laděnou změnou permeability, zvláštní vibrátor s kmitočtem 200 c/s, permaloyový transformátor velikosti běžného výstupáčku.

Týž výrobce předvádí FM přijímač a vysílač pro autotaxi, kterých používá cambridgeská společnost Camtax pro spojení mezi ústředím a voz. Zařízení pracuje v pásmu 260 Mc/s a umožňuje v okruhu asi 60 mlt nejen rychle diržovat jedoucí taxi k jednotlivým zákazníkům, ale také telefonický rozhovor z jedoucího auta s každou stanicí v Anglii.

Přístavek ke Grand Hall soustředil výrobce součástí a elektronek. Rola, Celestion a Truvox zde vystavovaly své reproduktory vesměs s magnety z nových slitin, s kterými je možno dosáhnout sycení 15 až 20 kilogaussů. Vedle čtyřcentimetrových kolíbrků byly vystavovány i 50 W obří o prům. 30 cm, a jiné s lehkou hliníkovou membránou, pro exponenciální trychtýře. Truvox předváděl svou serií plochých reproduktorů zdánlivě bez magnetu. Trn magnetického systému, uložený uvnitř membrány, je vlastním magnetem, a ocelový koš reproduktoru tvoří pólóvé nástavce a uzavírá magnetický obvod. Přes jednoduchost a lehkost je v mezeře asi 10 000 gaussů. Také výroba je zajímavá: Reproduktor se sestaví na dokonalém přípravku asi za 10 vteřin a po-

(Dokončení na straně 320.)



# Prosté zapojení s překvapujícími možnostmi RÁZUJÍCÍ OSCILÁTOR

V článku pojednáme o přístroji, který je v literatuře uváděn jako blocking oscillator, squegging oscillator, Sperschwinger a pod. Český název jsme vytvořili spojením dvou pojmů, které jsou pro funkci zařízení podstatné. Rázové napětí má periodický, ale silně nesinusový průběh (obdélníkový, pilový, impulsy atd.) a většinou je získáváno zvláštním zařízením (relaxační, rázový generátor).

Rázový generátor jest charakteristický na příklad tím, že frekvence je určena dobou, ve které průběh nabíjecí nebo vybíjecí křivky kapacity nebo indukčnosti dosáhne potenciálu kritického pro uzavření nebo otevření elektronky (ať vakuové nebo plynové). Oscilace naproti tomu, ve spojení s představou rázů, mají alespoň přibližně sinusový průběh poměrně vysoké frekvence a jsou generovány zařízením, které oscilační frekvenci napětově a fázově favorizuje.

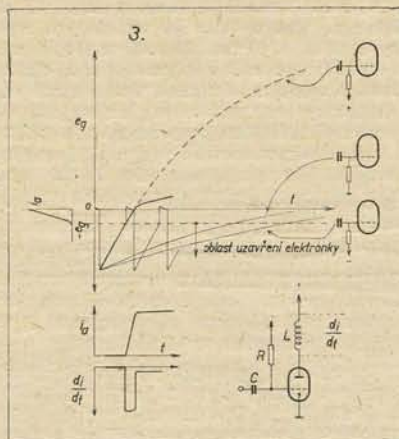
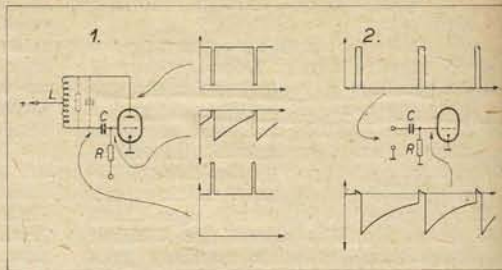
Zapojení rázujícího oscilátoru je stejně, jako zapojení každého elektronkového oscilátoru s detekční jednotkou (vazební kondensátor a mřížkový svod, obraz 1). Podmínkou pro rázování je dostatečně těsná vazba mezi mřížkovým a anodovým obvodem a časová konstanta detekční jednotky podstatně větší než perioda oscilační frekvence. Pro vysvětlení činnosti jsou dvě možnosti, které se ostatně liší jen v jedné podrobnosti: cívku  $L$  lze pokládat buď za transformátor, nebo za součást rezonančního obvodu. Tyto dva způsoby jsme v obr. 1 vyznačili alternativním připojením buď odporu, který tlumí cívku natolik, že se chová aperiodycky (parasitní kapacity nevyloučíme, proto potřeba tlumení), nebo kondensátoru, který s indukčností cívky tvoří rezonanční okruh. Obyčejně je funkce přístroje popisována tak, že se předpokládá resonance,\* v doprovodných obrázcích však autoři kondensátor vynechávají, naopak zakreslují tlumicí odpor.

Svůj výklad jsme založili na předpokladu, že cívka  $L$  je transformátorem s jistotu primární indukčností. Pro případ rezonančního okruhu si laskavý čtenář dosadí na místo principu derivace princip nakmitávání (viz článek „Napětí obdélníkového průběhu a jeho aplikace“ v předminulém čísle).

**Činnost.** V rázujícím oscilátoru obstarává několik málo součástí řadu úkolů. Pro zjednodušení popíšeme zprvu odděleně činnost několika úseků zapojení.

V klidu má mřížka elektronky (obraz 2) potenciál nulový. Přejde-li na ni přes kondensátor  $C$  napětí kladného impulsu, počne téci mřížkový proud, který kondensátor nabíjí. Bliží-li se vodivost cesty mřížka-kathoda nekonečné hodnotě, můžeme si místo ní představit zkrat a na kondensátoru potom leží ihned celé špičkové napětí impulsu. Kondensátor je nabít, levý pól je kladný, pravý má potenciál nulový. Když impuls skončí, tu přijde kladný levý pól kondensátoru na

Vlastimil ŠÁDEK



potenciál nuly, jeho pravý pól tedy o hodnotu napětí, kterým byl kondensátor nabit, „níže“. V tomto okamžiku má mřížka záporné předpětí stejně veliké, jako bylo napětí impulsu. Mřížkový proud pochopitelně nyní neteče a kondensátor se vybíjí jen přes odpor  $R$  podle exponenciální křivky. Při dalším impulsu se pochod opakuje. Na věci nic nemění ev. stejnosměrné předpětí levé strany. „Studený“ konec odporu  $R$  nemusí být spojen s nulovým potenciálem, stačí, když leží na jakémkoliv potenciálu kladnějším

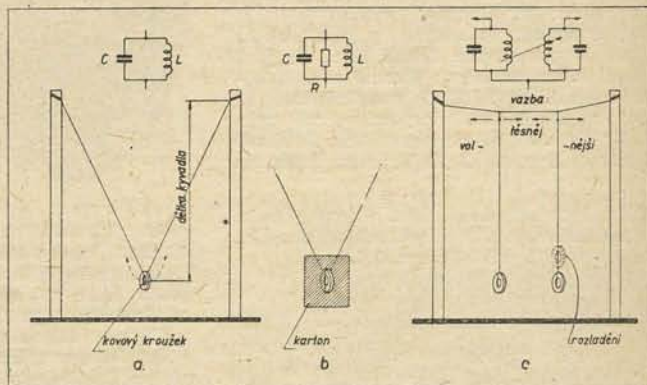
než je hodnota předpětí pro uzavření elektronky (viz dále). Skutečně nalezneme v dosti případech použití rázujícího generátoru odpor  $R$  spojený s bodem s vysokým kladným napětím. V prvním grafu na obraze 3 jsou křivky pro napětí kladné, nulové a záporné.

Pro sledování průběhu anodového proudu použijeme křivky nejstrmější. Impulzy (které zatím uměle přivádíme) jsou tak veliké, že špičková hodnota záporného předpětí zasahuje daleko do oblasti uzavření elektronky. Jakmile vybíjecí křivka kondensátoru protne přímku, která odpovídá dolnímu ohybu mřížkové charakteristiky, počne elektronkou téci proud, který stále roste, pokud potenciál mřížky není přibližně nulový. Tu se růst zastaví, protože na relativně malém vnitřním odporu cesty mřížka-kathoda za poměrně velkým odporem  $R$  nemůže vzniknout napětí (obraz 3).

Zatím byly impulsy přiváděny zvenčí. Napětí na indukčnosti má však charakter derivace proudu podle času ( $e = -L di/dt$ ) a zapojíme-li tedy do anodového okruhu elektronky indukčnost, bude napětí na ní mít tvar impulsu. Pak stačí vhodné zapojením druhým vlnutím obrátit anodové napětí o  $180^\circ$  a kladné impulsy přivádět na mřížku (obraz 1), aby se děj cyklicky opakoval.

## Pokusy

s mechanickou obdobou rezonančních obvodů



Pochody v ladicích či rezonančních obvodech jsou elektrické a mohou být znázorněny jen na oscilografu. Prostou mechanickou obdobou je však možné znázornit jejich vlastnosti zajímavě a každému srozumitelně. — Jednoduchý rezonanční obvod s tlumením má mechanickou obdobu v kyvadle, na př. matematickém, obraz a. Můžeme si představit, že délka kyvadla spolu s vahou závaží zastupují kapacitu, kdežto jeho hmota představuje indukčnost, odpor vzduchu a neohébnost závěsu pak tlumení. Zvětšování váhy znamená jak zvětšení indukčnosti (hmoty), tak současně zmenšování kapacity, takže jejich součin, který určuje kmitočet, zůstává stejný. To má známý důsledek: doba kyvu kyvadla (perioda vlastního kmitočtu mech. obvodu rezonančního obvodu) nezávisí na váze závaží. Můžeme však

obvod přesto ladit na různé kmitočty zkracováním nebo prodlužováním závěsu. Kratší závěs odpovídá menší kapacitě a tedy většímu kmitočtu (kyvadlo kývá rychleji), a je-li závěs čtyřikrát kratší nebo delší, je kmitočet dvakrát větší nebo menší, tedy táž závislost na odmocnině jako u elektrického obvodu:

$$2\pi f = 1 / \sqrt{L \cdot C}$$

**Pokusy.**

**Selektivnost.** Z železné podložky, zavěšené na niti mezi dvěma sloupky (nohy židle), vyrobíme mechanický rezonanční obvod. Foukneme-li proti němu prudce, stěží se pohne. Foukáme-li však krátce, ale opakovaně v rytmu vlastního kmito-

\* Na př. F. E. Terman, Radio Engineers' Handbook; H. Richter, Elektrische Kipp-schwingungen.



Ve skutečnosti je impuls mnohem kratší, než by vyplývalo z grafu v obraze 3. I nepatrná změna anodového proudu vyvolá vzrůst napětí na mřížkovém konci cívky, podporuje tak zatím pomalé klesání předpětí a tím i další stoupnutí anodového proudu. Tento přírůstek se opět uplatní na mřížce, a tak anodový proud lavinovitě roste až do velikosti, dané konečnou hodnotou napětí anodového zdroje. První zpomalení vzrůstu anodového proudu (zpomalení = pokles derivace!) způsobí zkrácení celého pochodu a anodový proud se stejným urychlením klesá, až nastane opět stabilní stav uzavření elektronky (stabilní ovšem jen na relativně krátký okamžik).

Z popisu by se zdálo, že trvání nabíjecího impulsu závisí jen na konečné rychlosti šíření proudu. Zajisté by tomu tak bylo, kdyby v anodovém obvodu šlo o skutečnou derivaci. Napětí na indukčnosti (obraz 4) by však bylo skutečnou derivací ems zdroje jedině tehdy, kdyby odpor  $R$  (na př. vnitřní odpor elektronky) měl nekonečnou hodnotu, kdyby to tedy byl zdroj konstantního proudu. V každém jiném případě se derivaci jen přibližujeme. Že pro řadu technických úkolů taková přibližnost vyhoví, dokáže kontrola, provedená na př. použitím Fourierova rozvoje. Z principu rázujícího oscilátoru vyplývá, že má snahu vyvíjet impulsy co nejostřejší. Se strmostí impulsů roste však podstatnost nejvyšších harmonických, tím však klesá dokonalost derivace ( $R/\omega L$  se má blížit  $\infty$ , zde se zmenšuje). Je patrné, že jsou tu dvě protichůdné tendence, tedy podmínka k dosažení rovnováhy: šíře impulsu se ustálí na jisté kompromisní hodnotě. Úvaha o podmínce derivace by snad vedla k použití pentody místo triody. Zvětšením tlumicího odporu by se však spíše uplatnil vliv parasitních kapacit a šíře impulsu by byla definována rezonanční fre-

kvencí okruhu LC na hodnotu přibližně 1/2 f.

**Použití. 1. Generátor pilových kmitů.**

V grafu na obraze 3 je patrný pilový obrys průběhu napětí na mřížce elektronky a zároveň z něho vyplývá jednoduchá podmínka pro linearitu: čím kratší úsek se vyvine z vybíjecí exponenciály, tím bude průběh lineárnější. Linearita je při zachování všech ostatních podmínek tím větší, čím kladnější je „předpětí“ mřížky (obr. 5). Vybíjení kondens. se děje podle rovnice  $u = u_0 e^{-t/RC}$ . Jelikož však vždy hledíme, aby použité úseky exponenciály byly lineární, můžeme pravou stranu rovnice rozvinout v MacLaurinovu řadu

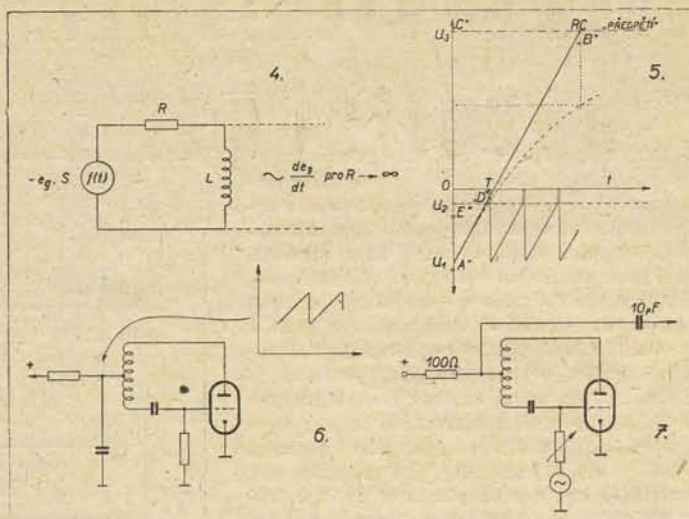
$$u = u_0 (1 - t/RC + \frac{t^2}{2R^2C^2} - \frac{t^3}{6R^3C^3} + \dots)$$

a všechny členy až na první dva zanedbat:  $u = u_0 (1 - t/RC)$ . Vedli jsme tak vlastně tečnu počátkem exponenciály: předpokládáme, že se kondensátor vybíjí konstantním proudem. Z podobnosti trojúhelníků  $ABC$  a  $ADE$  (obraz 5) dojdeme k výrazu pro periodu pilového napětí

$$T = RC(u_1 - u_2)/(u_1 + u_0) = 1/f$$

( $u_{123}$  v absol. hodnotách).

Trvání impulsu jsme v rovnici pro frekvenci zanedbali: u dobře navrženého pří-



stroje je příliš malé, než aby způsobilo chybu větší než předpoklad lineárního vybíjení. Čistotu pilového průběhu impulsy do jisté míry ruší. Přesvědčili jsme se však, že pro běžné použití nevadí. Spojili jsme mřížku elektronky přímo s vychylovací destičkou obrazovky a na pilovém průběhu impulsy nebylo vidět: buďto se cestou ztratily (kapacita destičky za odporem připoje), nebo byla psací rychlost tak veliká, že se stopa nemohla vyvinout.

Jiný způsob (obraz 6) používá proudových impulsů rázujícího oscilátoru k vybíjení kondensátoru v anodovém obvodu. Zapojení se blíží klasickému generátoru s doutnavkou. Jisté synchronnosti mezi mřížkovým a anodovým obvodem je dosaženo tím, že se vzrůstem anodového napětí posouvá se uzavírací napětí elektronky proti směru vybíjení mřížkového kondensátoru. (Dokončení na str. 300.)

čtu, podaří se kyvadlo rozkmitat dosti energicky, třeba jsme mu foukáním přidávali málo energie.

**Jakost obvodu.** Rozkmitáme kyvadlo a měříme na hodinách, jak dlouho trvá, než se kyvadlo zastaví, t. j. než jeho kyvy se stanou nezřetelnými. Trvá to dosti dlouho, kmity jsou málo tlumeny. Pak přidáme k podložce kousek kartonu (půlka pohlednice) tak, aby rovina byla kolmo na směr kyvů (obrázek b). Rozkmitáme kyvadlo rukou na touz počáteční výchylku jako prve a opět měříme čas, než se zastaví. Bude tím menší, čím větší je pohlednice, která zvětšila podstatně odpor vzduchu a tím tlumení obvodu. Kdybychom mohli pohyb kyvadla zaznamenávat na papír, který se pod ním posouval kolmo na rovinu kývání, vznikl by obrázek podobný oscilogramu C v článku „Vyvažování podle souvislého kmitočtového spektra“ v tomto čísle RA. Čím větší tlumení (větší karton), tím dříve kyvadlo dokmitá. Při tom se doba kyvu mírně prodlouží proti stavu bez tlumení.

**Ladění:** Kyvadlo bez tlumicího kartonu rozkmitáme a odpočítáme dvacet kyvů (pohyb z jedné krajní polohy do druhé). Měříme jejich dobu na hodinách. Pak zkrátíme závěs na čtvrtinu, t. j. vzdálenost těžiště závaží od spojnice míst, kde závěs opouští sloupek, bude pokud lze přesně čtvrtina. Zase odměříme dobu 20 kyvů. Má být poloviční proti předchozímu. Výkyv nesmí být však příliš veliký, neboť pak doba kyvu na něm závisí.

**Dokmitávání.** Trhneme prudce stojánek, na němž máme kyvadlo (přiklad impulsu). Kyvadlo nezůstane stát, nýbrž rozkmitá se kmitočtem, daným jeho vlastnostmi. To nastává v zařízeních s málo zatíženými rezonančními obvody, kde náhlá změna elektrického stavu vyvolá vlastní tlumené kmity, které trvají tím déle, čím prudčí bylo trnutí. Kmity ubývají po exponenciále, to je každý následující je týmž dílem předchozího (je na př. 0,9 předchozího). Tento díl je tím menší, čím větší je tlumení, t. j. čím menší je činitel jakosti obvodu.

**Pásmový filtr** tvoří dva rezonanční obvody, naladěné na týž kmitočet, a poměrně volně vázané. Takové obvody znázorní dvě stejné dlouhá kyvadla na jednoduchém závěsu (obraz c), jež visí na příčném vlákně. Kývá-li nejprve jedno kyvadlo, ubývá jeho výchylek nejen pro tlumení odporem vzduchu, nýbrž i tím, že prostřednictvím příčného vlákná postupuje svou energii kyvadlu druhému, které bylo na počátku pokusu v klidu. V té míře, jak se prvně rozhoupané kyvadlo zastavuje, rostou kyvy druhého kyvadla. V jistém okamžiku první kyvadlo stojí, a druhé, jež jsme na počátku nechali v klidu, kývá naplno. Teď se však úloha obrátí, druhé kyvadlo se zastavuje a prvé se rozhoupává, až se zase druhé kyvadlo zastaví a první kývá naplno. Tak se pochod stále opakuje, ovšem že po každé dosáhnou kyvadla menších a menších rozkmitů, protože část

energie spotřebují na překonání odporu vzduchu a ztrát příčného závěsu. Grafické znázornění tohoto zjevu je na oscilogramu D v prve citovaném článku.

**Vliv vazby:** Sblížíme-li na příčném závěsu obě kyvadla, budou si předávat energii po větších podílech každým kyvem, budou tedy rychleji přecházet z pohybu do klidu a opačně. Sblížením závěsů jsme učinili vazbu těsnější. Naopak vzdálením kyvadel vazbu uvolňujeme, a období jejich činnosti budou delší. Na zmíněném oscilogramu D je sledován chod druhého obvodu filtru, tedy onoho kyvadla, které bylo na počátku v klidu.

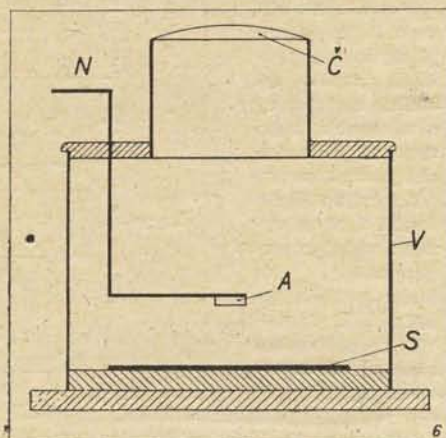
**Vliv rozladění.** Zkrátíme mírně jedno kyvadlo, takže doba kyvu bude kratší. Tentokrát se kyvadla nezastaví do úplného klidu, nýbrž jejich výchylky budou kolísat mezi plnou hodnotou a jistou nejmenší hodnotou. Ta bude tím větší, čím větší bude rozladění. Také tuto okolnost bylo lze znázornit na oscilografu s pomocí rázujícího oscilátoru.

Uvedené pokusy je možno sledovat ryze theoreticky i početně, a jak podle ubývání amplitud podle exponenciály, tak jejich kolísání při volně vázaných dvou obvodech vychází i v početních výsledcích. Dokonalejšího vlivu dvou prvků — kapacity a indukčnosti — lze dosáhnout poněkud složitěji pružným kyvadlem, tedy na př. závaží na spirálové pružině, kde podstatnost pružiny odpovídá kapacitě, hmota závaží indukčnosti, a pak můžeme mechanický obvod ladit oběma těmito elementy.



Při pozorování radioaktivní svítící barvy na cifernicích hodiněk nebo leteckých přístrojů ve tmě jste si možná při delším pozorování dívaní, zvláště několikrát zvětšující lupou, všimli, že záře není plynulá, ale složená ze samých malých záblesků, jakoby pobíhajících po svítící ploše. Proč tomu tak je? Proč vlastně barva svítí a třeba thoriová punčoška, která je též radioaktivním preparátem, ne? Výklad je jednoduchý: sama radioaktivní látka nevydává viditelné záření téměř nikdy a ve svítící barvě slouží jen jako zdroj paprsků. Teprve dopadají-li tyto paprsky na určité látky, vzniká viditelné světlo. Tohoto zjevu se využívá nejen při výrobě svítících barev, ale též v t. zv. scintilační metodě měření radioaktivního záření, které si nyní povšimneme.

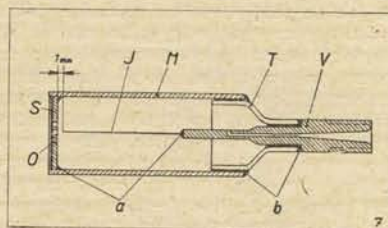
Každá částice  $\alpha$  nebo  $\beta$ , která dopadne na stínítko natřené fluoreskující látkou, projeví se zábleskem, který je možno při asi desetinásobném zvětšení odpočatým okem ve tmě pozorovat. Z fluoreskujících látek je nejběžnější sirník zinečnatý, kterým jsou též natřena stínítka obrazových elektronek nebo ladících indikátorů. Jednoduchý přístroj k důkazu radioaktivní látky na základě světélkování, scintilací, t. zv. spinthariskop, ukazuje obraz 6. Provedení, které je možno uskutečnit z papíru a dřeva, je snadné, obtížnější již bude sehnat fluoreskující látku na stínítko. Sirník zinečnatý je vzácný a kromě toho musí být zcitlivěn stopami mědi, aby fluoreskoval. Velmi dobře se však hodí svítící barva, t. zv. optický fosfor, kterým byly za války při zatemnění natírány rohy a který se prodával na kilogramy. Nesmí vás mýlit, že ve tmě svítí podobně, jako radio-



Obr. 6. Spinthariskop. — Č - asi 10krát zvětšující čočka. N - drát, nesoucí látku A. V - válec (příp. papírový), průměru asi 40 milimetrů. S - stínítko s fluoreskující látkou.

aktivní svítící barva. Neobsahuje ovšem radioaktivní látku, jeho záření je omezeno jen předcházejícím osvětlením, kdy si světlo nashromáždí a pak je ve tmě vydává. Kromě toho též fluoreskuje pod dopadem radioaktivních paprsků. Stínítko provedeme tak, že trochu této barvy rozmícháme v horkém roztoku želatiny a nanese se jí pak v tenké vrstvě na papír. Před pozorováním je ovšem nutno stínítko nechat delší dobu ve tmě, aby se vysvítilo a nerušilo pak vlastním světlem. Použijeme-li jako radioaktivní preparát svítící barvu, umístíme ji na raménko a zabalíme staniolem, aby rovněž nerušila svým světlem. Thoriovou punčošku je možno položit přímo na stínítko.

Výklad fluorescenčních účinků radioaktivního záření je tento: letící částice vrazí z elektronového obalu atomu fluoreskující látky některý elektron, na jehož místo pak skočí jiný z místa vyšší energie a příslušný přebytek energie se vyzáří v podobě světelné vlnky, fotonu. Je to asi tak, jako bychom vzduchovkou odstřelovali dřevěné kostky, na sobě nastavené: podaří-li se nám vystřelit některou spodní kostku, spadne horní na její místo a vydá ránu, odpovídající záblesku světla, který vyšle elektron. Záblesk, který má část energie jediného elektronu, je velmi slabý a je možno jej pozorovat jen je-li oko dobře odpočaté. Udává se, že je nutno



Obr. 7. Hrotový počítač. — M - mosazný válec průměru 10 až 20 mm. S - sídlové okénko. O - otvory pro vstup záření. J - ocelová jehla. T - skleněná trubka (od olejí do pečiva). V - dutá průchodka (ventilek s kola), a - připájeno, b - přilepeno pečutím voskem.

před každým měřením setrvat až půl hodiny v úplné tmě. První záblesky však uvidíme již asi po 5 minutách.

Budeme-li preparát, vysílající částice  $\alpha$ , třeba thoriovou punčošku, zvolna od stínítka oddalovat, poznáme, že při určité vzdálenosti pojednou scintilace ustanou. Tato vzdálenost jest doletem částic  $\alpha$  ve vzduchu a je pro každou radioaktivní látku stejné charakteristická, jako počas. Je přirozené, že částice  $\alpha$  z určitého preparátu letí všechny do stejné vzdálenosti, neboť při stejném rozpadu se uvolní vždy též energie, která udělí částicím stejnou rychlost (řádově 10 000 km/sec.) U záření  $\beta$  tento charakteristický dolet není, elektrony jsou z jádra vyzařovány různými rychlostmi. To se dá vysvětlit jen tak, že s částicí  $\beta$  vyletuje současně částice jiná, která nese zbytek energie, kterou nedostal elektron; dosud však nebyla dokázána.

Několik večerů, po které budete pozorovat a počítat záblesky ve svém spinthariskopu, vás jistě přesvědčí, jak namáhavé a unavující je toto měření. Právě touto metodou učinil však Rutherford jeden převratný objev v dějinách přírodních věd, objev umělé přeměny, transmutace prvků. Je to doklad, jak musí někdy badatel nedostatky svých měřících přístrojů nahrazovat trpělivostí při měření a hloubkou svých úvah. Rutherford zjistil pouze, že scintilace nastávají v dusíku i tehdy, je-li preparát vzdálen od stínítka více, než kolik činí dolet jeho částic  $\alpha$ . Z toho usoudil, že částice  $\alpha$  musí rozbít atomy dusíku a uvolňovat přitom záření o mnohem větším dosahu, než mají samy, záření protonové.

Vlastní jádro atomu, zdroj všech zjevů, kterými se atomistika zabývá, jsme dosud zanedbávali, a musíme si proto o něm něco povědět. Víme již, že vysílá kladné částice  $\alpha$ . Vysílá však též záporné elektrony; kdepak se ty v něm berou? Řekneme si to vše rovnou: každé jádro atomu obsahuje dvojnásobek částíček, kladné, zvané protony, a stejně těžké, ale bez náboje, neutrony. Počet protonů udává kladný náboj jádra a tedy charakterizuje určitý prvek; na př. vodík má 1, helium 2 atd., až uran jich má 92. Neutrony tvoří jakýsi tmel mezi protony, které by se jinak svými souhlasnými náboji odpuzovaly a jejich počet může být u prvku různý. Hmotu protonu nebo neutronu jsme si zvolili rovnu 1 (ve skutečnosti je 1,6 · 10<sup>-24</sup> g) a počet všech částíček v jádře udává t. zv. atomovou hmotu prvku. Hmotu elektronů, obíhajících kolem jádra, zanedbáváme, neboť elektron je 1840krát lehčí než proton. Částice  $\beta$ , elektrony, které jádro při rozpadu někdy vysílá, v něm normálně nejsou a tvoří se pravděpodobně teprve při rozpadu z neutronu, kdy se uvolní jeden proton (proton + elektron = neutron).

Posledním přístrojem, který popíšeme, se již dostáváme do známých končin, k elektrotechnice. Je to t. zv. počítač, přístroj ze všech zde uvedených nejcitlivější, schopný zaznamenat kteroukoliv jedinou částici. Je založen na principu t. zv. nárazové ionisace, kdy iont, uvolněný částicí radioaktivního záření, nabývá v silném elektrickém poli tak veliké rychlosti, že sám ionisuje jiné atomy vzduchu. V krátké době se tak uvolní celá lavina iontů, vzniká doutnavý výboj o značném proudu.

Hrotový počítač vytváří intenzivní pole

### Rázující oscilátor (dokonč. s předch. str.)

#### 2. Frekvenční modulátor.

Jelikož frekvence rázujícího oscilátoru je fideletná, změnou napětí v některých bodech, navrhli jsme použít přístroje jako frekvenčního modulátoru pro jednoduché účely. Náš narychlo postavený oscilátor rázoval až do frekvence, kterou jsme odhadovali na 300 kc/s, průběh napětí je kromě toho tak bohatý na harmonické, že zasahují až do krátkovlnného pásma. Při pokusech se zobrazením průběhu frekvenční charakteristiky vysokofrekvenčních obvodů přijímače na stínítku oscilografu jsme přiváděli zeslabené pilové napětí časové základny oscilografu mřížkovému svodu elektrony (obraz 7) a frekvenčně modulované napětí pro vyšetřovaný obvod jsme odebírali s malého odporu v anodě. Změnou hodnoty mřížkového svodu se nastaví základní frekvence tak, aby jí, nebo její harmonickou, byl vhodně zasažen zkoumaný obvod, a aby v použitém pásmu byla splněna nerovnost

$$nf_0 < (n+1)f_0$$

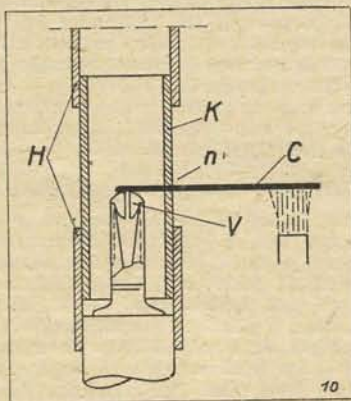
( $f_0 - f_0$  = meze pohybu základní frekvence,  $n$  = pořadí harmonické). Jinak není výsledek jednoznačný. Obraz na stínítku byl ku podivu dostatečně stabilní a dokázal užitečnost tohoto více než jednoduchého přístroje. (Došlo redakci 22. IX. 47.)



na hrotu ocelové jehly, tvořící kladnou elektrodu. Provedení přístroje ukazuje obraz 7. Mosaznou trubku průměru 10 až 20 mm uzavřeme na jedné straně mosazným víčkem s několika malými otvory, na druhé pak skleněnou trubičkou (hodí se trubičky od olejů do pečiva, které hranou pilníku asi v půlce délky naplujeme po celém obvodu a přelomíme). Víčko připájíme, trubku vlepíme za tepla pečutím voskem. Z přístroje jest nutno vyssát částečně vzduch; stačí však úplně vývěva používaná ke konserrování ovoce. Odssávací trubku připájíme buď s boku na stěnu válce, nebo z ní přímo uděláme nosič hrotové elektrody. Dá se zde použít ventilku s kola, na který připájíme šicí jehlu a vlepíme jej (případně po opilování) pečutím voskem do trubky. (Obraz 7 a 9). Aby byl přístroj vzduchotěsný, je nutno přední otvory, kterými bude vstupovat záření, uzavřít. Nejlepší je tenké slídové okénko nalepené lakem.

tlak vzduchu v počítací — má být asi 40 až 80 mm rtuťového sloupce — měříme vakuometrem, který bývá přímo na vývěvě (je označen v cm Hg vakua, tedy 60 mm Hg tlaku je asi 70 cm vakua). Jest však dosti nepřesný a proto, máme-li trochu rtuti, vyplatí se zhotovení t. zv. zkráceného barometru z tenké skleněné trubky, kterou na jednom konci zatavíme nad plamenem, ohneme do tvaru U a zatavené rameno naplníme zcela rtuť. Místo obyčejné trubky je možno použít malé pipety; po zatavení a ohnutí musí baňka přijít do nezataveného ramene, aby se při evakuování naplňovala rtuť. Rozdíl hladin rtuti v obou ramenech udává přímo tlak.

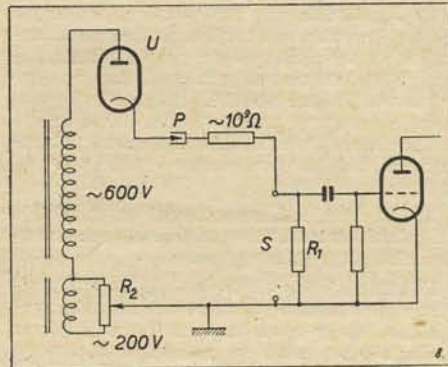
Zapojení počítáče je v obraze 8. Potřebné stejnosměrné napětí můžeme získávat z jakéhokoliv zdroje. Jeho výška se nedá předem přesně určit, závisí na vzdálenosti hrotu od stěn počítáče a na vakuu. U našeho přístroje bude asi 700—800 V při tlaku 40 mm Hg. Hrot spojíme s kladným pólem, plášť pak přes velký odpor řádově  $10^9$  ohmů se záporným uzemněným pólem. Odpor má ten účel, aby při výboji, který v počítací způsobí částicí uvolněné ionty, snížil napětí na elektrodách tak, že se výboj přeruší a napětí opět stoupne na původní hodnotu. Odpor si můžeme namalovat měkkou tužkou na papír, kdy tenká vrstva uhlíku tvoří odporový vodič. Dá se též místo něho použít malého slídového, skleněného nebo vzduchového kondensátoru, jehož svod odpor nahradí a při vý-



Obr. 10. Způsob zatavení počítáče. K - železná trubka. H - gumová hadička. C - měděný drát. V - kapka cínu nebo Woodovy kovu. n - naraženo nebo utěsněno nehořlavou látkou.

Obr. 9. Počítáč Geiger-Müllerův a počítáč hrotový.

Do le, obr. 8. Zapojení počítáče. U - usměrňovací elektronka. P - počítáč. S - svorky pro zesilovač nebo sluchátka.  $R_1$  - odpor pro zesilovač.  $R_2$  - potenciometr pro jemné doregulování napětí.



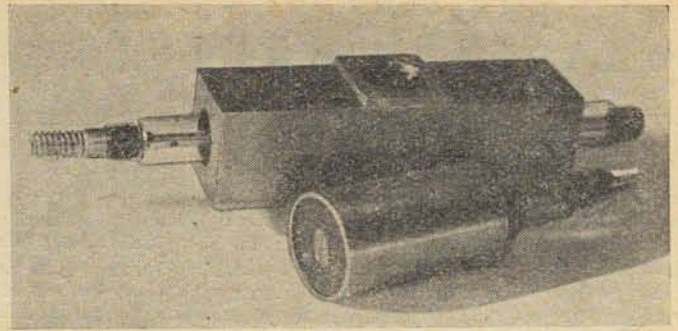
boji propustí mnohem větší proud, takže je možno impulsy poslouchat přímo bez zesílení sluchátky ve svorkách S. Jinak vedeme náraz napětí na odporu  $R_1$  přes kondensátor na řídicí mřížku první elektronky zesilovače, kdy se nám pak každá částice projeví jako prasknutí v reproduktoru. — Méně zkušeným zájemcům je nutno připomenout, že použité napětí je za „příznivých“ okolností zcela bezpečně smrtelné. Ochranný odpor, který omezí proud nejvýše na 0,1 mA, činí zařízení bezpečným.

Zvyšujeme-li potenciometrem  $R_2$  napětí, nastávají při určité výši v počítací výboje též tehdy, není-li v blízkosti radioaktivní preparát. Jsou způsobeny radioaktivitou vzduchu a země a kosmickými paprsky. Těchto, t. zv. samovolných výbojů, má být jen několik v minutě. Při dalším zvýšení napětí vznikne již trvalý výboj v počítací. Pracovní napětí je nutno volit mezi oběma hodnotami, t. j. za vzniku samovolných výbojů před výbojem trvalým; rozsah bývá až 100 V.

Kromě počítáče hrotového se používá též t. zv. počítáče Geiger-Müllerova (obraz 9), kdy kladnou elektrodu tvoří tenký drát, napjatý souose ve válcové katodě. Jeho výroba je však obtížnější a počítáč potřebuje vyšší napětí.

Počítáče jsou vlastně jediné přístroje, kterých je možno použít k měření všech druhů záření. Reagují dokonce i na foton ultrafialového světla, jak se můžete rtuťovou lampou nebo elektrickým obloukem přesvědčit. Jsou nepostradatelné při výzkumech umělé radioaktivity a umělého rozbití prvků, umožňují při uvolňování atomové energie automatické řízení atomových pecí.

K přesnému měření je nutno počítáče zatavit, aby se jejich vakuum neměnilo. Náš počítáč můžeme odtavit tak, že do odssávací trubky vlepíme pečutím voskem kousek trubky skleněné a tu po odssání odtavíme. „Elegantnější“ je hrdlo trubičky (zde se právě osvědčí ventilka) po odssání zakápnout cínem nebo lehce tavitelnou slitinou, t. zv. Woodovým kovem. Provede-



me to s pomocí želez. trubky, do níž upevníme podle obrazu 10 vzduchotěsné kousky silného měděného drátu. Trubku připojíme jedním koncem k vývěvě, druhým pak nasadíme prostřednictvím gumové hadičky na odssávací trubku, kterou jsme dříve zapájeli cínovou kapkou a malým vrtáčkem znovu provrtali. Po evakuování na příslušný tlak, ohřejeme jeden konec měděného drátu, jehož druhý konec se musí dotýkat cínu, nad plamenem a otvor se zalije. Výhodné jest použít lehce tavitelné slitiny, abychom příliš neohřívali počítáč a hlavně místa lepená pečutím voskem. Aby se vakuu v počítací trvale udrželo, musí být ovšem všechny spoje dokonale těsné.

Všechny pokusy dříve popisované si můžete počítáčem ověřit a mnoho jiných provést. Nebudou-li se některé věci dařit hned, uvědomte si, že každý začátek je těžký. Tentokrát to vlastně nejsou jen začátky vaše: vždyť celá atomistika je teprve v začátcích. A podaří-li se vám pokus, „uvidíte-li nebo uslyšíte“ jediný atom, máte důvod být pyšní, neboť počet lidí, kteří zažili totéž, by se dal u nás možná spočítat malou násobilkou.

● Velcí američtí výrobci se dohodli, že od 1. září t. r. sníží ceny stolních a přenosných přijímačů o 20 až 25 %. Cena takových superhetů (5 až 6 elektronky, rámová antena, rozsah středních vln) bude 15 až 25 dolarů. Oblíbené přenosné přístroje pro baterie i síť budou stát asi 30 dolarů. Zlevnění se však nevztahuje na velké skříňové vzory a přijímače pro FM, protože poptávka po nich je dosud větší než nabídka.

## Československé stanice na krátkých vlnách

(Vysílač v Poděbradech.)

Značka	Mc/s	m
OLR 2 A	6,010	49,92
OLR 2 B	6,030	49,75
OLR 2 C	6,115	49,06
OLR 2 D	6,170	48,62
OLR 3 B	9,504	31,57
OLR 3 A	9,550	31,41
OLR 3 C	9,670	31,02
OLR 4 B	11,760	25,51
OLR 4 A	11,840	25,34
OLR 4 C	11,875	25,26
OLR 4 D	11,900	25,21
OLR 5 C	15,160	19,79
OLR 5 A	15,230	19,70
OLR 5 B	15,320	19,58
OLR 6 A	17,830	16,83
OLR 7 A	21,450	13,99
OLR 7 B	21,565	13,91
OLR 7 C	21,640	13,86



# NOVÝ ŘÁD RADIOKOMUNIKACÍ

## a amatéři vysilači

Dr Alois BURDA

Když byla zahájena v Atlantic City ve Spojených státech 15. května t. r. mezinárodní konference telegrafních správ, aby projednala a přijala nový Všeobecný řád radiokomunikací (VŘR), vznikla mezi amatéry vysilači obava, aby novou úpravou nebyli zkráceni, po případě aby nebyla příliš omezena jejich práva, která vyplývají z dosud platné káhirské revise VŘR roku 1938. Obávali se zejména, aby nebyla příliš zúžena dosavadní frekvenční pásma. Dne 2. října t. r. konference skončila a výsledky jejích prací jsou vtěleny v nový VŘR, a tu je možno považovat tyto obavy celkem za rozplášený.

Nový VŘR přináší ovšem jistá omezení frekvenční državy amatérů-vysilačů, ze kterých nejbolestnější bude nepochybně ztráta pásma 58,5 až 60 Mc/s ve prospěch rozhlasu, po případě v Americe i na prospěch služby pevné a pohyblivé. Naopak zase získávají amatéři řadu pásem nad 200 Mc/s (nový VŘR jde při rozdělování frekvencí až do 10 500 Mc/s na rozdíl od dosavadního VŘR, jehož rozdělení končilo u 200 Mc/s), a tak věřím, že vcelku nemusí být naši amatéři vysilači s výsledkem nespokojeni. Kromě dobrého vůle zúčastněných telegrafních správ pomohla i spolupráce mezinárodní organizace amatérů-vysilačů, jejíž zástupci byli přítomni v úloze expertů. Jisté že se nezapomnělo ani na výtečné služby, které radioamatéři prokázali věci Spojených národů v poslední válce.

Co tedy ustanovuje nový VŘR o radioamatérech-vysilačích a čím se nová ustanovení — platná od 1. ledna 1949 — liší od ustanovení dosavadních?

Nový VŘR především neslučuje radioamatéry v jediném článku (dosavadním čl. 8) s provozovateli pokusných, experimentálních stanic. V novém VŘR pojednává o vysilacích radioamatérech článek 42, o stanicích experimentálních další samostatný článek 43.

V definicích, kterými začíná znění nového VŘR (č. 1), jsou amatérské stanice určeny jako „stanice amatérské služby“, a služba amatérská je definována jako „služba, která záleží v sebevzdělání, vzájemném sdělování a v technickém studiu, a již provádějí amatéři, t. j. řádně oprávněné osoby, které se zajímají o radiotechniku výhradně z osobní záliby a nikoli ze zájmu peněžního.“ Povšimněme si, jak nová definice uznale charakterizuje ráz radioamatérské práce, zvláště její význam sebevzdělávací a technicko-pokusný. V anglickém originále se mluví o „service of training, intercommunication and technical investigations“, ve francouzském překladu pak o „service d'instruction individuelle, d'intercommunication et d'étude technique“. Povinnosti a práva radioamatérů upravuje článek 42 nového VŘR (dosavadní VŘR upravoval tyto věci ve známém čl. 8), a tento článek zní (kursívo-*vo*ým písmem jsou vyznačeny věcné odchylky event. doplňky nového VŘR, pouze odchylky stylistické nejsou důležité):

Radiokomunikace mezi amatérskými stanicemi rozličných zemí jsou zakázány,

jestliže některá ze zúčastněných správ ohlásí, že s tím nesouhlasí.

Jestliže tyto radiokomunikace jsou dovoleny, musejí se jednotlivá vysílání mezi amatérskými stanicemi rozličných zemí provádět v řeči jasné a musejí přestávat na zprávách technického rázu, které se týkají pokusů, a na poznámkách ryze osobní povahy, o kterých podle jejich nepatrného významu nelze předpokládat, že by jejich doprava byla svěřena veřejné telekomunikační službě. Naprosto se zakazuje používat amatérských stanic k vysílání mezinárodních sdělení, které pocházejí od třetích osob nebo jsou pro ně určena.

Právě uvedená ustanovení mohou být změněna zvláštními dohodami mezi zúčastněnými vládami.

Každá osoba, která manipuluje s přístroji amatérské stanice, musí mít prokázáno, že je způsobilá vysílat a přijímat podle sluchu texty ve známkách Morseovy abecedy. Zúčastněné správy mohou však od této podmínky upustit, jestliže jde o stanice, které používají výlučně frekvencí vyšších než 1000 (tisíc) Mc/s.

Správy učiní opatření, která uznají za potřebná, aby bylo ověřeno, že každá osoba, která pracuje s přístroji amatérské stanice, má k tomu technickou způsobilost.

Zúčastněné správy určí největší výkon amatérských stanic. Při tom přihlednou k odborným způsobilostem operátorů a k podmínkám, za kterých řečené stanice mají pracovat.

Veškerá všeobecná pravidla, stanovená Úmluvou (to jest Mezinárodní úmluvou o telekomunikacích) a tímto Řádem, platí také pro amatérské stanice. Zvláště pak vysílaná frekvence musí být tak stálá a tak prostá harmonických, jak to dovoluje pro stanice tohoto druhu stav techniky.

V době vysílání musejí amatérské sta-

nice dávat v krátkých přestávkách svou volací značku. Je vidět, že věcné změny v novém VŘR nejsou značné. Nejdůležitější je zajisté ta, která dává státním správám možnost upustit od zkoušení a prokazování přeepsané zručnosti při vysílání a přijímání Morseových značek u těch amatérů, kteří používají výhradně frekvencí nad 1000 Mc/s.

Daleko nejdůležitější pro naše radioamatéry je článek 5 nového VŘR, který přináší nové rozdělení frekvencí mezi jednotlivé druhy radiokomunikačních služeb, resp. ty jeho části, které se týkají vysilacích radioamatérů.

Především a všeobecně je nutno poznamenat, že nové rozvrhová tabulka udává číselné hodnoty jen ve frekvencích, nikoli v metrech, což je ostatně přirozené, když se uváží, že tabulka ta jde až do 10 500 Mc/s. Nová tabulka zná dále dvojí druh přidělení, a to jednak přidělení světové, t. j. pro všechny díly a oblasti světa bez rozdílu, jednak přidělení oblastní. Některá frekvenční pásma jsou přidělena na podkladě světového, jiná na podkladě oblastního. Celý svět je rozdělen na tři oblasti, z nichž první oblast obsahuje Evropu a Afriku spolu s celým SSSR, Tureckem a Vnějšími Mongolskem, druhá oblast Severní, Střední a Jižní Ameriku a třetí oblast zbytek, tedy Čínu, Indii, Australii, Oceánii atd.

Konečně je nutno poznamenat, že kdežto téměř všechny ostatní ustanovení nového VŘR budou platit již od 1. ledna 1949, nabude nové rozdělení frekvenčních pásem, A TO PRO FREKVENCE MENŠÍ NEŽ 27 500 kc/s (tedy pro vlny delší než 10,91 m) platnost až později, pravděpodobně začátkem roku 1950. O tom rozhodne zvláštní konference pro sestavení nového mezinárodního seznamu frekvencí, kterou obešlo telegrafní správy na rok 1949 do Ženevy. Zejména to tedy znamená, že radioamatéři budou moci používat dosavadní význačné frekvenční pásmo

## PO KONFERENCI v Atlantic City

Motto:  
Audiatur et altera pars.

Je tedy na řádku let rozhodnuto o našich osudech, a jak už to bývá, mohlo to dopadnout hůře. Čimž chceme říci, že to nedopadlo nejhůře; a až na ztrátu nejbolestnější, totiž „šestapadesátku“, jsme celkem spokojeni. Zopakujeme: ztráty nejděššího pásma 160 m, solva kdo bude litovat. „Osmdesátka“ bude užší, nebude jen pro amatéry, a svízelné poměry na ní tedy zhruba zůstanou. „Čtyřicítka“ nám konference přistříhla na polovici, neboť rozhlasové zpravodajství je patrně věc závažnější než sebevzdělání, světové přátelství a podpora snah humanitních, pěstovaných amatéry. I „dvacítka“ je užší, zatím na štěstí jen nepatrně, a je na tom možná trochu naší viny, neboť jsme se po válce začali všichni slihovat k jednomu konci. Zato jsme dostali nové pásmo, 21 Mc/s. To je zisk tak pěkný, že vyváží ostatní ztráty až na pětmetrové pásmo. Té mírně zúžené „desítka“ nelitujeme, ale toto jste nám, pánové na konferenci, neměli dělat. Bylo to nejmilejší pásmo na ukv, na které má tolik nadšenců krásné vzpomínky už proto, že bylo

nutno ve spojení s tímto pásmem opouštět naše koutky a kumbálky a pracovat na svěžím větru, na kopcích a vrcholech naší původně vlasti, za slunce, deště i sněhu, jak právě určil bůh povětrnosti. Ještě že silvestrovská nálada pomůže plašit chmůry, až budeme na sklonku roku bouřit svá pětmetrová zařízení.

Další ultrakrátkovlnná pásma nám zatím mnoho neprospejí, i když nám byla přidělena se štědrostí tak opulentní, že na př. třicetimetrová vlna má pásmo celých 500 megacyklů. Jako to bylo kdysi, ustupujeme k vlnám stále kratším, povolna, ale naprosto jistě. A proto máme strach z příštích porad.

Jakže tomu bylo na samém počátku?

První amatéři-vysilači vznikli v USA hned po prvých úspěších Marconiových. Dokázali postavit stanici a doufali, že tak učiní aspoň jeden z jejich přátel, s kterým se pak budou moci bavit. Bylo to nadšení a radost z „bezdrátového“ hovorů s přáteli. A už tehdy je povzbuzovalo vrušení z DXů na jednu, ba i na pět mil! To bylo před čtyřiceti lety. Amatéři ze Spojených států tehdy neslyšeli nikoho z cizích kolegů, a žádný cizinec nikdy neposlal zprávu o poslechu Američanům. Ocedil byl nepřekonatelnou hradbou ticha. Na větší vzdálenosti (i přes oceány) se pracovalo předáváním zpráv



28 500 až 60 000 kc/s již jen do 1. ledna 1949.

Následující tabulka podává přehled dosavadního a nového přidělení frekvenčních pásem pro amatérské vysíláče evropské oblasti:

Dosavadní přidělení:	Nové přidělení:
kc/s	kc/s
1715—2000 (společně s jinými)	3500—3800 (společně s jinými)
3500—3950 „	7000—7100 (výlučně)
7000—7200 (výlučně)	7100—7150 (společně s rozhlasem)
7200—7300 (společně s rozhlasem)	14 000—14 350 (výlučně)
14 000—14 400 (výlučně)	21 000—21 450 (výlučně)
28 000—30 000 společně s pokusnými)	28 000—29 700 (výlučně)
Mc s	Mc's
58,5—60 (výlučně)	144—146 (výlučně)
	420—460 (společně s letec. radionavigací)
	1215—1300 (výlučně)
	2300—2450 „
	5650—5850 „
	10 000—10 500 „

Na konec zmínku o tak zv. stanicích pokusných. Ustanovení o tomto druhu stanic byla, jak bylo připomenuto, v dosavadním VŘR obsažena společně s ustanovením o stanicích amatérských v čl. 8. Nyní však je těmto stanicím věnován zvláštní samostatný článek 43. Především je nutno si uvědomit, co nový VŘR těmito stanicemi mluví.

Jejich definice zní takto: pokusnou stanicí je stanice, která používá Hertzových vln pro pokusy, na kterých má zájem pokrok vědy a techniky. Tato definice nezahrnuje do sebe stanice amatérské.

Článek 43, který pojednává o těchto stanicích, zní:

Pokusná stanice může zahájit spojení s pokusnými stanicemi jiných zemí jen se souhlasem té správy, které podléhá. Každá



Část delegátů v Atlantic City. Třetí zleva Dr J. Bušák, vedle něho Ing. J. Svoboda. Šestý zleva v přední řadě Ing. J. Krpka.

dá správa oznámí druhým interesovaným správám takto udělená povolení.

Interesované správy určí ve zvláštních dohodách podmínky, za jakých mohou být spojení zřizována.

Každá osoba, jež v pokusných stanicích manipuluje na svůj vrub nebo na vrub někomu třetího s radiotelegrafickými přístroji, musí mít prokázáno, že je způsobilá vysílat a přijímat podle sluchu texty ve značkách Morseovy abecedy.

Správy učiní opatření, která uznají za potřebná, aby bylo ověřeno, že každá osoba, manipulující s přístroji pokusné stanice, má k tomu technickou způsobilost.

Interesované správy určí největší výkon pokusných stanic, přihlížejíce k podmínkám, za kterých ty stanice mají pracovat.

Všecká všeobecná pravidla, stanovená Úmluvou (t. j. Mezinárodní úmluvou o telekomunikacích) a tímto Řádem, platí též pro pokusné stanice. Tyto stanice pak mají zvláště vyhovovat technickým podmínkám, které jsou ukládány vysíláčům, pracujícím v těchto frekvenčních pásmech, ledaže by sám technický princip pokusů tomu bránil.

V době vysílání musejí pokusné stanice dávat v krátkých přestávkách svou volací značku nebo své jméno v tom případě, že by šlo o stanice, které ještě nemají volací značku.

U pokusné stanice, která nemůže působit škodlivé rušení nějaké službě v jiné zemi, může dotčená správa, uzná-li to za žádoucí, použít jiných směrnic než těch, které jsou uvedeny v tomto článku.

Český překlad všech ustanovení nového VŘR vyjde, a to pravděpodobně někdy koncem roku 1948, ve zvláštní příloze k Věstníku ministerstva pošt.

po řetězu stanic. Krátké vlny znamenaly 200 m. Oblast pod 200 m byla tichá.

Uplynulo mnoho roků, než jejich možnosti začaly být tušeny. V r. 1917 bylo ve Spojených státech asi 4000 amatérů. I ukázala se potřeba radiových zákonů, které by vymezily vlnové délky pro různé služby atd. Tehdy to šlo ještě bez konference: „Amatéri? Aha. No, strčíme je pod 200 m, ty vlny stejně k ničemu nejsou.“ (Bez mála s týmž odůvodněním je letos v Atlantic City „odškodňují“ pásmy pod 5 metrů.) A hle, ukázalo se, že dosah amatérských stanic vzrostl na tehdy neslýchanou vzdálenost pěti set, a někdy dokonce tisíce mil! Amatéri v USA začali pomýšlet na překlenutí Atlantiku se zařízením na 200 m.

Amerika však vstoupila do války a tři čtvrtiny amatérů nastoupily ve Francii jako operátoři a inženýři. Potom přišel mír, a část se jich zase vrátila. Ochtěli vysílat, avšak jejich předseda H. P. Maxwellim plný rok musil prosit a uřgovat v Bílém domě, než vyšly první koncese.

A už tehdy byl trh válečných přebyteků. Novinkou byly elektronky. Amatéri začali s přestavbou vojenských přístrojů pro 200 metrů a zakrátko se vzájemně slyšeli přes celou americkou pevninu. Což přes oceán? Teď víme, že tam jsou také amatéri. Neslyší nás, ale možná nejsou zvyklí na tak „krátké“ vlny. A tak vysílal v pro-

sinci 1921 spolek ARRL do Evropy jednoho z nejlepších amatérů, Paula Godleye, s nejlepším amatérským přijímačem. Pokusy začaly a Godley v Evropě uslyšel třicet Američanů! Tato zpráva otřásla celým americkým světem. Za rok byly podniknuty nové zaoceánské pokusy: tentokrát evropští amatéri zachytili 315 amerických stanic a k tomu v Americe uslyšeli jednoho Francouze a dva Angličany.

Tím bylo dokázáno: jde to přes oceán. Zvyšovat výkony přes povolený kilowatt nemůžeme. Lepší přijímače? Vždyť už máme superhet. Což změnit vlnovou délku? Nahoru nesmíme, dolů však ano. A tak v roce 1922 provedl redaktor QST pokus mezi Hartfordem a Bostonem na 130 m. Dopadlo to skvěle. V příštím roce uspořádala ARRL pokusy na vlnách až po 90 m a bylo zjištěno, že při kratších vlnách byly reporty lepší. Vypadalo to tak, jako by byli amatéri něco popletli. A popletli opravdu, totiž dosavadní „oficiální“ názory celého inženýrského světa, když Schnell (WIMO) a Reinartz (WIXAM) dokázali pracovat po několik hodin s Deloyem (WSAB) ve Francii, ve směs na 110 m (v listopadu 1923).

Poté začalo houfně opouštění pásma 200 metrů. Rokem 1924 začal být celý svět poselý radiem a celé tucty obchodních společností začaly s kvapnou přestavbou

svých stanic na 100 m pásmo. Nastal chaos, a pořádek zjednala první konference v r. 1924, která rozdělila různá pásma kmitočtů pro všechny druhy služeb, volajících po uznání. Všechna tato pásma byla v blízkosti 100 m. ARRL však již v první konferenci moudře prosadila pásma 80, 40, 20, 10 a dokonce 5 metrů, v pře-svědčení, že „skorápka byla teprve naškrábnuta“. Rada amatérů ihned sestoupila na 40 m a už tu byla oboustranná spojení z Ameriky do Austrálie a Jižní Afriky.

Jaké to bude na dvacítce? Ukázaly se nečekané možnosti — amatér na pobřeží Tichého oceánu mohl se bavit s kolegou na pobřeží Atlantiku za pravého poledne. Splněný sen DX ve dne! A již bylo nutno stanovit mezinárodní značky k rozlišení národnosti volacích značek. ARRL začala vydávat diplomy WAC těm stanicím, které prokázaly spojení se všemi pevninami.

Historie tedy učí, že mezinárodní konference, které přináší řád do éteru, jsou nutné. Vidíme však také doklady, že amatéri, objevitelé krátkých vln, si za svou pionýrskou a kulturní práci nezaslouží, aby byli odstrkovaní. Doufejme, že nás další konference nezatláčí výhradně pod 10 m. A kdyby nás zatláčily, budou snad od nás čekat zase nějaký objev? Kdovi, i ultrakrátké vlny mají možnosti.

El Ectron



# SLAĎOVÁNÍ SOUVISLÝM SPEKTREM

## a několik dalších použití rázujícího oscilátoru

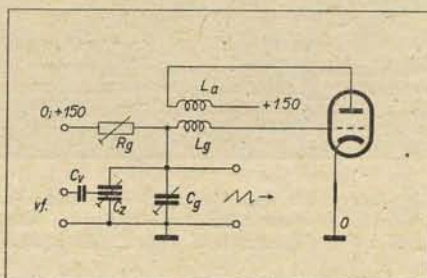
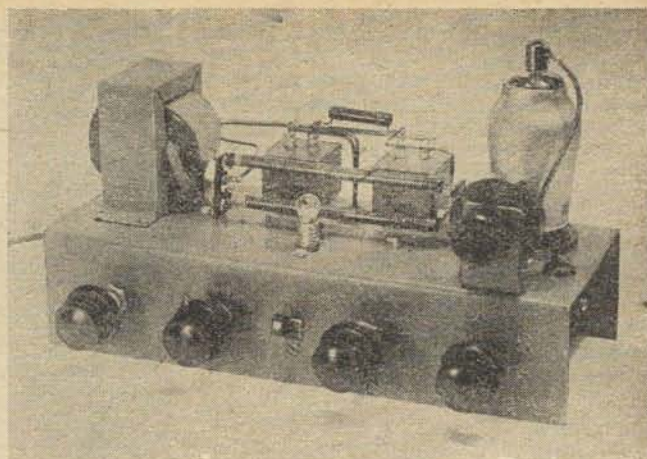
Přístroj, jehož jednoduchost dokládá principiální schéma na obraze 1, je v podstatě rázující oscilátor. O jeho činnosti, vlastnostech a mnohostranném použití pojednává V. Šádek na 298. straně tohoto čísla. Zde popíšeme pokusnou úpravu rázujícího oscilátoru spolu s použitím jako zdroj souvislého kmitočtového spektra k vyvažování přijímačů, a ukážeme aspoň některá další použití na praktických příkladech.

Historie vzniku tohoto aparátu v redakční dílně není zcela nezajímavá. Začala se záměrem získat zdroj souvislého kmitočtového spektra, které by přesáhlo běžné rozsahy přijímače a umožňovalo vyvažovat jeho obvody bez nastavování pomocného vysíláče. Připomeňme poruchy: je-li na př. superhet správně vyvážen a jeho souběh optimální, jsou poruchy, které slyšíme z reproduktoru, dokud není vyladěn nějaký silnější vysíláč, přibližně stejně silné při ladění po celém rozsahu. To je hrubá, ale poučná zkouška správnosti souběhu i dostatečné citlivosti. Poruchy však nejsou vždy a po celém rozsahu rozhlasových kmitočtů stejně silné, a dále vyskytují se v podobě praskotů a jiných přechodných zjevů, takže jich lze sice použít k posouzení sluchovému, ne však na př. k měření výstupním voltmetrem.

Už dávno (a soudíme-li podle zmínek v amerických listech o pomocném vysíláči tvaru a rozměrů plnicího pera — penoscil-lite — až dodnes) používalo se pro tento účel *bzučáku* v podobě Wagnerova kladívka, který vytváří proudové impulsy o základním kmitočtu na př. 500 c/s s tak bohatým obsahem vyšších harmonických, že tento tón slyšíme v přijímači, vázaném k bzučáku vhodným způsobem, při ladění souvisle nejen na dlouhých a středních vlnách, nýbrž i na vlnách krátkých. Zde je již možné dívat se při ladění na výstupní voltmetr a kontrolovat, zda se jeho výchylka mění jen pomalu a v mezích, vysvětlitelných nepatrným kolísáním citlivosti, jež je dáno souběhovou (paddingovou) křivkou, antenní vazbou, závislou na kmitočtu, nebo jsou-li v citlivosti díry, zaviněné třeba absorpčním účinkem některého právě vyřazeného obvodu, nebo nesprávně nastaveným souběhem. — Elektromechanický bzučák má však tón neklidný a měření je proto ztíženo jeho kolísáním. Zkouška, kterou jsme provedli, potvrdila přesto předpoklady účelnosti, pro něž jsme tohoto způsobu chtěli použít a vyzkoušet jej, hledali jsme pro tón vhodný bzučák elektronický.

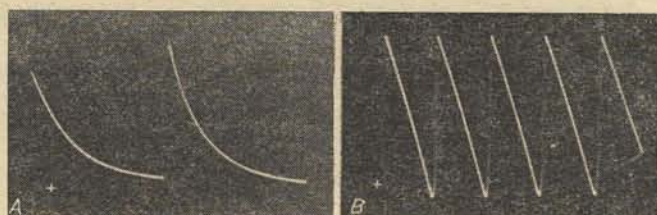
Jaký průběh napětí byl by nejvhodnější? Zřejmě takový, který má nejvíce harmonických, a u něhož klesají co možná pomalu. Jak budeme mít příležitost doložit, splňují tento požadavek nejlépe krátkodobé impulsy. Ty můžeme nejsnáze získat derivací pilového průběhu napětí. Pilové napětí lze pak brát buď z časové základny oscilografu, kterou necháme

Rázující oscilátor pro pokusné účely. Knoflíky zleva:  $R_v$ ,  $p_3$ ,  $p_2$ ,  $R_g$ ,  $p_1$ , nad ním  $R_a$ . Na kostře vlevo síťový transformátor, filtrační kondensátory a dva selenové sloupky, vpravo použitá elektronka AF 7.



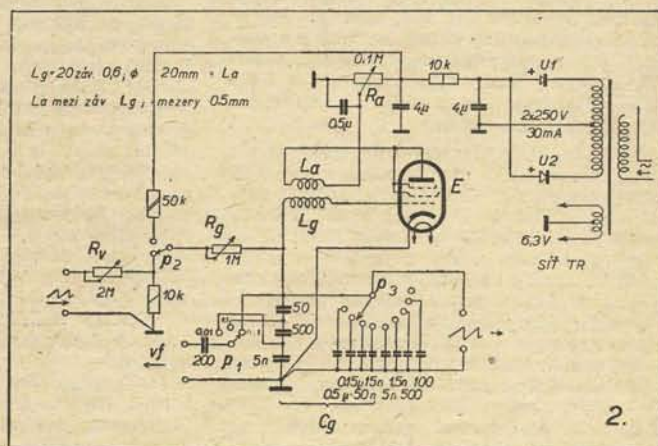
kmitat asi 500 c/s, nebo řadou jiných poměrně prostých způsobů, které takový průběh dávají: *multivibrátor* podle Abrahama a Blocha (který je znám starším z nás jako podstata t. zv. balančního generátoru a byl uveden na př. v článku Obdělníkové napětí v č. 10/1947 na str. 272) má toto napětí na mřížkách; obyčejná *doutnavka*, která vybíjí kondensátor, nabíjený přes odpor, a konečně *rázující oscilátor*, jak je doloženo ve zmíněném článku téhož jména. Tohoto způsobu jsme použili.

Zapojíme-li odpor  $R_g$  (obraz 1) na potenciál katody nebo jemu blízký, dostaneme na kondensátoru  $C_g$  pilový průběh s exponenciálními, prohnutými boky



Oscilogram A. Průběh napětí na  $C_g$ , je-li  $R_g$  na potenciálu O. Nahoře je záporná amplituda. — Oscilogram B. Lineární pilové napětí na  $C_g$ , je-li  $R_g$  na vysokém kladném napětí.

Obraz 2. Schema rázujícího oscilátoru pro vyvažování, výrobu pilových kmitů, kmitočtovou modulaci a demonstraci nakmitávání rezonančních obvodů.



(oscilogram A). Ten se dobře hodí pro náš účel a stačí doplnit oscilátor vhodným zeslabovačem z kondensátorů,  $C_z$ , z něhož přes kondensátor  $C_v$  napájíme zkoušený přijímač. Velikostí  $C_g$  hrubě, a odporem  $R_g$  jemně nastavíme kmitočet rázu, který má být tak malý, aby rozestup vyšších harmonických nebyl větší než je plochá část rezonanční křivky. To je bezpečně splněno při kmitočtu rázu pod 1 kc/s. Pak dodáváme do přístroje kmitočty, odstupňované na př. po 1 kc nebo méně, a výstupní signál se prakticky nemění, leda by snad šlo o přijímač s krystalovým mf filtrem, jehož rezonanční křivka je široká jen několik set cyklů. Kdybychom naopak nastavili kmitočet rázu na př. 3 kc nebo více, tu bychom na výstupním voltmetru pozorovali již kolísání: maximum by bylo při naladění na kmitočet, rovný celistvému násobku na př. 3 kc, minimum mezi těmito hodnotami. Při rázech 10 kc bylo by kolísání velmi zřetelné a vyvážení obtížné. — Naopak není účelné volit kmitočet rázu menší než 200 c/s, jednak proto, že by byl tón, který účinkem sousedních harmonických ve vyvažovaném přijímači vzniká, příliš hluboký a tónová část přijímače jej zeslabuje, dále bychom zbytečně používali vyšších, zeslabených částí spektra. Na př. při rázech 1000 c/s jest rozsah středních vln 500—1500 kc vytvořen pětistou a tisícipětistou harmonickou, kdežto při rázech 100 c/s byla by to 5000.



až 15 000. harmonická, zbytečně zeslabená. (Podle zkušenosti se však zdá, že vyšší harmonické tohoto přístroje jsou k neutahání, protože i v takových případech bylo lze nalézt je v dostatečné síle na 10 m).

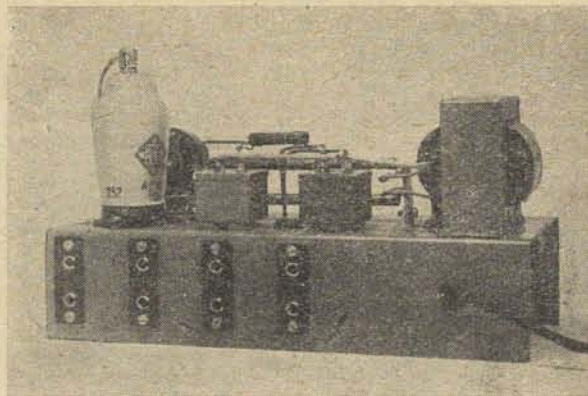
Zmínili jsme se, že při vyvažování tímto způsobem slyšíme v reproduktoru tón, rovný kmitočtu rázu, jehož napětí na výstupu měří voltmetr. Abychom pochopili, kde se v přístroji vzal, když přece do něho přivádíme jen sled kmitočtů, postupujících po hodnotě kmitočtu rázu, uvažme případ, že na některou harmonickou přijímač naladíme. V sousedství po obou stranách, vzdáleny o kmitočet rázu, jsou však další signály, a ty si můžeme představit jako ona postranní pásma, obklopující s odstupem plus minus modulační kmitočet nosnou vlnu. Máme tedy nosný kmitočet, a řadu postranních pásem zcela souměrných v odstupě  $\pm (f_r, 2f_r, 3f_r \dots)$ , čili všechny podmínky, abychom v ní části přijímače zkoušeného našli tón  $f_r$  s tolika vyššími harmonickými, kolik jich selektivní obvody přijímače a kmitočtová charakteristika jeho tónové části propustí. Spojení pro vyvažování udává obraz 3a.

#### Přednosti vyvažování podle souvislého spektra kmitočtů.

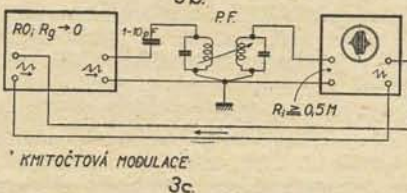
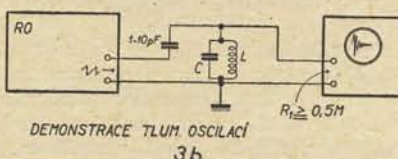
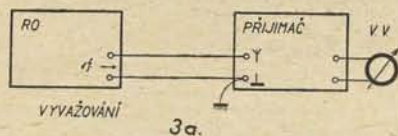
Můžeme je vystihnout takto: vyvažujeme-li podle obvyčejného pomocného vysílače, laditelného na kterýkoli, ale vždy jen jediný kmitočet (nedbejme harmonických), tu je nutno při vyvažování ustavičně přeladovat jak zkoušený přijímač na počátek, konec, po případě střed rozsahu, tak i pomocný vysílač na příslušné kmitočty. Tato dvojitá manipulace zdržuje, a dále, není-li shoda přesná, t. j. liší-li se některý selektivní obvod od kmitočtu p. v., je nastavení ostatních obvodů ztíženo. Jestliže však pomocný vysílač dává v příslušném rozsahu množství kmitočtů tak těsně sousedících, že je to jako by dával souvislé spektrum, pak se o něj nemusíme starat a zásah na kterémkoli vyvažovacím elementu hned prozradí výstupním voltmetrem nebo aspoň hlasitostí tónu, zda se vyvážení zlepšilo nebo zhoršilo.

Toto má cenu zejména při ladění superhetu na souběh. Při tom, jak je známo, je nutno manipulovat s členy obvodu oscilátoru, a protože ten určuje kmitočet, na němž sladujeme, je třeba každý takový zásah doprovodit opravou nastavení pomocného vysílače. To je pracné, kdežto při použití „bzučáku“ není nutno vůbec

Pohled zezadu: zdíčky zleva: vř výstup, vývod pilového napětí, vstup pilového napětí pro kmitočtovou modulaci, volné zdíčky.



Obraz 3a. Zápojení po vyvažování s použitím rázujícího oscilátoru. — 3b - Demonstrace rozkmitávání. — 3c - Kmitočtová modulace pro snímání rezonanční křivky. Tým způsob



toho dbát. Stejně dobře můžeme vyvažovat pomocí transformátorů aniž se staráme o pomocný vysílač, a práce je snadná a postupuje rychle.

Musíme ovšem určit kmitočtový rozsah vyvažovaného přijímače buď podle zachycených rozhlasových vysílačů, nebo podle obvyklého laditelného pomocného vysílače, totéž platí pro správné nastavení žádaného kmitočtu. Stačí však nastavit jediný obvod, na př. vstupní, nebo mít obvod v oblasti demodulační, kde bývá rezonanční křivka zpravidla s jedním vrcholem, a ostatní obvody, zejména oscilátor, doladit podle souvislého spektra. Když pak přijímač ladíme po celém rozsahu, má se výchylka ručky voltmetru na výstupu jen nepatrně měnit (zejména u přijímačů s automatickým vyrovnáním citlivosti) na doklad, že souběhová křivka je správná. Připomeňme, že souběh nastavujeme trim-

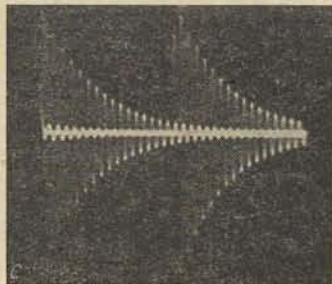
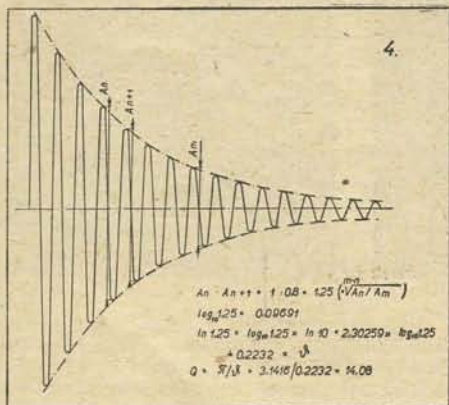
vyhoví i pro celý přijímač nebo má část superhetu. Odběrem napětí pro oscilograf z demodulační diody získáme známou jednočárovou křivku nízkofrekvenční, pro níž postačí oscilograf s přenosem kmitočtů jen asi do 10 000 c/s.

rem oscilátoru na kmitočet, blízkém největšímu kmitočtu pásma, uprostřed doladujeme ladící indukčností oscilátoru, a blízko kmitočtu nejmenšího nastavujeme padding (seriový kondensátor). — Popsaným způsobem se přesvědčíme zejména o nevalném souběhu a značném kolísání citlivosti na rozsahu krátkých vln u těch superhetů, kde chybí doladovací elementy, na př. trimry, nastavitelné indukčnosti a paddingy.

Vyzkoušeli jsme tento způsob vyvažování na dvouobvodovém přístroji s přímým zesílením a na superhetu, a ověřili platnost předpokladů s úspěchem, který lze charakterizovat jako dokonalý. Věříme, že se ho dočká každý, kdo si podobný přístroj sestaví.

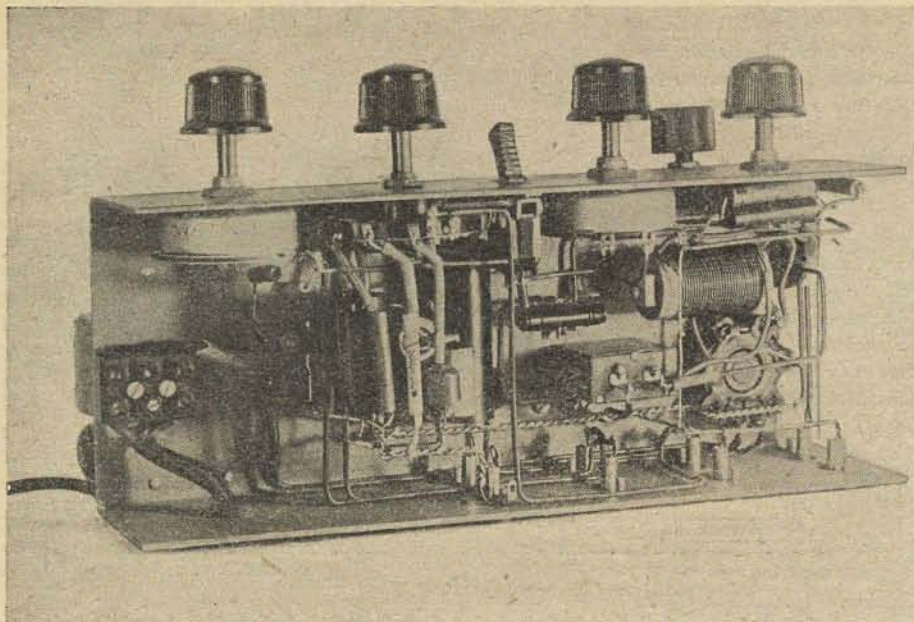
#### Popis přístroje.

Abychom mohli pohodlně vyzkoušet všechna „kouzla“, která se s pouhou jedinou vř pentodou dají provádět, upravili jsme přístroj složitější, než by bylo nutno pro jednotlivé účely. Vlastní kmitočet transformátoru  $L_g - L_a$  odhadujeme na 15 Mc/s. Kondensátor  $C_g$  je složen z hodnoty zhruba 45 pF, složen z 50, 500 a 5000 pF v serii, které jsou zároveň kapacitním děličem pro vř výstup (k připojení vyvažovaného přijímače). K této základní hodnotě připojuje přepínač p3 další kapacity, odstupňované zbytečně jemně v poměru 1 : 3 : 10 atd. Stačily by stupně 1 : 5 : 25 atd. Z  $C_g$  vyvádíme pilové napětí, jehož lze použít po zesílení jako časové základny oscilografu, k propiskávání reproduktorů, k signalování atd. Odpor  $R_g$  je potenciometr 1 MΩ log. nebo lineární, a můžeme jej připojit přepínačem p2 buď na potenciál katody, nebo na + 150 V. V prvním případě je tu odpor 10 kΩ jednak jako mezní hodnota, aby nebylo lze zkrátit  $R_g$  na nulu a tím vyřadit rázování, čímž by elektronkou protékal veliký proud, jednak jako vazební člen pro zavedení pomocného napětí ke kmitočtové modulaci vyráběných rázů. Druhým členem je fideletní odpor  $R_v$ . Na kladné napětí připojujeme  $R_g$  zase přes ochranný odpor 50 kΩ, aby nenastalo vyřazení rázů a zejména abychom drsně nepřeškolovali mřížku v anodu, což by elektronce neprospělo. (Připojení mřížky na + 150 V lec-



Oscilogram C. Tlumené kmity, vzbuzené na jednoduchém rezonančním obvodu. Obraz 4. Zjištění činitele jakosti rezonančního obvodu z dokmitávání a z poměru amplitud.





Pohled pod kostru. Vedle síťového přívodu je skupina kondensátorů  $C_g$ , vpravo vř transformátor s těsnou vazbou a  $2 \times 20$  záv. drátu 0,6 mm na keramické kostře prům. 20 mm. Těsně u něho objímka elektronky.

koho překvapí, když přece vždy bývá mřížka negativní proti katodě. Zde však není nebezpečí, protože kromě kratičkých okamžiků je i takto mřížka záporná; potvrzuje to měření anodového proudu elektronky: třeba jde anoda přes malý odpor přímo na +, bývá proud jen asi 1 mA, což je ovšem střední hodnota poměrně úzkých a značných impulsů.

Odporem  $R_g$  a kondensátorem  $C_g$  nastavujeme jemně a hrubě kmitočet rázů, který bude z důvodů, uvedených v theoretické stati, menší při  $R_g$  spojeném na katodu. Můžeme kmitočet měnit od pomalých, jednotlivých rázů až asi do 100 000 c/s, při čemž při  $R_g$  na + 150 V je na  $C_g$  napětí prakticky pilové, lineární (oscilogram B). Kromě toho jsme napojili anodu elektronky na dělič napětí, abychom mohli zjišťovat vliv zmenšeného anodového napětí. Napájecí obvod má malý síťový transformátor s dvojnásobným usměrněním dvěma selenovými sloupky, poměrně malý filtr, který však pro nepatrný odběr zcela postačí. Kromě nezbytného ohledu na vysokofrekvenční povahu obvodu rázujícího oscilátoru není v přístroji záluždnosti, s nimiž by si průměrný zájemce nevěděl rady.

#### Použití

O vyvažování, hlavním úkolu našeho přístroje, jsme už pojednali. Také možnost

odběru pilového napětí pro časovou základnu je vyřízena. Strmých narázů můžeme však použít k demonstraci tlumených kmitů jednoduchého rezonančního obvodu způsobem podle 3b, jehož výsledkem je oscilogram C. Vidíme z něho, jak elektrický náraz rozhoupal obvod, jehož napětí klesá z počáteční hodnoty do klidu oscilacemi (sinusovkou), které ubývají exponenciálně. Pro názornost byla časová základna oscilografu 1,5 násobného kmitočtu budících rázů, takže na obrázku jsou dva dokmitávací pochody, které se prolínají. Vidíme také, že amplituda nedosáhne maxima při první kmitu, a způsobem, uvedeným v obrázku 4 můžeme vypočítat logaritmický dekrement útlumu a z něho činitel jakosti obvodu. Je to velmi názorný způsob demonstrace tlumených kmitů, a buď řečeno pro úplnost, že k rozkmitání postačí i samotné pilové napětí, vyvedené přímo z oscilografu, kde však dostaneme vždy jen jediný pochod na stínítku a jeho začátek, který dává synchronující impuls, bývá někdy nezřetelný. — Neméně zajímavý je též obraz, získaný s nadkriticky vázaným pásmovým filtrem, kdy do doznívající exponenciály jsou vmodulovány ještě záněje kmitočtu vrcholů rezonanční křivky. Pro demonstraci v hodině fyziky se tento způsob velmi hodí. Oscilograf musí přenášet kmitočty v oboru rezonan-

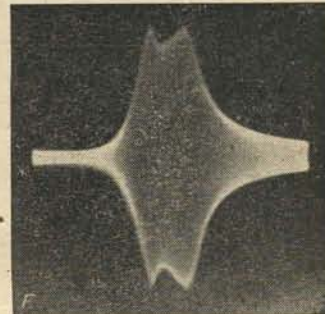
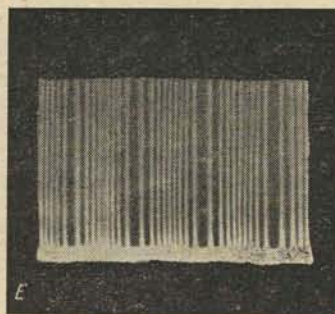
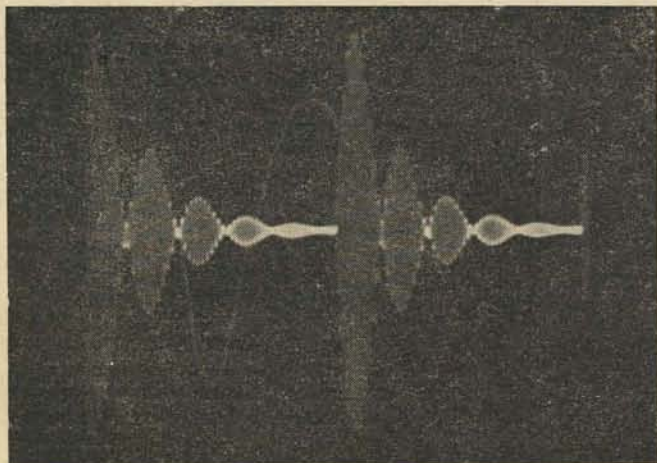
čního kmitočtu zkoušeného obvodu a vstupní odpor při dostatečné citlivosti pokud lze velký. Naše oscilogramy vznikly s obvodem 125 kc/s.

Podle obrázku 3c je možné demostrovat kmitočtovou modulaci impulsů, a buď je znázornit na oscilografu (E), nebo získat přímo vysokofrekvenční nebo nízkofrekvenční rezonanční křivku jednoduchého obvodu nebo pásmového filtru (oscilogram F). Je známo, že se k tomuto cíli používá obvodů podstatně složitějších (čti „Kmitočtový modulátor“ v RA č. 10/1946, str. 350), s dvěma elektronkami a množstvím součástí, kdežto zde postačí jediná malá elektronka. V tomto případě je  $R_g$  spojen s nulovým potenciálem a do odporu 10 k $\Omega$  přivádíme zmenšené pilové napětí z oscilografu. Jeho velikostí nastavíme vhodný kmitočtový zdvih a kmitočtem rázů si nařídíme obrázek do středu stínítka.

Tímto výčtem nejsou možnosti rázujícího oscilátoru vyčerpány, jistě však postačí k doložení, že je málo tak prostých a věčných přístrojů.

● Ultrazvukové radary byly z nejdůležitějších pomocníků Spojenců v boji proti ponorkám. Při vývojových pracích byly dokonale prozkoumány fyzikální i chemické účinky ultrazvukových (supersonických) kmitů. Přední britský pracovník v tomto vědním oboru, Sir Edward Appleton, učinil při tom zajímavý objev, který jistě vzbudí ohlas mezi hospodynkami. Zjistil totiž to, že ultrazvuk je nejlepším „pracím prostředkem“, který odstraní všechnu špínu s prádla, aniž je jakkoliv (chemicky nebo mechanicky) poškodí. Nečistota lpi na tkaninách přitažlivostí elektrických nábojů. Působíme-li na látku dostatečně silnými ultrasonickými kmity, poruší se tyto náboje a cizí částičky se od látky oddělí. Ultrazvuk z nich současně vytvoří emulsi, která vyplave na povrch pracovního roztoku a nemůže se v látce znovu usadit. Ultrasonickou pračku vyvinula a vyzkoušela organizace British Department of Scientific and Industrial Research. (Radio Craft, červenec 1947.)

-rn-



Vlevo oscilogram D. Tlumené kmity na dvou volně vázaných obvodech (pásmový filtr) s nadkritickou vazbou. — Nahoře oscilogram E. Kmitočtově modulované impulsy. — Vpravo oscilogram F. Vř rezonanční křivka pásmového filtru, značně tlumeného a nadkriticky vázaného.

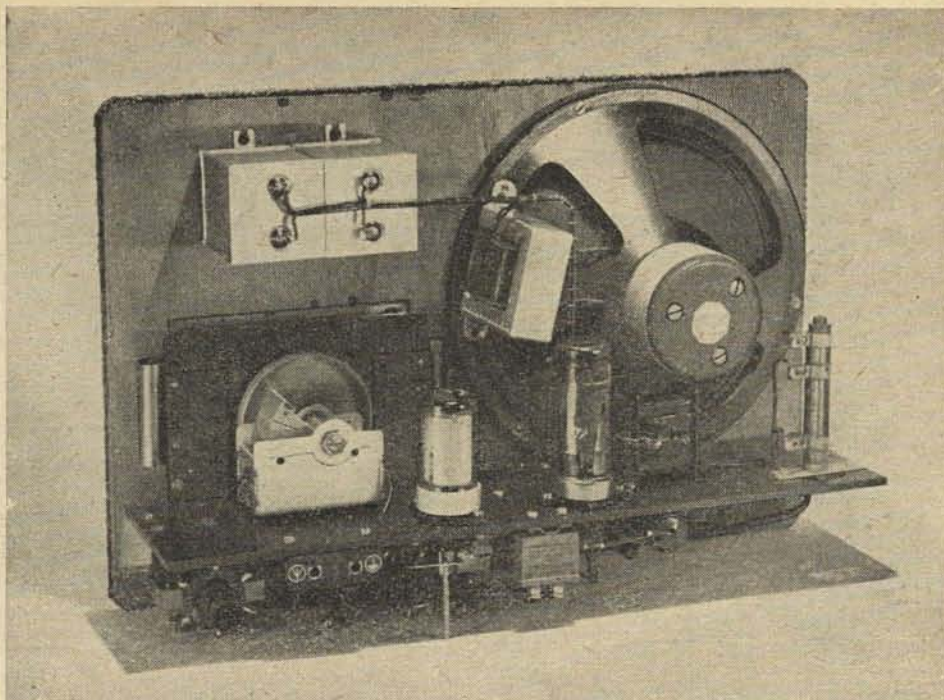


# DVOULAMPOVKA

na stejnosměrný proud s doplňkem pro oba druhy proudu

Dvě elektronky řady U21 - Tři vlnové rozsahy - Záporné zpětná vazba - Fidelní tónová clona - Regulátor hlasitosti změnou kapacitní vazby anteny

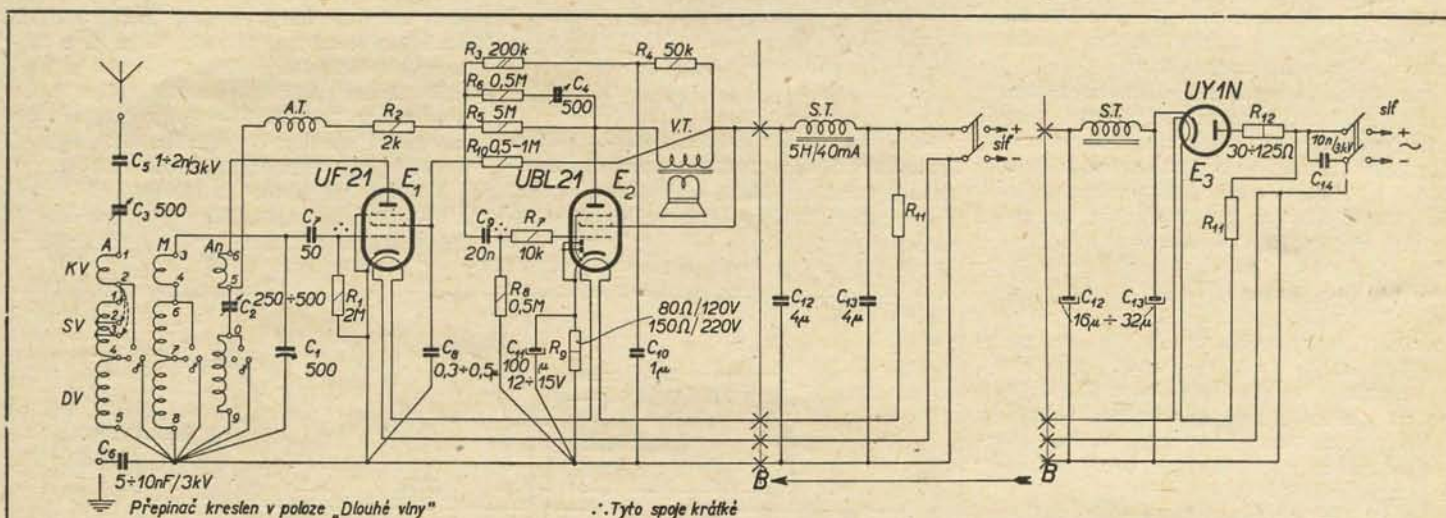
**Zapojení.** Ze schematu vidíme podobnost s „dvoulampovkou“ s jedinou elektronkou UCH21 z předchozího čísla t. 1. Dnešní, už opravdová dvoulampovka, vskutku vznikla z předešlého přístroje převzetím základního zapojení, ladicí soupravy a napájecí části. Vř napětí jde z anteny přes kondensátory  $C_2$  a  $C_3$  k vazebním vinutím. S nimi jsou induktivně vázány cívky mřížkové, tvořící s ladicím kondensátorem  $C_1$  rezonanční, ladicí obvod. Ten nakmitá vyladěný signál na hodnotu, danou vazbou a činitelem jakosti obvodu (k jehož zlepšení přispívá zpětná vazba), a toto napětí působí na řídicí mřížku pentody UF21. Působením mřížkového kondensátoru  $C_7$  a odporu  $R_1$  nastane zde mřížková detekce a v anodovém proudu se objeví složka vř, která je reakční cívkou a kondensátorem  $C_8$  sváděna ke katodě, a složka nf, která vytvoří na anodovém odporu  $R_2$  nf napětí. To působí přes kondensátor  $C_9$  na řídicí mřížku koncové pentody UBL21. V jejím anodovém



Tentokrát jsme stavěli přístroj na dřevěnou čelnou stěnu skřínky, s níž se dá vyjmout a snadno opravovat. Filtrační kondensátory z metalisovaného papíru jsou nutné pro použití jen na ss proud a bez usměr. elektronky.

obvodu je výstupní transformátor s reproduktorem. Záporná zpětná vazba (kteřá přispěla k příjemnému přednesu tohoto přístroje), je tvořena jednak stálým

členem, t. j. odporem  $R_3$  (5 M $\Omega$ ), jednak členem proměnným, složeným z odporu  $R_4$  (500 k $\Omega$ ) a otočného kondensátoru  $C_4$ , který tvoří nastavitelnou tónovou clonu. Odpor  $R_5$  má za úkol omezit zeslabení největších kmitočtů, které už kondensátorem  $C_4$  procházejí nezeslabeny. Vlastnosti této zpětné vazby lze vypočíst podle článku v RA 9/1947 na str. 240. Vy-



Odporů (není-li uvedeno jinak, pro výkon 0,25 W; udané výkony jsou nejmenší použitelné; větších lze použít vždy):

- $R_1 = 2 \text{ M}\Omega$ ;
- $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ ;
- $R_3 = 200 \text{ k}\Omega$ ;
- $R_4 = 50 \text{ k}\Omega$ ;
- $R_5 = 5 \text{ M}\Omega$ ;
- $R_6 = 500 \text{ k}\Omega$ ;
- $R_7 = 10 \text{ k}\Omega$ ;
- $R_8 = 500 \text{ k}\Omega$ ;
- $R_9 = 80 \Omega$ , 1 W pro 120 V, 150  $\Omega$ , 1 W pro 220 V;
- $R_{10} = 500 \text{ k}\Omega$ , pro 120 V, 1 M $\Omega$  pro 220 V;
- $R_{11} = \text{žhav. odpor podle popisu v textu.}$

#### Kondensátory:

- $C_1 = 500 \text{ pF}$  vzduchový
- $C_2 = 250\text{--}500 \text{ pF}$  pertinaxový
- $C_3 = 500 \text{ pF}$  pert. se síť. spínačem, pokud možno dvoupólovým
- $C_4 = 250\text{--}500 \text{ pF}$  pertinax.
- $C_5 = 1 \text{ až } 2 \text{ nF}/3 \text{ kV}$
- $C_6 = 5 \text{ až } 10 \text{ nF}/3 \text{ kV}$
- $C_7 = 50 \text{ pF}$  keramický
- $C_8 = 0,3 \text{ až } 0,5 \mu\text{F}$  v plechu

- $C_9 = 20 \text{ nF}$  s dobrou izolací
  - $C_{10} = 1 \mu\text{F}$  v plechu
  - $C_{11} = 100 \mu\text{F}/12 \text{ až } 15 \text{ V}$  ellyt.
  - $C_{12} = 4 \mu\text{F}$  v plechu /1500 V
  - $C_{13} = 4 \mu\text{F}$  v plechu 1500 V.
- Elektronky (s příslušnými objímkami):  
 $E_1 = \text{UF21}$ ;  $E_2 = \text{UBL21}$  vesměs TESLA.

#### Ostatní součásti:

- A. T. = vř tlumivka podle textu
- S. T. = filtrační tlumivka 5 H/40 mA

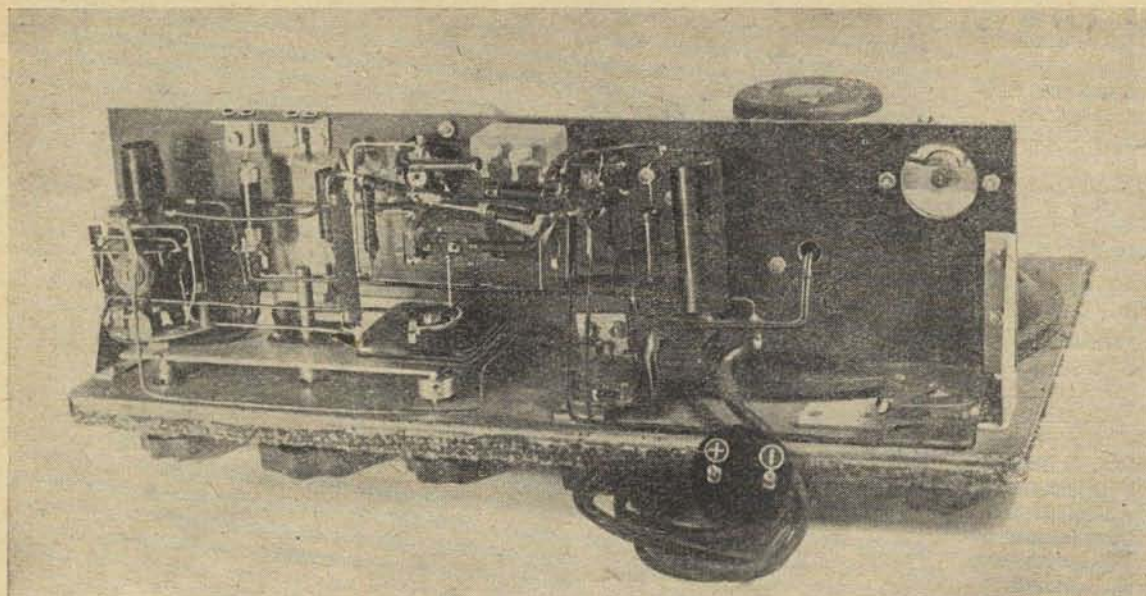
Zapojení s vepsanými hodnotami. Levá část až po značku X je společná pro obě úpravy přístroje: stejnosměrnou i universální. Střední část, mezi značkami X, platí jen pro úpravu na stejnosměrný proud. Část vpravo od značek X je napájecí obvod pro úpravu na oba druhy proudu.

V. T. = výstupní transformátor 7000  $\Omega$  s reproduktorem 20 cm skřínka a kostra podle popisu, přívodní šňůra se zástrčkou, stupnice pro otoč. kondensátor s rámečkem, knoflíky, úhelníčky, spojovací a drobný materiál.

#### Pro oba druhy proudu:

- $C_{12} = 16 \text{ až } 32 \mu\text{F}$  /350 V elko
- $C_{13} = 16 \text{ až } 32 \mu\text{F}$  /350 V elko
- $C_{14} = 10 \text{ nF}/3000 \text{ V}$
- $R_{12} = 30 \text{ až } 125 \Omega$  /1 W (viz text)
- $E_3 = \text{UY1N}$  s objímkou ostatní součástky jako pro ss proud.





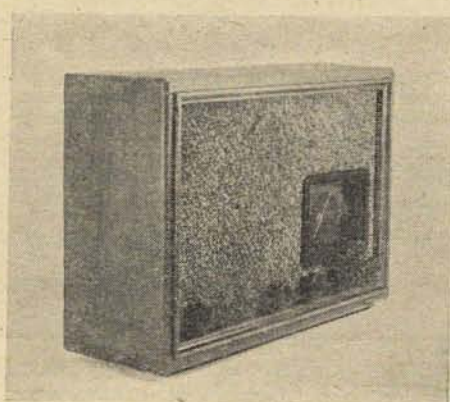
Pod kostrou vidíme vlevo standardní třírozsahovou cívkovou soupravu, nesenou s přepínačem, ladicím převodem a kondensátorem pro zpětnou vazbu plechovým štítem. Další dvě řídicí součásti, antenový kondensátor a tónová clona, jsou upevněny na čelní desce.

Pod tím: Prostá skříňka z měkkého dřeva obsahuje jednoduchý přístroj na oba druhy proudu, s příjemným přednesem a se třemi vlnovými rozsahy.

sledky jsou tyto. Odpor  $R_s$  spolu s  $R_a$  dávají  $R_r = 0,143 \text{ M}\Omega$ ; to spolu s  $R_s$  dává  $K_1 = 0,028$ ; pokles zisku je 0,405, vnitřní odpor koncové elektronky klesne z  $50 \text{ k}\Omega$  na  $3,3 \text{ k}\Omega$ , t. j. asi polovice pracovního odporu, která už znatelně tlumí mechanickou resonanci reproduktoru, a to za cenu nevelké ztráty zisku. — Vysoké tóny, procházející kond.  $C_4$ , jsou podobným postupem zeslabeny na 0,064 pův. hodnoty, t. j. na 1/16 z předchozích. Je-li  $C_4$  vytočen na minimum 20 pF, začíná zeslabovat asi u 3000 c/s, při 500 pF asi u 100 c/s, aniž však toto časně odříznutí výšek znamená huhňavý přednes; jeví se spíše příjemně zesílenými basy.

**Poznámky k součástkám.** Cívková souprava pro krátké, střední i dlouhé vlny byla popsána v 10. čísle RA 1947 na str. 276. Je sestavena z cívek Palafer Mignon 6399 a Kolibri 6111 na hvězdicovém přepínači Tesla Always  $3 \times 3$  dotyky. Je zapojena stejně jako v úsporné dvoulampovce RA 10/47, až na připojení anodového obvodu. Abychom totiž dosáhli spolehlivého nasazování oscilací po celém rozsahu krátkých vln i při síťovém napětí kolem 100 V, vedeme anodový proud krátkovlnnou vazební cívkou a odbočujeme nf složku teprve na statoru zpětnovazebního kondensátoru; aby ladicí obvod nebyl na rozsahu krátkých vln tlumen odporem  $R_s$ , vřadili jsme v tlumivku A. T. Je z pertinaxové trubky prům. 7 mm a délky 45 mm, na ni jsme navinuli asi 100 závitů drátu 0,3, dvakrát opředěného hedvábím. I značné odchylky v průměru trubky a síle drátu, zejména směrem nahoru jsou dovoleny, ani na druhu izolace příliš nezáleží; drát 0,1 mm smaltovaný vyhoví stejně dobře.

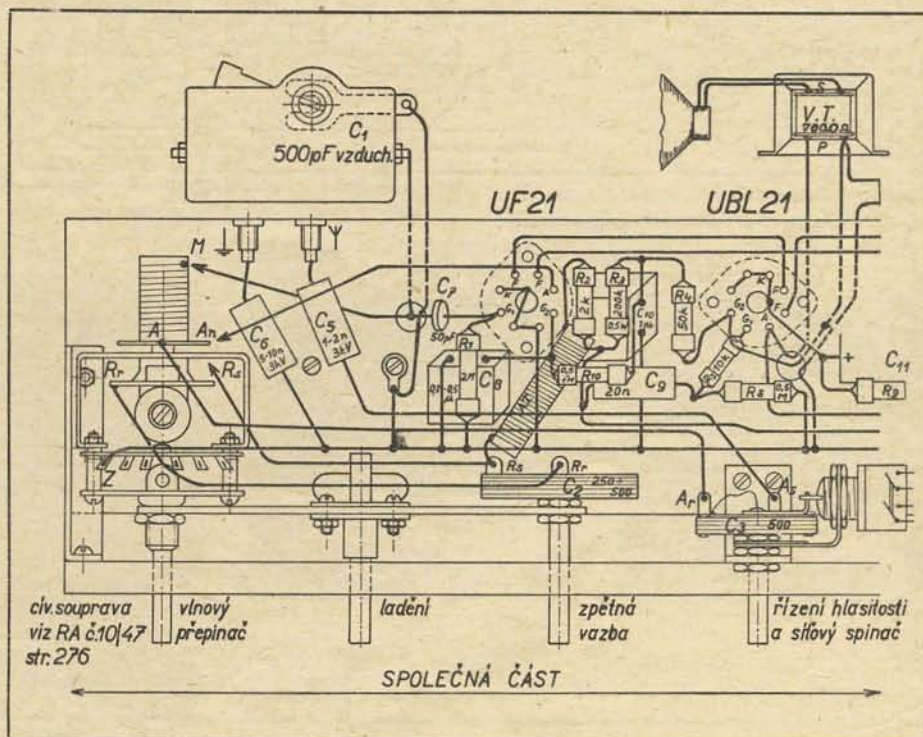
Kondensátory  $C_5$  a  $C_6$  jsou t. zv. bezpečnostní, oddělují galvanicky síť od anteny a uzemnění; přímé spojení mohlo by mít za následek zkrat nebo úraz. Volně proto hodnotné výrobky, zkoušené napětím 3000 V (ne ovšem staré, vydolované ze zrezivělých vraků). Kdo je nedostane, zapojí dva stejné kondensátory o dvojnásobné kapacitě za sebou. Řízení hlasitosti i citlivosti obstarává otočný kondensátor  $C_3$ , spojený s vypínačem sítě, aby chom omezili beztlak značný počet knoflíků na přední stěně. (Nemůžeme si odpuštěnout výčitku platnosti téměř odvěké,



s níž bude mnohý čtenář souhlasit: otočný kondensátor s pertinaxovým dielektrikem je součástí, která si zaslouží větší pozornosti našich výrobců než je jí věnováno.)

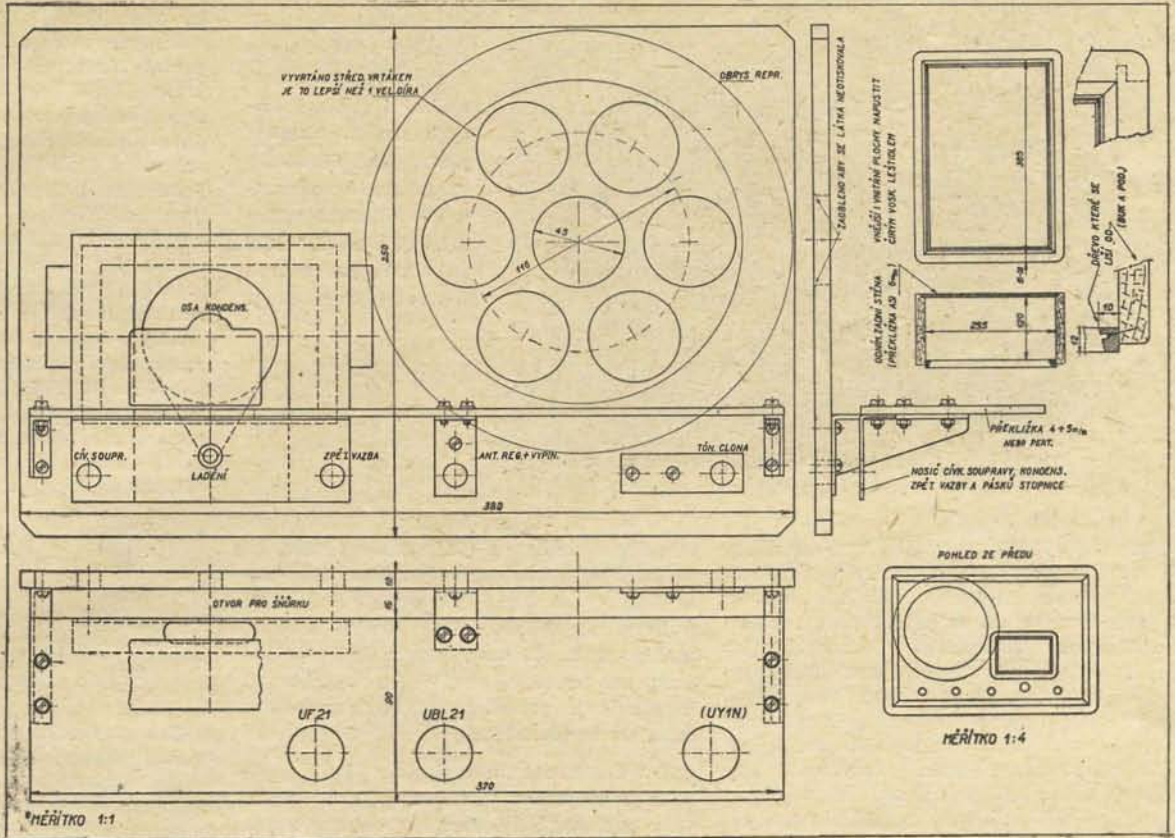
Snímek přístroje na nás prozrazuje, že jsme použili jen jednopólového síťového spínače, ač schema doporučuje dvoupólový. Kondensátory s dvoupólovým spínačem byly totiž „právě vyprodány“. Podle našich zpráv se však vyrábějí, a protože je pak upevnění přívodní dvoupólové šňůry přehlednější, nakreslili jsme do plánku toto provedení. — Komu by se vůbec nepodařilo sehnat kondensátor se spínačem, ten si bude také vědět rady: použije samostatných součástek, a síťový spínač připevní třeba na jednu z postranních stěn skříňky. Pokud lze, použijme otočných kondensátorů  $C_2$ ,  $C_3$  a  $C_4$  s izolovaným hřídelem; zmenšíme tak nebezpečí úrazu při dotyku hřídelíku nebo šroubku v knoflíku. — Reproduktor volně dobré značky, o průměru koše 20 cm, s výstupním transformátorem 7000  $\Omega$ .

Kostru přijímače tvoří přední stěna z 8–10 mm překližky o rozměrech 250  $\times$  375 mm, která nese reproduktor a





Náčrt kostry a rozložení hlavních součástí, způsob upevnění vodrovnné nosné destičky na čelnou desku přístroje a zmenšený výkres použité prosté skřínky z měkkého dřeva, kterou lze vyrobit i v domácí dílně a jež dává přístroji pěkný vzhled. Ti, jimž nestačí tento zmenšený obrázek, mohou si v redakci t. l. koupit otisk původního výkresu za 16 Kčs. Všechny plánky k tomuto přístroji, t. j. schema, stavební plánek a náčrt kostry a skříně stojí 33 Kčs, poštovní výlohy 2 Kčs. Dole, na obou stranách: Stavební a spojovací plánek s označením podle schematu. Tento plánek ve skutečné velikosti spolu se schematem lze koupit za 20 Kčs v red. t. l. Poštov. výlohy 2 Kčs. (Čtenář nechť si na levé části plánu laskavě doplní čárkovaný spoj k S.T. od tečky na spoji G2-V.T, který při výrobě nevyšel.)



na dvou úhelníkových pertinaxovou montážní desku  $90 \times 365 \times 4$  mm. Na ní je většina ostatních součástí. Aby se pertinax neprohýbal, je podepřen uprostřed třetím úhelníčkem, který současně nese antenní regulátor se sítí, spínačem. Přístroj je ubytován v dřevěné skřínce z materiálu, jaký se podaří získat: modřín, borovice, olše, buk nebo dub. Na lišty, které vroubí vnitřní okraje rámu skřínky, volme podle možnosti kontrastující druh dřeva; zpestříme tím vzhled. Žlábek v těchto lištách je ke snadnějšímu nanesení barevného rámečku, a skryje hla-

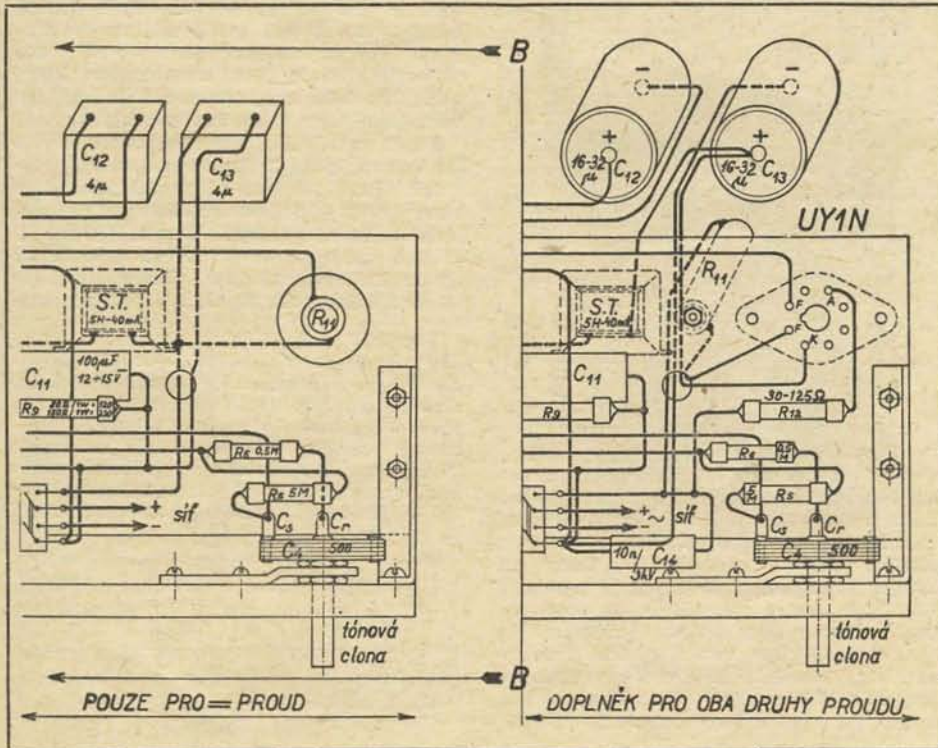
vičky připevňujících hřebíčků. Povrch skřínky zušlechťíme politurem nebo voskovým leštídem. Zadní stěna je z překližky 4 až 5 mm, ve které vyvrtáme nahofe a dole několik otvorů prům. 30 mm (pro větrání) a zakryjeme je řídkou látkou, aby se dovnitř příliš neprášilo.

Po sestavení přijímače potáhneme přední stěnu průzvučnou potahovou látkou nebo tkanivem z umělého lýka. Nakonec zalepíme rámeček stupnice a kostru zasadíme do skřínky. Přijímač může stát „na vlastních nohách“, t. j. na vhodném kusu nábytku nebo polici, a pak jej opa-

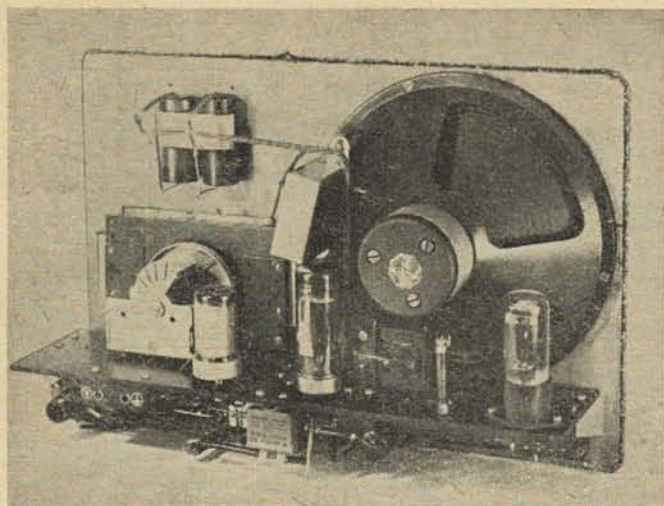
tíme dole čtyřmi gumovými podstavčičky; můžeme jej také pověsit na zeď, potom však musí být skříňka dostatečně pevná, musí mít spolehlivá závěsná oka, ale také větrání, protože koncová elektronka a také žhavicí odpor značně vytápějí okolí. Postaráme se tedy o ventilaci buď popsaným způsobem a oddálením zadní stěny aspoň 2 cm od zdi, nebo vyvrtáním řady otvorů průměru 10 mm v horní a spodní stěně rámu.

**Stavba.** Součástky rozložíme podle plánu a snímků; spoje, označené ve schematu třemi tečkami, nechť jsou pokud možno krátké. Většina součástí je připevněna na základní pertinaxové desce. Cívková souprava, kondensátor pro zpětnou vazbu, zadní stěna stupnice a ložisko ladičského hřídélku nese štít z hliníkového plechu 1,5 mm o rozměrech  $60 \times 135$  mm, který je po delší straně ohnut do pravého úhlu v šířce 15 mm. Zdičky pro připojení anteny a uzemnění jsou umístěny buď tak, jako na plánu, nebo na jedné z kratších stran základní desky, kdybychom chtěli přijímač postavit těsně ke zdi.

**Žhavicí obvod** vyžaduje, jako u všech přístrojů na ss síť, zvláštní pečlivosti zejména protože má značné napětí. Proto také jej zapojíme nejdříve. V zapojovacím plánu je nakreslena dvojitá přívodní šňůra, připojená přímo na oba póly dvojitého spínače. Tuto šňůru vyvedeme ze skříně na vhodném místě ven a připájená místa zajistíme proti tahu přichytkou. Síťovou zástrčku volíme buď nezáměnnou nebo patřičně označenou, abychom při vytažení ze zásuvky a opětném zapojení nemuseli ztrácet čas hledáním, proč přístroj nehraje, třebaže elektronky žhávají (to se stane při nesprávném pólování, kdy anody dostaly záporný pól napětí). Polaritu sítě zjistíme doutnavkou: elektroda, připojená k zápornému pólu, svítí zná-







Snímek universál. úpravy, použitelné bez podstatných změn pro oba druhy proudu, stejnosměrný i střídavý běžných napětí. Namísto papírových filtračních kondensátorů nastoupily elektrolytické (vlevo nahoře) a usměrňovací elektronka pro seriové žhavení (vpravo dole).

jsme skutečně spojili zamýšlené součástky a ne jiné.

Úprava pro střídavý i stejnosměrný proud (universální) vznikla na přání zájemců, kteří potřebují přijímač pro stejnosměrný proud, který by hrál i na střídavé síti, nebo naopak. Příslušné změny schématu i plánu jsou patrné z výkresu. Jsou tam bohatěji dimenzované filtrační kondensátory (zde mohou být ellyty) a usměrňovací elektronka UY1N, která právě na stejnosměrné síti chrání elektrolyty před poškozením při nesprávné polaritě síťového přívodu. Kondensátor  $C_{14}$  omezuje bruceň na střídavé síti při nasazení zpětné vazby, a musí trvale snést síťové napětí. Vzhledem k přidání elektronky  $E_3$  se mění hodnota žhavicího odporu podle tabulky II.

## II. Žhavicí odpor pro univers. úpravu.

Esítě (voltů)	$R_{11}$ (ohmů)	W (wattů)
110	0	.
120	30	1
150	330	4
180	630	7
220	1030	11
240	1230	13

Kromě uvedených změn a přídavek zůstávají ostatní součástky beze změn. Abychom ušetřili místa, nakreslili jsme pro universální provedení jen doplněk schématu i plánu; čtenář, který bude stavět tuto alternativu, laskavě si zapojení doplní tak, že uváží schema až k místům označeným xx a dále doplněk; v plánu dělí čára B-B část společnou od té, kterou nahradíme doplněkem.

mým načervenalým světlem. Nesprávné pólování se projeví jen tím, že je přístroj němý, jinak neškodí. Nesmíme ovšem u přístroje jen na ss proud použít elektrolytických filtračních kondensátorů. V přístroji universálním jsou chráněny usměrňovací elektronkou. Od obou pólů síť. spínače (máme-li spínač jednopólový, tedy od spínače a pomocného dvojkřídového oka, které jsme přinýtovali na vhodné místo na pertinaxové desce) vedeme spoje k vláknům elektronky a zpět přes žhavicí odpor. Ve schématu vidíme, jak jeden přívod k vláknům UF21 jde společně se společným vedením, které spojuje „studené“ konce četných stavebních prvků a katodu UF21; mnohý by z toho usoudil, že mezi katodou a tímto koncem vláknů není potenciálního rozdílu a lze je tedy spojit hned na patce elektronky a ušetřit poměrně dlouhý spoj. Zde je však lépe nešetřit a neriskovat že se objeví nežádané bruceň, vzniklé tím, že společným vedením prochází 0,1 A nefiltrovaného žhavicího proudu a vytváří bručivý úbytek. Žhavicí odpor  $R_{11}$  má být drátový, podle napětí sítě má hodnoty podle tab. I.:

## I. Žhavicí odpor pro ss síť.

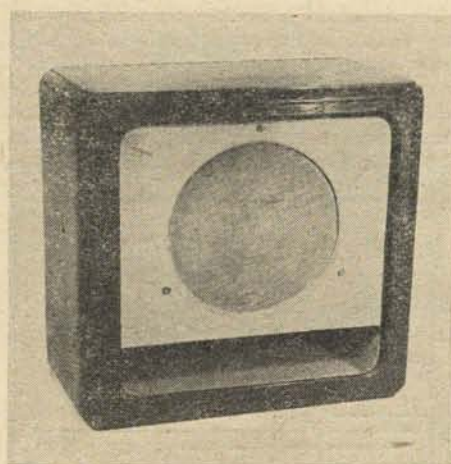
Esítě (voltů)	$R_{11}$ (ohmů)	W (wattů)
110	424	4,5
120	524	6
150	820	9
180	1100	11
220	1500	15
240	1700	17

Abychom jej mohli přesně nastavit, volíme odpor o něco větší, než podle tabulky, a opatříme jej odbočkou, kterou podle údaje ampermetru nastavíme žhavicí proud elektronky na hodnotu 0,1 A (několik minut po zapnutí; při správném napětí sítě). Odpory, které mají drátové vinutí z větší části chráněno smaltem, hodí se lépe pro tento účel, protože jejich vinutí je lépe chlazeno a nepraská. Po vyzkoušení žhavicího obvodu zapojujeme dále.

Stejněsměrné síti, pro něž je tento přijímač určen, mívají poměrně velmi klidné napětí, takže postačí malý filtr. Přesto dbáme při zapojování zásad správného vedení spojů, což platí hlavně pro společný záporný vodič. K prvnímu filtrač-

nímu kondensátoru ( $C_{13}$ ) vedeme hned od přívodu sítě samostatně spoje, aby nabíjecím proudem nevznikaly bručivé úbytky na spádu, které by po zesílení mohly rušit. Cívková souprava je připojena na průběžný vodič jen v bodu Z, k němuž je přiveden též rotor a kostra ladicího kondensátoru.

K filtračním kondensátorům, k tlumivce a k výstupnímu transformátoru, které jsou nad základní deskou, vedeme spoje společným otvorem a svážeme je silnou nití v úhledný „stromček“; používáme-li různobarevných zapojovacích drátů, máme práci usnadněnou, jinak se raději třikrát přesvědčme žárovkovou zkoušečkou, že



## První pokusy s úpravou BASS-REFLEX

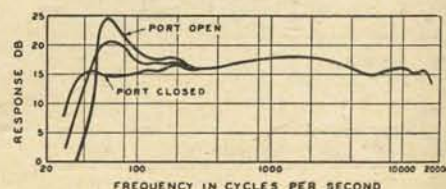
V letošním 3. čísle na str. 80 byl otištěn návod na volbu rozměrů skříně pro t. zv. bass-reflex. Je to skříně s reproduktorem, vřadu uzavřená, která má kromě otvoru, v němž je upevněn reproduktor, ještě otvor rozměru zhruba polovičních. Tudy ze skříně vystupují zvukové vlny v oblasti hlubokých tónů a zesilují jejich přednes, protože jsou ve fázi s vlnami od membrány. Pootočení fáze vzniká patrně tím, že vzduchový obsah skříně spolu s druhým otvorem tvoří rezonátor. Jestliže tomu tak je, pak na vlastní kmitočet mají vliv jak

Pokusná skříně úpravy bass-reflex ze starší skříně na magnetický reproduktor. Zadní strana je úplně uzavřena, podélný otvor pod reproduktorem je pro výstup zvukové energie z oblasti nejhlubších tónů.

rozměry skříně, tak rozměr otvoru. Čím je skříně větší a čím je pomocný otvor menší, tím menší je vlastní kmitočet. Úpravu lze si pak představit co do činnosti jako nf transformátor, vázaný z odporového zdroje přes kondensátor, který uvádí do resonance primární indukčnost transformátoru a tím zesiluje hloubky.

Abychom zjistili, jakých výhod lze takto dosáhnout, použili jsme staré skříně rozměrů 45×45×25 cm, odstranili jsme z ní starý magnetický reproduktor, pro nějž byla původně určena. Doplnili jsme ji předně čelní deskou s otvorem pro dobrý dynamický reproduktor. Deska nesahala až k dolnímu okraji skříně, nýbrž pone-

Kmitočtová charakteristika reproduktoru podle Olsona a Prestona. V oblasti hlubokých tónů působí zmenšování pomocného otvoru posuv charakteristiky směrem k hlubším kmitočtům, naopak otevření zvyšuje resonanci. Tím je možné reproduktor přizpůsobit vlastnostem místnosti nebo požadovanému výsledku. — (Podle RCA Review, červenec 1946.)





Přiliš velký nabíjecí proud prvního elektrolýtu, kondensátoru  $C_{12}$  omezíme odpořem  $R_{12}$ , jehož velikost — viz tab. III. se řídí napětím sítě a velikostí  $C_{13}$  (pro zatížení 1 W):

### III. Ochranný odpor $R_{12}$ .

Esítě (voltů)	16 $\mu F$ (ohmů)	32 $\mu F$ (ohmů)
120	0	0
170	30	75
250	75	125

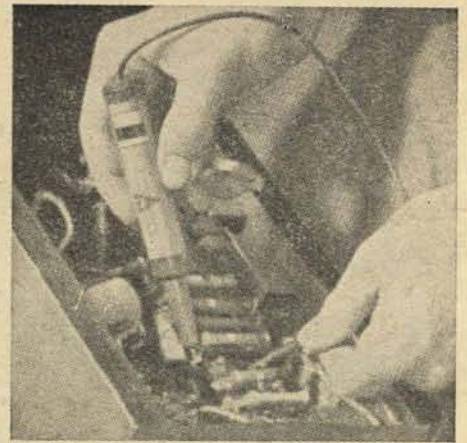
**Osvětlení stupnice.** Pro nedostatek vhodných žárovek jsme upustili od osvětlení stupnice, komu se však poštěstilo ji sehnat, zapojí ji do serie ve žhavicím obvodu mezi elektronku UBL21 (po případě UY1N) a žhavicí odpor  $R_{11}$ .

**Zkoušení a výkon.** Správnou činnost žhavicího obvodu jsme zjistili během spojování; po jeho dokončení zkontrolujeme spoje podle schématu nebo plánu a přezkoušíme, zda žádná nechýbí ani nepřebývá. Můžeme pak přijímač zapojit na síť a po vyžhavení katodů vyzkoušet. Jestliže jsme se nedopustili chyby, ozve se po připojení anteny a uzemnění na všech vlnových rozsazích uspokojivě početná řada vysilačů. Možná, že přijímač bude při prvním zapojení bručet, jestliže jsme nepřipojili též uzemnění; to však dělá vají přístroje bez transformátoru, není-li aspoň jeden pól sítě u zdroje spojen se zemí, a je pak potřebné postarat se o dobré uzemnění. **Pozor!** Jako všechny přijímače bez síťového transformátoru, také tento by nás potrestal citelnou ranou, kdybychom se dotkli nechráněného hřídélku nebo jiné kovové součástky. Po-

užijeme proto knoflíků s dobře ukrytými nebo zalitými šroubky a vyloučíme možnost, aby se nepovolavý dostal do styku s nechráněnou součástkou. — Na síti 100 až 120 voltů nás možná mírně pozlobí zpětná vazba na krátkých vlnách, když nebude chtít nasazovat až do konce rozsahu; vždy ji zlepšime zmenšením odporu  $R_{10}$  až na poloviční hodnotu (nejlépe vyzkoušet). Kdyby naopak zpětná vazba nasazovala tvrdě, t. j. se silným klapnutím, změkčíme ji zvětšením  $R_{10}$  podle potřeby.

V provedení na stejnosměrnou síť, napodobenou naší domácí elektrárnou, jsme zachytili na náhražkovou i venkovní antenu asi týž počet vysilačů na všech rozsazích, jako na přijímač s UCH21, popsaný v minulém čísle, ovšem s hlasitostí podstatně větší, jak to odpovídá výkonu UBL21. Provedení universální, v němž jsme poté přijímač proměnili, mělo výkon stejný.

● **Nejběžnějším americkým přijímačem** byl zatím pětielektronkový superhet s jediným rozsahem středních vln. Úžasný rozmach frekvenční modulace vynutil si stavbu přijímačů pro obě rozhlasová pásma (AM - 550 až 1700 kc/s a FM - 88 až 108 Mc/s). Přijímače mají průměrně sedm až osm elektronek, dvojitě mf transformátory (pro AM je mf 455 kc/s, pro FM je 8,25 Mc/s) a dokonale řešenou akustickou část, aby bylo lze plně využít širokého kmitočtového rozsahu FM vysílacích stanic. Cena je mezi 60 až 100 dolary. Letos má být vyrobeno asi 2 000 000 těchto přístrojů, což však zdaleka nepostačí poptávce. V r. 1948 má být proto výroba 6 milionů přístrojů, t. j. 40 % celkové americké výroby přijímačů -rn-



### Kapesní zkoušeč obvodů

Ohmmetr skutečně „kapesní“ přinesla na trh americká firma Sylvania. Obsahuje suchý článek velikosti zv. tužkové a miniaturní měřicí systém s plnou výchylkou 1,5 mA; jeho ručka je zahnutá do pravého úhlu, takže viditelný konec se pohybuje po válcové stupnici, umístěné pod průhledným povrchem pouzdra. Měřicí rozsah od 10 ohmů do 100 kilohmů vyhovuje pro praktickou potřebu opraváře, který chce v první řadě vždy přezkontrolovat žhavicí obvod, vlákna elektronek (v USA je většina přijímačů universálních) a ostatní menší odpory. Cena jest 7,50 dolaru, t. j. asi 375 Kčs.

Zdejší zájemci si mohou podobný přístroj improvizovat s použitím návodu na voltmetrovou pistolí v loňském čísle 6 na str. 150. Návod k výpočtu stupnice byl v RA č. 5/1947, str. 92. -hw-

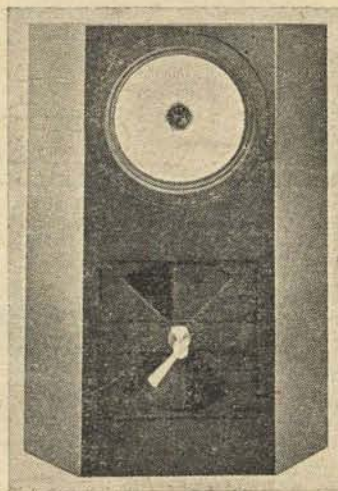
chávala volný pás výšky asi 8 cm a šíře přes celou skříň. Zadní strana skříně byla původně zakryta tenkou mřížkou z překližky a potažena jemnou látkou. Místo ní jsme vložili desku ze speciální lepenky vavopa, což je deska, jejíž střední část je složena z proužků vlnité lepenky, složených na stojato, a přelepených opět vlnitou lepenkou. Místo tohoto vhodného materiálu, který lze dnes opatřit jen s potížením, postačí prkénko nebo překližka síly asi 10 mm. Vnitřek skřínky jsme vyložili rovněž silnou lepenkou, protože původní stěny byly tak slabé, že při hlubokých tónech zřetelně spoluzněly.

Nato jsme reproduktor této úpravy spojili se zesilovačem pro loutkové divadlo, popsaným v 10. čísle t. j. Jeho přednes, sám o sobě příjemný, získal zřetelně na hloubkách. Hráli jsme na př. známou desku kytaristy Iglesia, *Arabeska* a *Gran jota* (Ultrapron 12 765), na níž kromě jiných efektů virtuosových slyšíte také úder do ozvučné skřínky kytary. Tyto úderly zněly v našem prostém bass-reflexu velmi přirozeně, ač jsou dvojnásobně způsobem obtížné pro reprodukci: jsou hluboké, a mají vyslovený charakter přechodový. — Při zkouškách poslechu rozhlasu přes laboratorní třílampovku z č. 8. a zmíněný zesilovač byl výsledek stejně příznivý.

Poté jsme zkoušeli takto upravený reproduktor přes tónový generátor plynule proměnnými kmitočty, při čemž jsme střídavě odkrývali zadní otvor skříně a zakrývali přední, t. j. porovnávali bass-reflex s obvyklou, vřadu otevřenou skříň. I pouhým sluchem bylo lze poznat, jak uzavření skříně přidává hloubek zhruba o faktor 3, s mírně vyjádřenými vrcholy

v oblasti 45 a 55 c/s, a pak 155 a 175 c/s. Zmenšováním otvoru bylo lze vrcholy přesouvat doleji, kde po případě vůbec zmizely, neboť ve zmíněné dolní oblasti šlo zřejmě o spolupráci resonance skřínky a kmitacího systému.

Napadlo nás, že tu jde o využití Helmholtzových rezonátorů, což jsou kovové nádobky kulové nebo válcové s výústkem pro



Snímek bass-reflexové skříně s dvojitým reproduktorem, otištěný v článku *Wide range loudspeakers developments* (Vývoj reproduktorů se širokým rozsahem), H. F. Olson, J. Preston, RCA Review, červenec 1946. Otvor pod reproduktorem lze plynule měnit otočnou clonou.

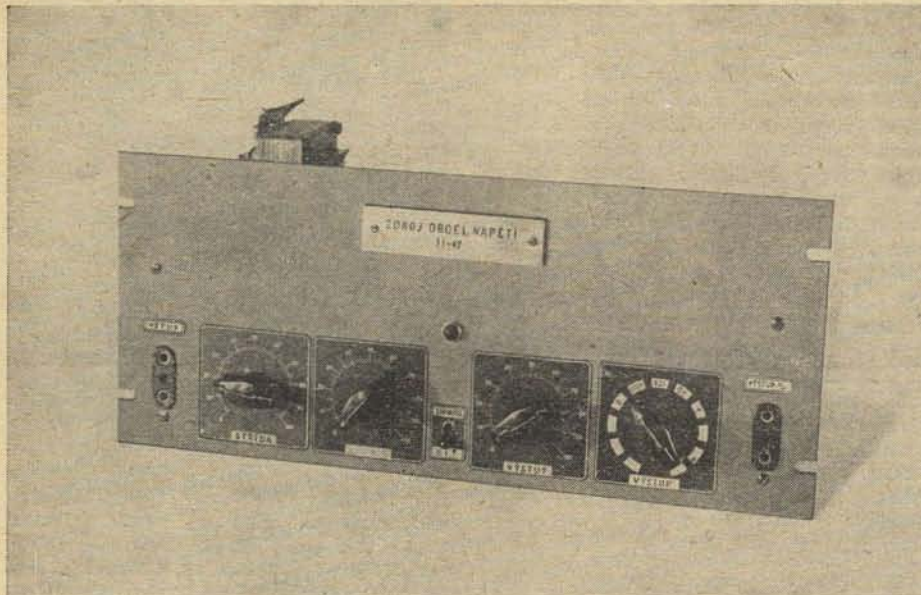
nasazení k uchu a s otvorem na protější straně k vnikání akustické energie. Kulový rezonátor má jediný vlastní kmitočet, daný poloměrem koule i otvoru podle vzorce

$$f = c \sqrt{\frac{3r}{8\pi^2 R^3}}$$

$c$  — rychlost zvuku ve vzduchu,  $r$  — poloměr otvoru a  $R$  — poloměr rezonátoru, vesměs v cm. Z tohoto vzorce je zřejmý společný vliv otvoru i rozměrů skříně, která by měla být pokud lze blízká kulovému tvaru, t. j. nejraději zhruba krychlová. Nahradíme-li rozměrově svou úpravu koulí a kruhovým otvorem o rozměrech, které dávají asi stejný objem resp. plochu jako použitý tvar hranolový resp. obdélníkový, můžeme podle tohoto vzorce nalézt přibližně vlastní kmitočet úpravy.

Vzorce pro výpočet přesný jsme v podobě, vhodné pro přímé použití, zatím nenalezli, ale i bez nich jsou pokusy s bass-reflexem vděčné a při tom nenákladné. Jako skříň můžeme pro počátek použít jakékoli pevné bedny, ovšem beze spár a se stěnami tak silnými, aby příliš nezvlnily spolu. Nebylo by však správně utlumit vnitřek skříně tak důkladně, až by vůbec nemohl vnitřní vzduch rezonovat, t. j. až by mu stěny odčerpávaly všecku energii. O malém reproduktoru, upraveném na této podstatě pro přístroj Hallicrafters, nám bylo sděleno, že měl vnitřek vyložen tlumicími deskami, patrně však proto, že jeho skříň byla plechová. Přednes tohoto přístroje, třeba šlo o skříňku rozměrů ještě menších než náš vzor, byl označován za neobyčejně dobrý. — V pokusech pokračujeme a výsledky zase sdělíme.





## ZDROJ NAPĚTÍ OBDELNÍKOVÉHO PRŮBĚHU

Pro dynamické zkoušky aktivních a pasivních čtyřpólů a pro vyšetřování jakosti reproduktorů a mikrofonů jsme vyvinuli zdroj napětí obdélníkového průběhu

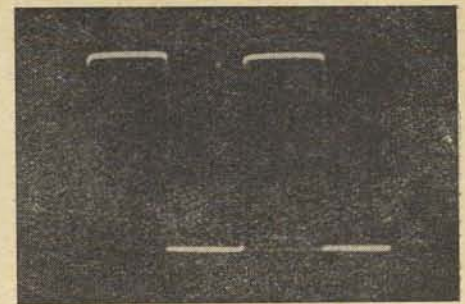
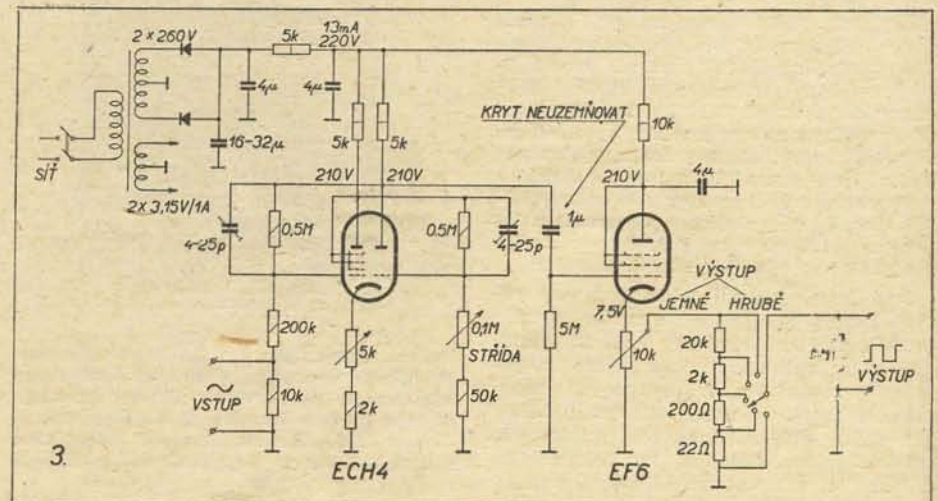
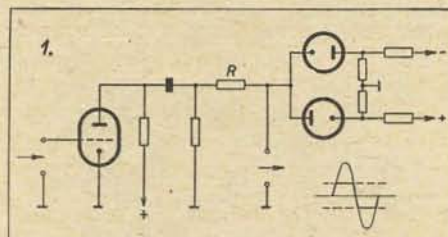
V řadě případů, a zvláště pro první pokusy, vystačí sice jednoduchý multivibrátor, jehož zapojení bylo uvedeno v článku „Napětí obdélníkového průběhu“ v 10. čís. t. l. na str. 272, pro přísnější podmínky však není jeho frekvence dosti stálá. Při některých pracích se kromě toho vyžaduje přísný synchronismus, nebo dokonce stálá fáze mezi obdélníkovou frekvencí a frekvencí nějakého jiného napětí. Pak je výhodnější vyvíjet obdélníkové napětí přímo z nějakého přivedeného, na př. sinusového napětí. Pro takové účely jsou známa zapojení (Terman), která vhodným způsobem skreslí sinusové vstupní napětí tak, aby průběh výstupního napětí byl obdélníkový. Ukázka a podstata takového zapojení je na obraze 1. Vstupní, sinusové napětí se zesílí a projde omezovačem, sestaveným ze dvou diod. Diody mají stejnoměrné předpětí z tvrdého děliče, reagují tedy „zpožděně“ a odříznou špičky sinusovky přibližně u hodnoty rovné předpětí. Pro získání dobrého tvaru však jedno omezení nestačí, je nutno získané lichoběžníkové napětí znovu zesílit a omezit. Nejjednodušší přístroje mají nejméně dva takové stupně jako na obraze 1.

Uvedené zapojení má dvě nevýhody: 1. Odpor  $R$  musí být mnohem větší než je vnitřní odpor diod, aby omezení bylo dokonalé. Za ním se však uplatňují parazitní kapacity spojů, diod, a zvláště veliká kapacita katody vůči žhavicímu vláknům; tím jsou zeslabovány a fázově posouvány rel. vyšší frekvence. 2. Strmost boků obdélníkového průběhu je přímo úměrná vstupnímu napětí. Od jisté hodnoty výše již sice okem nerozeznáme, že se strmost mění, při daším zvětšování vstupního napětí se však často posouvají pracovní body elektronek (na př. nabíjení vazebního kondensátoru mřížkovým proudem), omezovače nepracují souměrně a střída, t. j. poměr trvání kladné půlvyňky k trvání záporné, není 1:1, jak se obvykle vyžaduje. V nedávné době jsme se setkali

s přístrojem podobně koncipovaným, přesvědčili jsme se o jeho těžkopádnosti a o nutnosti kontroly tvaru před každým měřením, a rozhodli jsme se tím snáze postavit generátor napětí obdélníkového průběhu na jiné zásadě.

Proč použít spoušťového obvodu.

Uveďme nejprve svůj názor na práci s napětím v prvním přiblížení nespojitého průběhu. Pro výrobu, zesílení, omezení, usměrnění atd. napětí nespojitého průběhu nepoužíváme cesty, která vede obvyklým oborem elektronkové techniky, sítí



Ukázka oscilogramu obdélníkového průběhu, který byl získán tímto přístrojem.

Přístroj je upraven pro vestavění do skřínky nebo na stojan. Štítky pod potenciometry a přepínače, k vepsání hodnot lze koupit v redakci t. l. (viz sdělení na titulní straně t. č.).

spojitých charakteristik. Daleko výhodnější se nám jeví spoušťové obvody, elektronkové mechanismy s lomenými charakteristikami, které jsou velmi citlivé a bez skreslení přenesou pro funkci nejdůležitější bod v čase, totiž místo nespojitosti nebo impulsu strmosti. I časová konstanta je touto technikou vyjádřena výrazně, pravouhlým průběhem, a je představována dobou, za kterou se hodnota napětí nebo proudu rázem změní na jinou hodnotu stálou. Použijeme přirovnání z oborů bližších názornému vnímání: necht' je impuls jiskrou, která zapálí explozi, necht' je popudem, který stiskne spoušť k výstřelu; naopak plynule působící soustava pák a šoupátek se zde nehodí. Pro spojitý průběh jsou vhodné servomotory, pro nespojitý použijeme katapultu.

Jako základ zdroje napětí obdélníkového průběhu jsme vybrali spoušťový obvod, který se tolikrát v malých obměnách opakuje ve schemech anglických a amerických, že jej pokládáme za téměř klasický. Jako základní požadavek jsme si stanovili možnost vyvíjet napětí dobrého průběhu a co největší frekvence. Nejen

Obraz 1. Podstata přístroje pro výrobu obdélníkového napětí z napětí sinusového s pomocí souměrně zapojených diod s předpětím ve funkci omezovačů.

Obraz 3. Zapojení přístroje k výrobě napětí obdélníkového průběhu s vepsanými hodnotami součástek a napětí.



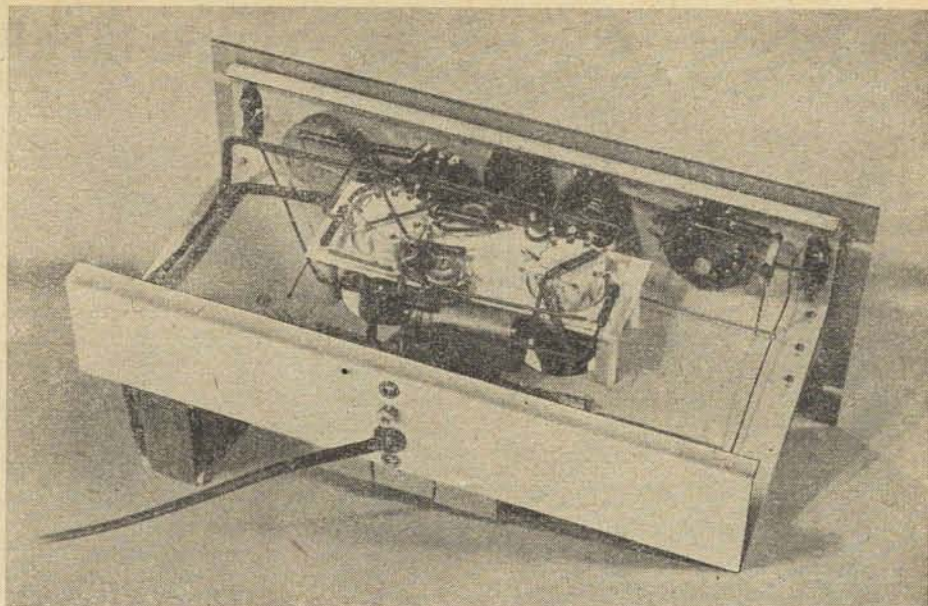
že tím rozšíříme zkušební rozsah obvyklého tónového generátoru na desateronásobek původního a usnadníme tak kontrolu širokopásmových zesilovačů, ale i tím že náš přístroj pracuje i na začátku ultrazvukového pásma, lze ho použít jako stavebního kamene ke generátoru a časovému modulátoru impulsů.

#### Popis.

Podstata činnosti spoušťového obvodu byla vyložena v letošním čísle 10 t. l., str. 270, omezíme se proto na stručný výklad.

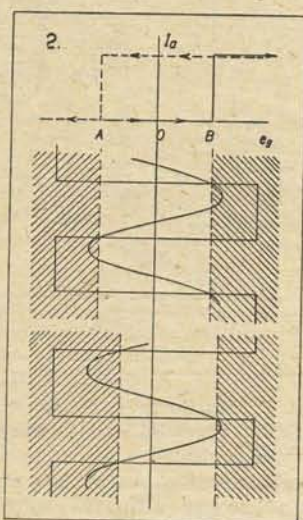
Na obraze 2 je znázorněna mřížková charakteristika jedné z elektronek obvodu. Je-li v jistém okamžiku elektronka uzavřena a měníme-li napětí, přiváděné na př. přes odpor na mřížku, postupně z nějaké hodnoty záporné, přes nulu, k hodnotám kladným, tu se zprvu nic neděje, až při jistém kladném napětí (B) počne elektronkou rázem téci plný proud. Při dalším zvětšování napětí již proud neroste. Zmenšujeme-li nyní přiváděné napětí, tu zůstává elektronka „zapálena“, dokud nedosáhneme jisté záporné hodnoty (A), kdy zhasne. Pokud se děj odehrává mezi body A a B, není velikost anodového proudu (dvě možnosti: nula, nebo plná hodnota) určena jednoznačně, záleží na minulém stavu a na směru změny. Kdybychom se postarali o přísnou symetrii obvodu a násilím upravili poměry tak, aby proudy obou elektronek a napětí na jejich mřížkách byly úplně shodné, nesetřval by obvod v rovnováze, protože napěťové rozdíly, vzniklé šumem odporů a elektronek, by ihned způsobily jednosměrnou tendenci, která by překlápěla obvod do jednoho z obou stabilních stavů. Do obrazu 2 dole je zakreslen případ, kdy na vstup spoušťového obvodu přivádíme napětí sinusové. Vždy, když vstupní napětí protne hodnotu napětí pro překlopení směrem od nuly, vymění si elektrony funkce a výsledkem je napětí obdélníkového průběhu na kterékoli anodě elektronek spoušťového obvodu. Když je postaráno o to, aby vzdálenosti AO a OB byly stejné, bude střída 1:1, ať je přivedené napětí jakkoliv velké. Jedinou podmínkou je, aby jeho špičková hodnota nepatrně překročila hodnotu A a B.

Vstupní napětí přivádíme do odbočky v jedné dvacetině mřížkového svodu (obraz 3). Tím dosáhneme toho, že možné krajní hodnoty odporu zdroje, nula nebo nekonečno, který leží paralelně k vstupním svorkám, způsobí chybu nejvýše 5



Pohled na kostru „obdélníkováč“. Elektrolytický kondensátor je téměř zakryt v pravém dolním rohu. Objímky elektronek jsou upevněny na můstku, neseném čtyřmi sloupky.

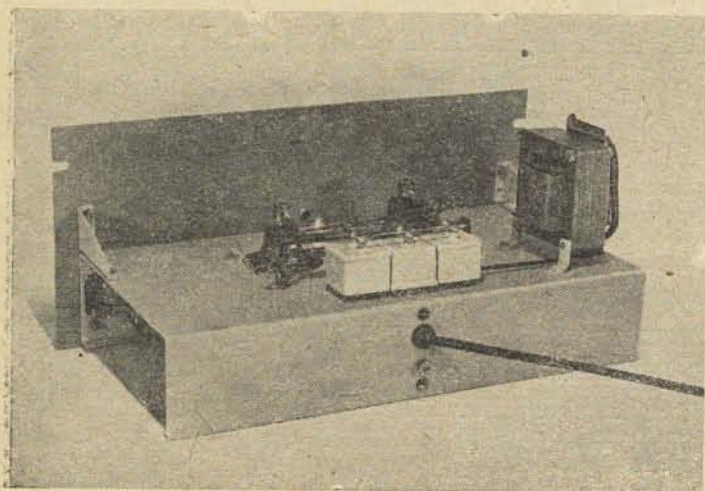
Obraz 2. Vysvětlení činnosti „obdélníkováč“ se spoušťovým obvodem.



procent hodnoty svodu. I tato malá odchylka však vyvolá patrnou nesouměrnost, proto jsme svod druhé elektrony učinili proměnný, abychom mohli obvod snadno přivést do rovnováhy a zároveň napravili nerovnosti, způsobené odlišnými systémy elektronek. Změnou dělicího poměru vazebního děliče se mění poměr úseku AO k OB a tím i střída (obraz 2. dole). Malé kondensátory, paralelně k vazebním odporům, mají za účel neutraliso-

vat kapacitu mřížky. Jimi je doplněn odporový dělič na vyvážený dělič odporově kapacitní. Kapacita mřížky je neutralisována, a omezení nejvyšších harmonických, které skreslí tvar výstupního napětí, může nastat jen parazitními kapacitami v okruhu obou anod. Trimry nastavujeme při zkoušení oscilografem při kmitočtu pokud lze vysokém (přístroj dává vzhledné obdélníky ještě při 16 kc) tak, aby tvar byl pokud lze dokonalý (pozor na možný vliv nedokonalého zesilovače oscilografu), ale aby přístroj nepracoval jako multivibrátor; to se jeví trvalými oscilacemi i bez budícího napětí na vstupu.

U svého prvního vzoru jsme použili anodových odporů o hodnotě 30 k $\Omega$ . To je velikost, přiměřená malému typu elektrony. Tvar obdélníku byl v tomto případě dobrý, až na známé zaokrouhlení rohů při použití kmitočtů na horním konci tónového pásma. Chtěli jsme rozšířit způsobilost přístroje na kmitočty vyšší, avšak bez přepychu strmých elektronek kategorie televizní pentody. Za cenu jistého nedostatku jsme zmenšili anodové odpory na 5 k $\Omega$ , tedy na hodnotu, při které jsou schopnosti použité elektrony využity do posledního zbytku. Faktor, který nás na věci nejvíce zajímá, totiž strmost boků obdélníku, je dobrý, méně uspokojivé jsou však ostatní části průběhu: místa, která by měla být vodorovná, jsou poněkud vydutá. Je to vada spíše estetického rázu, neboť se záporné strany je skreslená část odříznuta činností katodového zesilovače, a tak alespoň záporná půlvlna průběhu má tvar dokonalý, a to stačí. Připustíme-li, že parazitní kapacity nemají vliv na činnost spoušťového obvodu a uplatňují se teprve jaksi dodatečně, můžeme frekvenční rozsah přístroje odhadnout. Položíme-li podmínku, aby časová konstanta anodového obvodu byla na př. desetkrát menší, než je půl periody nejvyšší frekvence (obdélník nepřiliš dokonalý), můžeme psát  $RC = 1/20 f$ . Kapacitu oblasti anody jsme

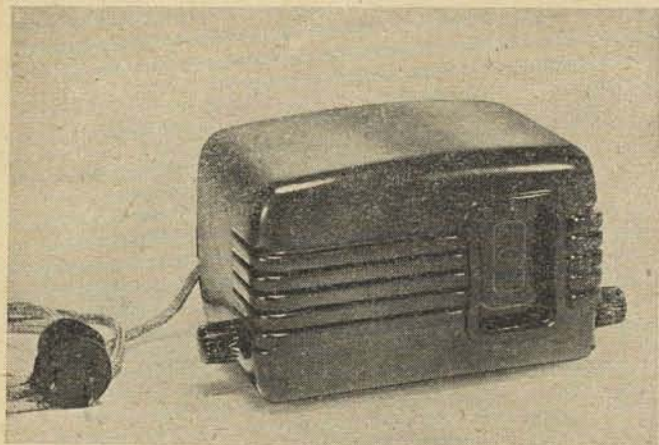


Pohled zezadu. Vpravo síť. transformátor, vedle filtrační kondensátory, za nimi elektrony ECH4 a EF6 nebo EF9, zapuštěné v kostře. Před nimi usměrňovací sloupky.



# MINIATURNÍ DVOULAMPOVKA

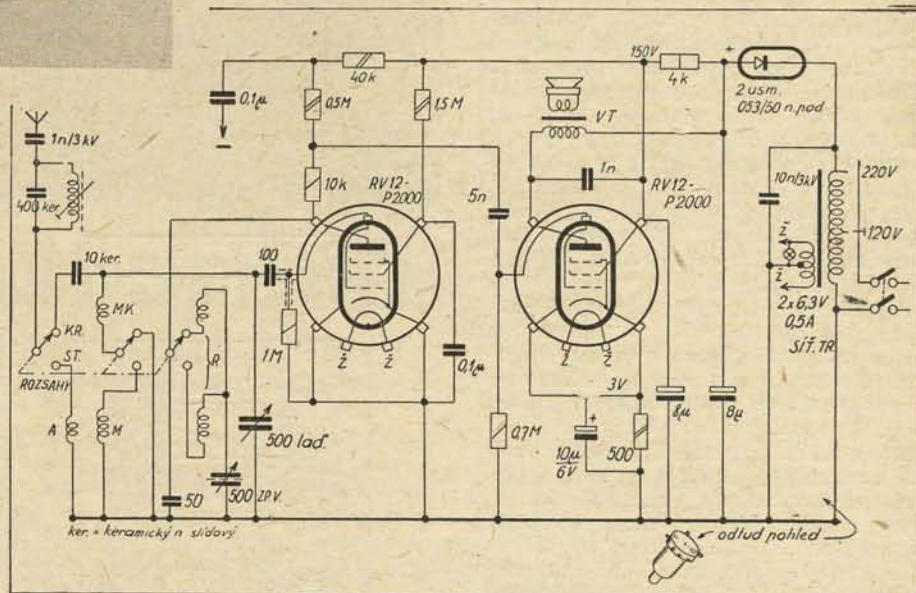
Na střídavý proud - Vojenské elektronky -  
Krátké a střední vlny - Spotřeba asi 5 wattů



Pro mnohých návodech na nejprostší druh přijímačů s vojenskými elektronkami je pro uveřejnění dalšího návodu vysvětlením předně použití tovární skřínky, lisované z bakelitu, která se v podobě blízke americkým trpasličím přístrojům objevila na trhu, dále okolnost, že přístroj pracuje skutečně dobře, při normálním využití elektronek, a konečně to, že nejstarší návod tohoto druhu, otištěný v posledním čtyřčísle ročníku 1945 t. 1., je již dlouho rozebrán. Přístroj, který popisují, přijímá v Praze s náhražkovou antenou snadno a hlasitě místní vysíláče, ale také řadu stanic na krátkých vlnách a vyhoví jako druhý, lehce přenosný přijímač do domácnosti s přístrojem standardním, nebo jako přístroj na cesty, který vahou ani objemem nepřetíží zavazadla svého majitele. Používá malého reproduktoru s průměrem 8 cm, běžné výroby s jakostí podstatně lepší proti minulému roku, a proto i jediná elektronka RV 12 P 2000 na koncovém stupni dává postačující hlasitost při ztrátě asi 0,8 wattu. Jakost přednesu

Velikost hotové dvoulampovky porovnejte se standardní zástrčkou vedle ní.

uzemněna u zdroje. Bručení je nepatrné. Antena je připojena přes izolační kondensátor 1000 pF a přes odlaďovač místní stanice s pevným kondensátorem a nastavitelnou indukčností cívky. Ladičí obvod má cívkovou soupravu poměrně malých rozměrů pro krátké a střední vlny, kterou



uspokojí, posuzujeme-li ji se zřetelem k rozměrům reproduktoru a přístroje a k jeho malé spotřebě.

Přístroj nepoužívá uzemnění, neboť je spojen přímo se sítí, jež bývá sama

je možno koupit hotovou. Není ovšem překážek, aby si dovedný zájemce sestrojil soupravu sám, nebo použil vyhovující soupravy jiné. Zapojení cívek je poněkud odlišné: při krátkých vlnách jde antena přes

## Zdroj napětí obdélníkového průběhu

(Dokončení z předchozí strany.)

odhadli na 50 pF (vstupní kapacita katodového zesilovače je nepatrná), velikost anodového odporu je 5 kΩ, tedy

$$RC = 5 \cdot 10^3 \cdot 50 \cdot 10^{-12} = 0,25 \cdot 10^{-6}$$

Pro horní mez, výše definovanou, vychází hodnota  $f = 200$  kc/s. Směrem k hlubokým frekvencím není činnost spouštěcího obvodu omezena, v této oblasti neobsahuje obvod frekvenčně závislé členy. Jediným omezením je až vazební kondensátor koncového stupně, a ten můžeme vždy volit dostatečně veliký. Ani by příliš nevadilo, kdyby jeho izolace nebyla nejlepší. Na mřížku koncové elektronky přichází totiž asi 30 V obdélníkového napětí, a tu je předpětí, získané mřížkovým proudem, dostatečnou zásobou. Toto předpětí dokonce posouvá pracovní bod elektronky natolik, že záporné části průběhu jsou odříznuty.

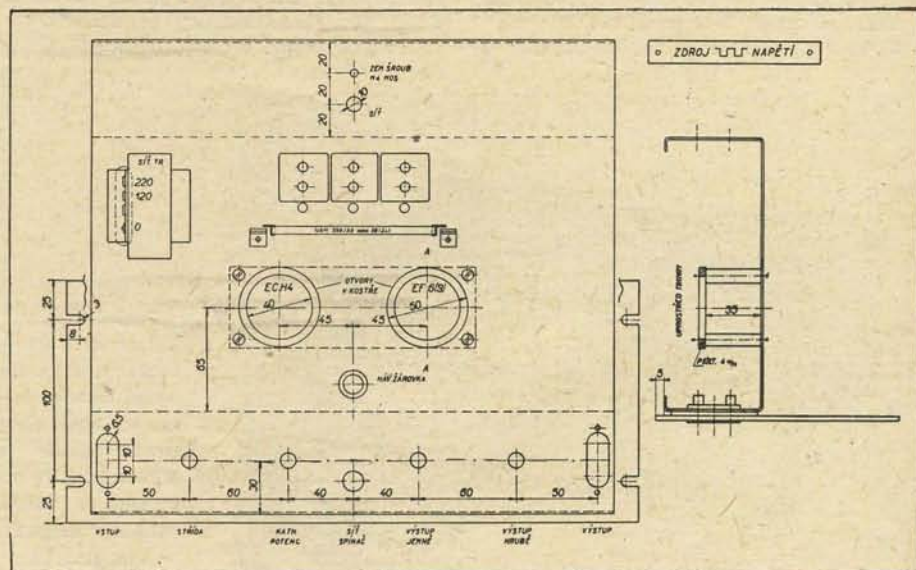
Přístroj potřebuje k činnosti asi 3 V vstupního napětí, ale tvar křivky se v podstatě nezmění, přivádíme-li třeba 100 V. Velmi vítaná je skutečnost, že na výstupních svorkách není střídavého napětí, pokud vstupní napětí nedosáhne hodnoty, od které výše pracuje spolehlivě. Jistotu: buď nic, nebo průběh dobrý, nemají pří-

stroje, konstruované na jiných principech. (První pokusy autorovy byly provedeny s dvěma AF7 místo ECH4, jež byla v konečném provedení použita pro úspornost. Vydatnější kathody činily tento mírně nákladnější přístroj i poněkud výhodnějším, ne však o tolik, aby to větší počet

elektronek a větší náklad ospravedlňovalo.)

Užitečnost tohoto přístroje jsme poznali při jeho prvním zkoušení: oscilograf, na němž jsme průběh kontrolovali, ztratil toho dne mnoho ze své váženosti.

Vlastimil Šádek.

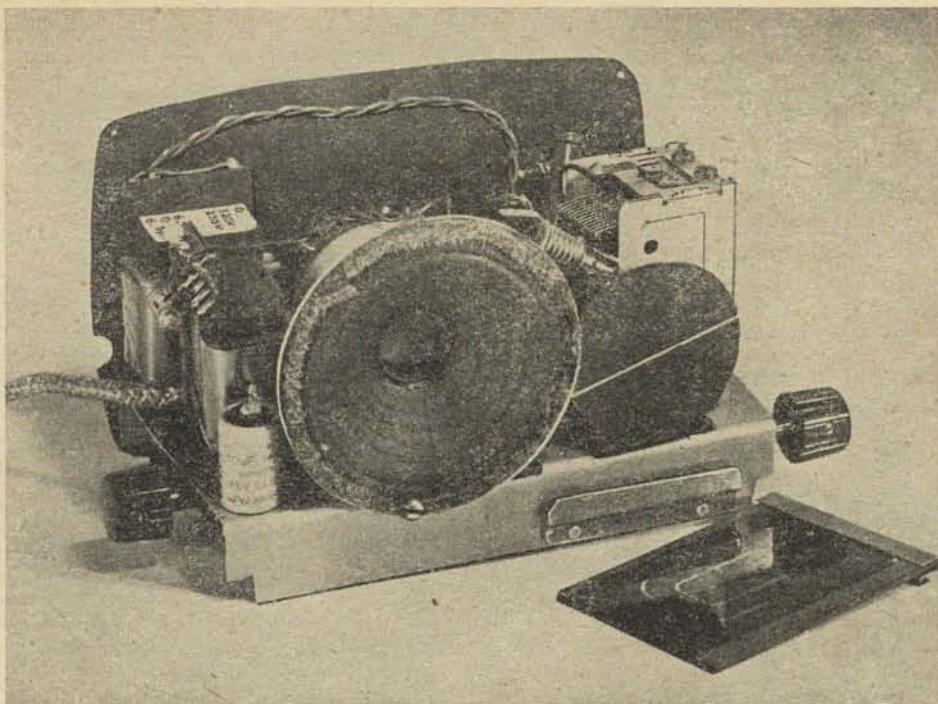




kapacitu 10 pF na ladící obvod, při středních jde do antenové cívky středních vln. Ladící vinutí st. vln je při rozsahu krátkých vln přepínačem vyřazeno, zapojuje se jen při st. rozsahu. Zpětnovazební vinutí se připínají střídavě, podle rozsahu. Kondensátor 50 pF omezuje příliš energické oscilace, můžeme jej podle potřeby zvětšit nebo vynechat. Anodový obvod detekční pentody nemá zvláštností kromě značné hodnoty anodového odporu, který změkčí nasazování zpětné vazby. Poměrně malý kondensátor vazební přivádí na mřížku koncové elektronky dostatek hlubokých tónů pro použitý reproduktor.

Také koncový stupeň s touž pentodou jako předchozí je zapojen obyčejně, přístroj má však důkladnou filtraci elektrolytickými kondensátory a proud je usměrňován z vývodu 220 V použitého žhavicího transformátoru. K usměrňování je použito modrých sloupkových usměrňovačů, a to dvě paralelně. Vyhoví vzor 052/32 nebo 053/50 nebo jiný podobný druh. Žhavicí transformátor má primár pro dvě obvyklá napětí, sekundár  $2 \times 6,3$  V, jejichž střed je spojen se zápornou větví. Na jednu půli je připojena osvětlovací žárovka 6,3 V/0,1 až 0,3 A. Protože transformátorek dodává jen asi 5 wattů, je malý, a snadno se vejde do použité skřínky. Totéž platí pro výstupní transformátor; oba lze rovněž běžně koupit.

Přesto vyjde stavba dosti stíněná, a je třeba osvědčit trochu skládačkového důmyslu, kterým ostatně čtenáři tohoto listu oplývají, soudíme-li podle četných miniaturních přístrojů až se šesti elektronkami v docela malých skřínkách. Autor se omlouvá, že mu nebylo lze vypracovat přístroj úhledněji; napodobí-li zájemci schema, nemusí se nijak nutit do napodobení celkové úpravy, která byla ofotografována jen pro informaci, jak jsou součástky rozloženy. Věc, na niž nesmíme zapomenout: kostra přístroje je spojena se sítí, a je-li kovová, což není nutné, musí být tedy chráněna tak, aby se jí nebylo lze dotknout. Totéž platí o stavěcích šroubících knoflíků. — Je výhodné, je-li přístroj se-



Pod kosterou vidíme vpravo nahoře jednoduchý převod stupnice, za ním vzduchový ladící kondensátor, vedle kondensátor pertinaxový pro řízení zpětné vazby a po obou stranách jeho hřídle dva ely. kondensátory filtrační.

štaven jako celek, který se s reproduktorem i stupnicí vkládá do skřínky. Knoflíky zpětné vazby a ladění jsou po stranách, nasazujeme je i s kousky hřidelů postranními otvory ve skřínce a jejich stavěcí šroubky utahujeme otvory ve dnu. Malá průčelní plocha skřínky nedovoluje úpravu jinou. Přepínač rozsahů a síťový spínač, spolu v vývodem sítě a zdílkou

Reproduktor i stupnice jsou spojeny s kosterou, takže při vytažení kostry ze skřínky zůstává přijímač schopen provozu a není za potřeby provádět choulostivé volné spoje.

anteny, jsou na zadní stěně z dírkovaného pertinaxu. U malého, snadno přenosného přístroje to nevádí. — Ostatní věci nejsou tak závažné, aby bylo nutno o nich uvádět víc, než co ukazují snímky a schema.

J. Gešner

#### Součástky.

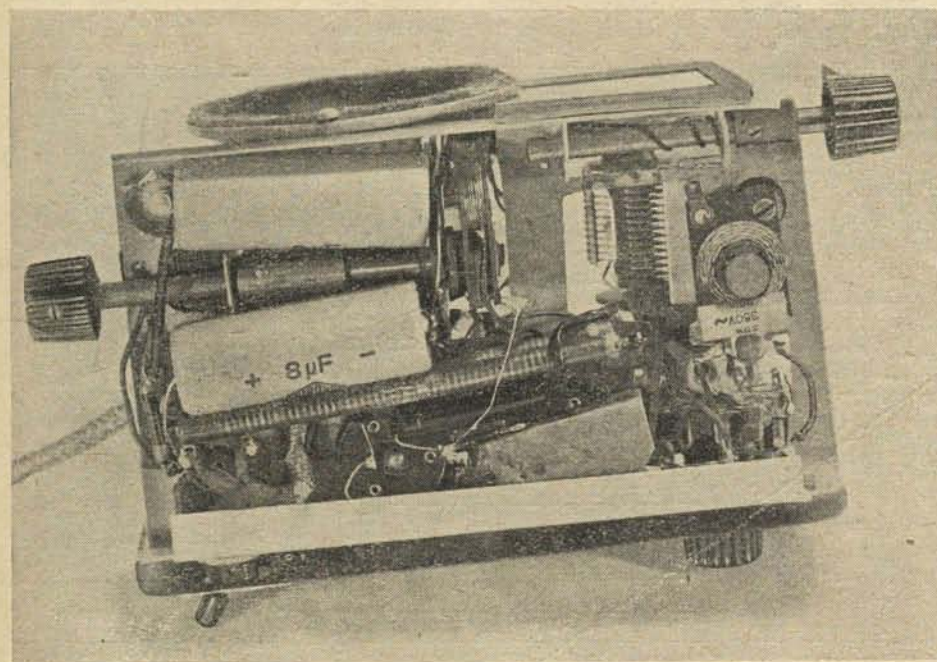
Pevné odpory: 1 M $\Omega$ /0,25 W, 10 k $\Omega$ /0,25 W, 0,5 M $\Omega$ /0,5 W, 40 k $\Omega$ /0,5 W, 1,5 M $\Omega$ /0,5 W, 0,7 M $\Omega$ /0,25 W, 500  $\Omega$ /0,25 W, 4 k $\Omega$ /0,5 W.

Kondensátory: ladící vzduchový Iron, 500 pF. — Pertinaxový pro zpětnou vazbu, 500 pF. — Pevné: 1 nF/3000 V, 400 pF keramický nebo slídový, 10 pF ker., 100 pF,  $2 \times 0,1$  uF/175 V provoz., 5 nF/1500 V, 10 nF/3 kV. Elektrolytické kondensátory: 10  $\mu$ F/6 V, dva kusy 8  $\mu$ F/300 V. (Hodnoty wattů u odporů a zkušebních nebo provozních napětí u kondensátorů mohou být větší, než je uvedeno, není-li předepsaná velikost na skladě.)

Ostatní součástky: Cívková souprava s přepínačem. — Cívka pro odlaďovač. — Dvě elektronky RV 12 P 2000 s objímkami. — Výstupní transformátor s přizpůsobením 15 000 ohmů, v nouzi 7000 ohmů, co možná malý. — Síťový transformátor žhavicí, primár pro 120 a 220 V, sek.  $2 \times 6,3$  V/0,5 A, na jednu polovici je připojena žárovka 6,3 V/0,1–0,3 A k osvětlení stupnice. — Reproduktor prům. 8 cm se stálým magnetem. — Síťový spínač, možno-li dvoupólový. — Skřínka s knoflíky, materiál kostry, šroubky a drát na spoje.

● Většina amerických universit používá malých vysílačů, kterými vysílá po vedení elektrického proudu zprávy pro studenty i zábavné pořady. Vysílače jsou určeny především k výcviku posluchačů; mají proto i malá studia, kde se studenti seznámí s provozem vysílací stanice a posluchači uměleckých směrů s požadavky mikrofonu. Syrakusská universita dostala nyní od federální komise FCC svolení k provozu malého vysílače s kmitočtovou modulací (FM), který dodala General Electric Co. Výchovné zkušenosti jsou tak povzbuzivé, že FCC doporučila ostatním vysokým školám, aby stávající vysílací zařízení nahradily FM a rozhodla, že pro tento účel uvolní potřebná pásma.

-77-





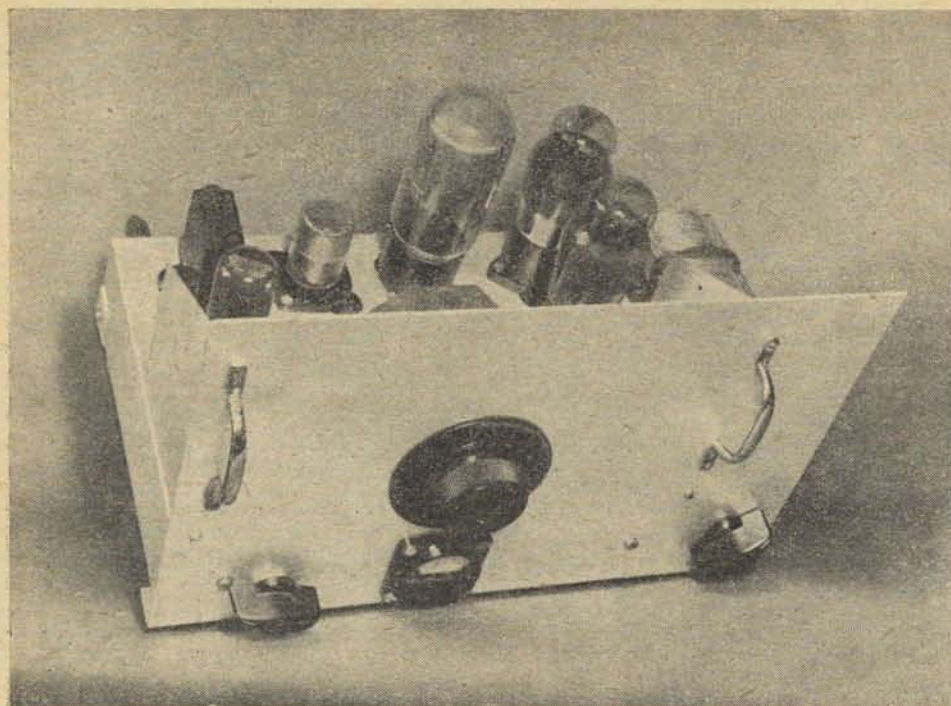
# LADITELNÝ BUDIČ k vysilači (VFO) s krystalem

MUC Jaroslav STANĚK, OK2EL

Hotový VFO, zbývá jen nahradit velký ladící knoflík ocejchovanou škálou. Vlevo dole ladění CO, vedle miliampérmetr do 20 mA v anodovém okruhu CO, vpravo dole ladění výstupního okruhu. Přístroj má kovové rukojeti k přenášení.

na př. 3000 kc/s a smísíme jej se signálem z druhého oscilátoru, laditelného na př. v mezích od 500 do 1000 kc/s. Tím získáme možnost odebírat z výstupního obvodu směšovače všechny signály od 3500 do 4000 kc/s, tedy pásmo o něco širší, než jaké je tu pro amatéry určeno. Poměry zrcadlových kmitočtů jsou výhodné, poněvadž ty jsou od žádaných vzdáleny již o 1000 až 2000 kc/s; na jejich vyloučení selektivnost jakostního výstupního obvodu směšovače postačí. Je to podobné řešení, jako volba vyšší mezifrekvence u superhetu.

Thompson však určil svůj přístroj pro vyšší kmitočtová pásma, počínaje sedmi Mc/s, nikoli tedy pro osmdesátku. Učinil tak patrně proto, že na 3,5 Mc/s lze vysílat neobvykle stabilní signály i bez křemenného výbrusu, a poněvadž VFO vůbec má hlavní význam na vyšších kmitočtech, při lovení DXů. Přesto lze přístroj změnit v „universální“ VFO tak, aby na jeho výstupních svorkách byla též možnost odběru signálů v pásmu osmdesáti-metrovém. Přístroj, popisovaný námi, běží od počátku září t. r. ze stanice OK2EL, je věrnou kopií Thompsonova návrhu a má na CO výbrus, kmitající na 6500 kc/s, proměnný oscilátor je laditelný od 500 do 1000 kc/s, a na výstupních svorkách jsou kmitočty od 7.0 do 7.5 Mc/s. Tudiž mnohem větší rozsah, než jaký by stačil pro 40 a 20 m a zároveň přesně tolik, kolik právě stačí k překrytí pásma desítmetrového.



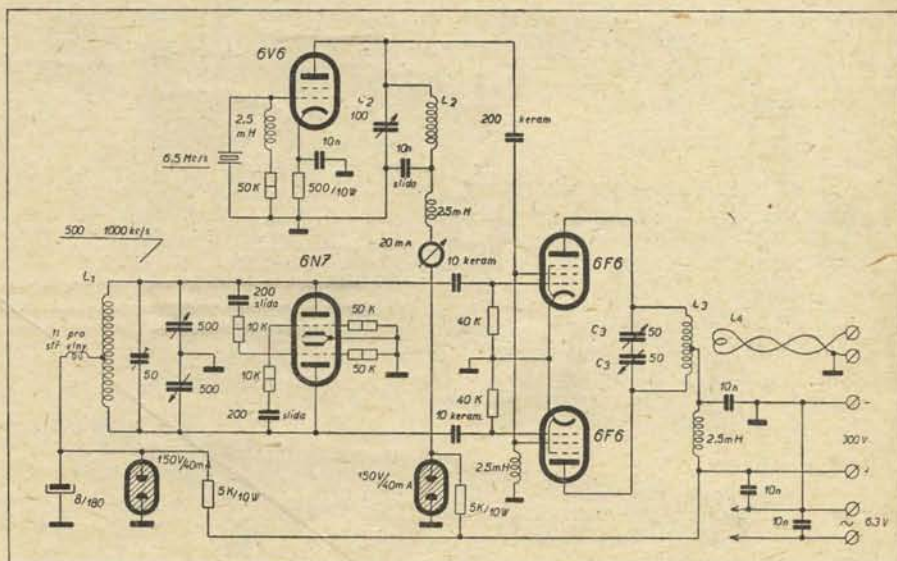
V letošním únorovém čísle *Bulletinu R.S.G.B.* uvádí F. Thompson (G3SD) svůj pokus o velmi stabilní VFO, který nás na první pohled velmi láká. Autor sice podotýká, že toto řešení není jeho nápadem, poněvadž podobný obvod byl popsán před několika lety v americké publikaci, věříme však, že pečlivé vypracování přístroje je dílem Thompsonovým. I když anglický autor uvádí všechny výhody tohoto zapojení, dodává poctivě nakonec, že tento VFO dosud nevyzkoušel prakticky v éteru. Vyzkoušeli jsme jej tedy sami a zjistili jsme, že VFO pracuje opravdu tak, jak podle teorie pracovat má, že vyžaduje jen na žádaném kmitočtu a různé vedlejší kmitočty, vzniklé směšováním, se z něho šíří jen v bezprostřední blízkosti vysilače, takže amatér-vysilač se nemusí obávat, že by současně vysílal na několika vlnách, z nichž některé by mohly být mimo povolená pásma. Nejlépe se přesvědčíte o této skutečnosti panoramatickým adaptorem.

Myšlenka směšování dvou signálů, z nichž jeden je stabilisován křemenným výbrusem a druhý má značnou stabilitu tím, že je poměrně nízký, není ovšem novinkou. Pokud vím, pokoušel se o takový VFO u nás po váice na př. kolega OK2UU, který chtěl použít svého krystalu pro 3600 kc/s (přibližně) také k řízení telefonického vysilače v téměř amatérském pásmu. Proto směšoval tento kmitočt 3600 s druhým — asi 100 kc/s. Chtěl takto vysílat na 3700 kc/s, avšak zanechal pokusů, poněvadž na výstupu měl současně velmi silný rozdílový kmitočt 3500 kc/s a ovšem také původní kmitočt 3600 kc/s. — Aby mohl výstupní okruh směšovače dostatečně potlačit tyto nežádoucí kmitočty, musí být výstupní ladící obvod velmi selektivní. Podstatně snáze pak se vypořádá s tímto

Zapojení, v němž autor vyzkoušel vhodnost a dobrou činnost záznamového laditelného budiče pro amatérský vysilač s proměnným kmitočtem.

VFO je zkratka slov *variable frequency oscillator* a používá se jí k označení řídicího stupně vysilače, který lze nastavit na libovolný kmitočt v amatérském pásmu. VFO má být hlavně stabilní — proto to bývá některý velmi stabilní druh oscilátoru, za nímž následuje aspoň jeden stupeň nárazníkový, obvykle neladěný, což zároveň pomáhá k dosažení druhého požadavku, kladeného na VFO — rychlého přeladění na libovolný kmitočt. Provozem s VFO se značně zvětšuje pravděpodobnost spojení, neboť zavedením tohoto druhu provozu si začaly stanice, volající všeobecnou výzvu, zvláště všimnout odpovědi na svém kmitočtu — kam se právě amatéři s VFO rychle přeladují. (Jestliže ovšem odpovídá na všeobecnou výzvu jedné stanice více amatérů vybavených VFO, stane se občas, že volaná stanice ve směsici značek vůbec nepozná, kdo jí volá.)

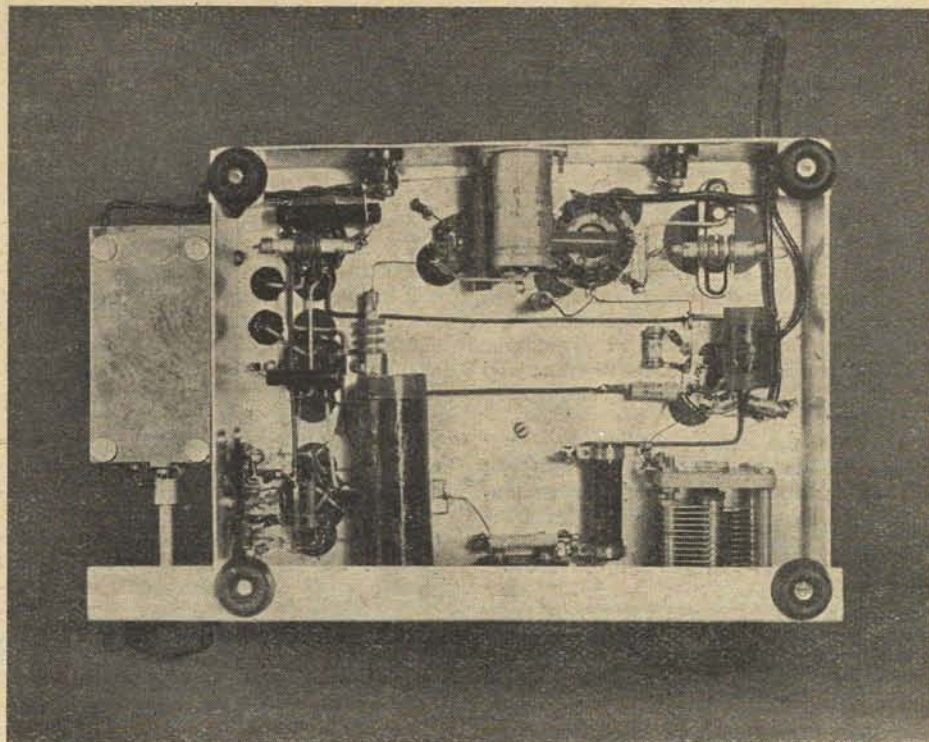
„zrcadlovým kmitočtem“ i také s druhým nežádoucím kmitočtem tehdy, jestliže zvolíme krystal pro oscilátor o kmitočtu





Jakou výhodu přináší tato kombinace křemenného výbrusu se středovlnným oscilátorem? Thompson sám se zmiňuje o čtyřech bodech: 1. Není zde vazby mezi výstupním obvodem a oscilátory, protože všechny tři ladicí obvody přístroje pracují na různých kmitočtech. 2. Snazší ocejchování přístroje. Středovlnný oscilátor lze snadno ocejchovat a stupnice už se nemění. 3. Zapojení není tak choulostivé, jako u elektronově vázaného oscilátoru, který by měl podobnou stabilitu. 4. Značně menší posun kmitočtu se změnou teploty a pod, než u průměrného ECO. My pak připojujeme k těmto vývodům, které se týkají hlavně neobyčejné stability, ještě bod pátý: signály, vyzářované tímto VFO, mají — pokud jde o tón — naprosto charakteristiku oscilátorů řízených krystalem. Hle první report, který dostal OK2EL s tímto novým VFO od britského kolegy GW3CR dne 7. září 1947: *Very good note (tón) Very FB note old boy very fine and stabil... I will try (zkusím) the VFO... FB... well, I wish it was mine* (chtěl bych jej mít).

Zapojení přístroje je docela prosté. Oscilátor řízený krystalem je běžného druhu s ladicím anodovým obvodem, zapojeným tak, aby mohl být rotor otočného kondensátoru spojen s kostrou. Anodové napětí pro CO je jen 150 V, stejně jako u druhého oscilátoru. Obě tato napětí jsou stabilisována neonovými stabilisátory pro odstranění posunu kmitočtu při kolísání napětí, při čemž poměrně nízké anodové napětí (150 V) zmenšuje rovněž kmitočtový posun, zaviněný zahříváním. Podle Thompsona je výsledný posun obou oscilátorů v první hodině po zapnutí přístroje menší než 50 c/s. K tomuto číslu — pro VFO naprosto neobvyklému — dospějeme hlavně zásluhou křemenného výbrusu (objednáme rozhodně výbrus s malým teplotním součinitelem, který dodá v několika týdnech národní podnik PAL za 46 Kčs + 46 Kčs příplatku za nízký teplotní součinitel), dále montáží na pouhou kostru s čelním panelem, avšak bez skřínky, aby se teplo z přístroje mohlo rychle ztrácet v okolním prostoru. Doporučujeme také větší kruhové otvory v kostře vedle elektron-



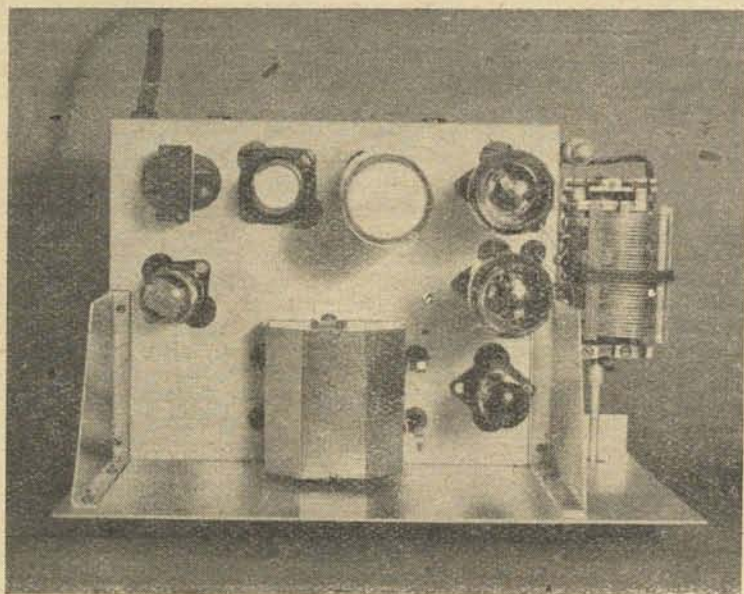
Pohled na VFO zdola ukazuje prosté zapojení vlastně s nepatrným počtem součástí. Je vidět cívku obou oscilátorů, výstupní zdíčky a nezapojené druhé zdíčky pro případné klíčování VFO.

kových objímek, aby vzduch mohl proudit zdola kolem elektronek a ochlazoval je. Mimo to uložíme přístroj na měkké gumové nožičky nebo celou gumovou desku. Proudové zdroje jsou ovšem na zvláštní kostře.

Středovlnný oscilátor je zapojen jako balanční generátor s libovolnou duotridou, případně z nouze s dvěma triodami, na př. EBC11. Balanční generátor má velmi jednoduchou cívku v ladicím obvodu — se třemi konci, z nichž střední vývod není nijak kritický, protože střed je tu získán přesněji kapacitně. Ladicí kapacitu tvoří libovolný pevný dvojitý kondensátor z rozhlasových přijímačů, ke kterému je připojen trimr, po případě větší kapacita,

jestliže žádáme větší stabilitu. Byla by zde na místě počáteční kapacita řádu několika set pF, avšak v tom případě bychom dualem nepřekryli celý rozsah 500 až 1000 kc/s. Má-li někdo dostatek krystalových výbrusů, může zvolit toto lepší řešení: přepínatelné krystaly, na př. 6400, 6500, 6600 atd. kc/s, balanční generátor pak s velkou počáteční kapacitou (nezapomenout ovšem na kapacitní střední vývod!) a malým rozsahem 600 až 700 kc/s. Pak by byl středovlnný oscilátor jistě ještě stabilnější, avšak pokusy ukázaly, že toto řešení je zbytečné, neboť i při uvedeném jednoduchém zapojení s jediným krystalovým výbrusem je stabilita v celém rozsahu přístroje mnohem a mnohem lepší, než na př. u skvělého Jonesova VFO (viz Jonesův Handbook 1946, str. 278), v němž pracuje oscilátor (pečlivě vypracovaný Hartley) na 160 m a za ním jsou dva neladěné zesilovače třídy A v naprosto dokonalém zapojení. Proč musí mít Jonesův VFO v každém případě větší frekvenční posun než Thompsonův? Řekněme, že oscilátor Jonesova VFO se za první hodinu provozu posune o půl kc/s. Osciluje na 160 m, takže při vysílání na př. na 20 m se násobením kmitočtu násobí také onen posun, který se pak rovná na dvacítku čtyřem kc/s (osminásobek). Je-li v Thompsonově VFO krystal se zanedbatelným nebo aspoň trochu menším teplotním součinitelem, změní se výstupní kmitočet jen při posunu středovlnného oscilátoru. Ten pracuje od 500 do 1000 kc/s a lze jej tudíž v každém případě vyrobit s větší stabilitou než oscilátor Jonesův, pracující od 1750 do 2000 kc/s. Jestliže se pak zahřátím za prvu hodinu posune středovlnný oscilátor v nejhorsím případě rovněž o půl kc/s, projeví se tato změna na výstupu Thompsonova VFO také jako změna kmitočtu o půl kc/s. Výstupní obvod je při tom naladěný zhruba na 40 m, takže při provozu na dvacítku se tato změna jen zdvojnásobí a bude

(Dokončení na str. 320.)



Pohled na VFO shora: je vidět výstup. okruh, vedle něho obě 6F6 ve skleněném provedení, v jedné řadě s nimi pak je 6N7, na opačném konci kostry jest 6V6 s britským Xtalem, uprostřed je ladicí duál a oba stabilisátory.



# O potížích milovníků desek

Přehlídka překážek, pro něž reprodukováná hudba nedostihuje přímý poslech

VÁCLAV FIALA

Člověk je, jak známo, tvor věčně nespokojený. Pokud svou nespokojeností usiluje o věci stále dokonalejší, nelze mu ji zazlívát, naopak musíme ji pochválit. Všechno má ovšem své meze, a tu se musíme, bohužel, vyznat z hříchů, že v posuzování desek a jejich kvalit často pravou míru nechceme znát.

Jaký to byl zážrak pro miliony lidí před několika desetiletími, když si dávali do uší naslouchací trubičky, aby poslouchali Edisonovy primitivní fonografické válečky, zárodek pozdějších gramofonových desek. Jak nás později uchvacovaly gramofonové desky, uchovávaly výkony velkých umělců. Na tyto výtvořky tehdejší techniky pohlížíme dnes jen jako na účtyhodné antikvity, a co kdysi strhávalo v nadšení, budí už jenom soustrastný úsměv.

Všechno? Všechno přece ne. Nejednou bylo právě v těchto stránkách připomenuto, že hlasy zpěváků (výjimečně i zpěvaček), nahrané prostým akustickým pochodem, si zachovaly někdejší kouzlo. Je přitom nutno respektovat na doprozd, ať klavírní nebo orchestrální, neboť se v něm objevují všechny nedostatky tehdejšího nahrávání větším a malým trychtýřem a necitlivost kovové nebo jiné membrány k vysokým a nízkým tónovým frekvencím.

Elektrické nahrávání znamenalo revoluci. Bylo pozdraveno se stejným, ne-li s větším nadšením, než vynález gramofonu. „Konečně se reprodukováná hudba vyrovná přímému provozování hudby“ — takové výroky se ozývaly s nejrůznějších stran. Ačkoli bylo jasno, že přímý poslech hudby nemůže být ničím nahrazen, a dokonce ne požitkem z vlastní hry na nějaký nástroj nebo z vlastního zpěvu, bylo mnoho výkonných hudebníků, kterým naskakovala husí kůže při těchto nadšených chválách reprodukováné hudby a otvírání jejich dalších perspektiv.

Mezi gramofily zuřila tehdy skrytá válka. Nemuzikanti, kterým imponovala dynamika a barevnost, postavili se skoro všichni na stranu elektrických reproduktorů a stíhali staré, neelektrické gramofony zřivým posměchem. Poloviční muzikanti váhali a někteří dávali z počátku klidně přednost nově nahraným deskám, reprodukovaným neelektrickými mechanickými gramofony, protože těžko snášeli značení zesílení hlubokých tónů na úkor celého hořejšku. Co jim bylo platné poslouchat orchestrální skladbu, kde více méně věrně hrály všechny hluboké nástroje, zvláště violoncella a basy, ale kde hořejšek se ztrácel v přívalu ostatních zvuků? Není lepší slyšet tento podklad hudby slabě a dát přednost hořejšku, který při poslechu dominuje? Co je to za kvartet, ve kterém primista zvukově hraje poslední úlohu? Právě muzikanti se tehdy ještě dívali se stejným pohrdáním na obě svářící se kasty gramofilů a posílali je i s jejich zálibou ke všem čertům. Nelíbilo se jim neelektrické nahrávání a nelíbilo se jim ani elektrické.

Ale nahrávací technika dělala pokroky. Rozšiřoval se rozsah nahrávaných kmitočtů, zlepšovaly se metody mixerů, které jsou dodnes tak trochu moderním čarodějstvím, a gramofonové společnosti soupeřily nahráváním často stejných skladeb. Z dlouhých zkušeností a také ze vzájemného srovnávání se dospělo k výsledkům, které zasluhují všeho respektu. Četli jsme nedávno zprávu z Ameriky, že Bostonský symfonický orchestr pod řízením Sergeje Kussevického sehrál seznámým hostům Beethovenova „Egmonta“ a že náhle přestal, aby si naplněný koncertní sál mohl poslechnout pokračování na gramofonové desce, reprodukováné v nejnovějším nahrání na nejmodernějším přijímači. Výsledek byl prý takový, že posluchači vlastně neshledávali rozdíl mezi obojím provedením. Nevěřím tomu doslova: ucho pravého muzikanta se nedá tak lehce ošidit, ale netřeba snad pochybovat o tom, že pro hudebního laika to může být stejné a že se tu reprodukováné hudbě otvírají další nové a snad netušené možnosti.

///

Většina gramofilů bude stát před věcným problémem. Bude mít ve svých diskotékách nahrání nová, ale také starší a stará, dokonalá i méně dokonalá a následkem toho bude ve svých gramofonových produkcích mít vedle chvílí uměleckého požitku i chvíle hořkého zklamání i velké zlosti. Chceme dnes v této rubrice sdělit čtenáři několik poznatků a rad, které mu mohou být užitečné právě pro svou nesoustavnost. Diktuje nám je zkušenost mnoha let. Naše kritika bude mít, bohužel, ráz převážně záporný, ale odkazujeme všechny odpůrce podobné kritiky na úvodní řádky této úvahy.

*Zvuk reprodukcího zařízení.*

Všechny svoje desky, ať již dobré nebo méně dokonalé, budete asi hrát na téměř reprodukcího přístroji, nejpravděpodobněji přes tónovou část přijímače, nebo přes zesilovač, zařízený jen pro vysílání desek. Ať používáte toho nebo onoho, zde může být prvý kámen úrazu: nevěrný zvuk. Hudba, která není hudbou. Nástroje ztrácejí svou kvalitu do té míry, že jsou sotva k poznání. Housle hrají jako nepodařené klarinet, flétnu nerozpoznáte od fagotu, tympány od trombonů a orchestrální tutti šedivě znějí výrazově neurčitých tónů. Toto poslouchání „hudby“ se může stát mukou nejen pro vaše okolí, ale může vás po čase učinit neschopným poslechu dobré hudby, protože stálým skreslováním nebezpečně otupuje vaši vnímavost. Na špatný zvuk se zvyká a pološpatný zvuk bývá považován již za dokonalost samu. Snažte se tedy ve svém zájmu trochu cvičit svůj sluch a kontrolovat zvuk svého přístroje, zvláště při přehrávání desek, kde nebezpečí odchylek od pravé hudby je největší.

Když jsem si před mnoha lety vybíral přijímač (určený převážně, ne-li výlučně

k reprodukci desek), nespokojil jsem se přehráváním náhodné desky, nýbrž přinesl jsem několik svých desek, samozřejmě kvalitních, se skladbami, jejichž správný zvuk jsem měl v uších z poslechu v koncertní síni. Svou pozornost jsem soustředil vedle orchestrálního tutti na čtyři nástroje, jež považuji za zvláště příznačné pro zhodnocení kvalitní reprodukce. Jsou to housle, hoboj, varhany, a různé laděné tympány. Co chybí houslím při reprodukci desek, ví každý, kdo někdy měl tento nástroj v ruce. Jsou to ony svrchní tóny, které dávají houslím štavu jejich zvuku, jejich tónu svítivost a něhu, a jejich melodii, všechnu bohatost smyků, prostě onu bohatě rozlišenou ušlechtilost přednesu, kterou tento krásný nástroj v rukou umělce tak vyniká. Čím blíže k houslové skutečnosti je váš reproduktor, tím je dokonalejší. Proto dobrou pomůckou pro přezkoumání zvuku je i kvartet. Září-li i hořejšek přehrávaných desek brilancí a první housle neustupují hlubším tónům cello, jste blíže nedosažitelnému ideálu.

Druhým nástrojem, neobvykle choulstivým pro reprodukci je hoboj. Má zvláštní zvuk a jeho zabarvení je jako nosové. Velkou závadou při reprodukci bývají zvláště jeho vyšší tóny, s kterými opět znějí výrazně svrchní tóny (formanty), a právě ty při reprodukci často mizí. Hraje-li váš reproduktor skutečně hobojořím tónem, můžete být jisti, že na vašem gramofonu bude dobře vycházet také viola.

Pak přijdou varhany. Jednak si zde můžete přezkoušet, zda váš reprodukcího přístroj reaguje na různé rejstříky, t. j. podle barvy varhan, jednak si ověříte jaká je dynamika vašeho reproduktoru. Čili zda jste s to i při domácím přehrávání desky vnímat monumentalitu varhanního zvuku. Šíře a rovnoměrnost, kterou varhany „dýchají“, je opravdovou zatěžkávací zkouškou každého zesilovače a reproduktoru. Obstojí-li při tomto pokusu a nepodobá-li se přednes varhanních skla-

## PRO VAŠI DISKOTÉKU

VZPOMÍNKA — Bedřich Smetana — Na violoncello hraje Miloš Sádlo — U klavíru profesor A. Holeček — Zdeněk Fibich: SELANKA pro klarinet a klavír — Na klarinet hraje dr. Milan Kostohryz — U klavíru Jaroslav Krombholc — Nakladatel: Fr. A. Urbánek a synové, Praha — ULTRAPHON, obj. čís. G 14156.

Smetanova Vzpomínka neztratila, ačkoli od jejího vzniku uplynulo tolik let, ani svou tesknou krásu nad nenávratně uplynulou minulostí, ani svůj vášnivý osten, který jí propůjčuje dramatický nerv. Obojí tento její rys náš violoncellista dovedl výrazně zachytit a dát při tom celé skladbě opravdu jednotný dech. Technická stránka obou výkonů, sólisty i jeho doprovázeče, je na výši. — Na rubu desky je Fibichova Selanka pro klarinet a klavír, jedna z několika známějších skladeb, které Fibich věnoval svému oblíbenému nástroji. Využívá ve své kompozici se zjevným potěšením všech rejstříkových možností klarinetu a píše ke klarinetové lince brilantní klavírní part, technicky dovedně spojovaný s dechovým nástrojem v jediný celek. Na desku nám Selanku zanicené



deb bědňoučkému harmoniu, nebo dokonce skřehotajícimu kolovrátku, můžete očekávat, že váš reproduktor je schopen rozzevčuet se od pianissima melodického jednohlasy až do majestátního plenu ve fortissimu, a že je tedy mimořádně dobrý.

Posledním nástrojem, ideálně měřícím kvalitu hloubek, jsou tympany. Mají svou typickou barvu, která méně kvalitními reprodukcími přístroji bývá skoro vždy skreslena a v orchestrálním plenu se potom vyznačuje nikoli laděným zvukem, nýbrž necitelnými a bezbarvými údery a často při stejném rytmu bas fagotů, pozounů nebo jiných hlubších nástrojů vůbec uniká, nebo dokonce kazí jejich tón. Teprve když se dá jasně odlišit tón tympanů od ostatních stejně postupujících zvuků, lze říci, že reproduktor koná dobré služby.

Nakonec můžete kontrolovat i výsledný zvuk orchestru — opakují: na skladbách, které dobře znáte z akustické koncertní síně — ale bez tohoto zaměření na detail tak jistě k cíli nedospějete.\*

#### Gramofonový motor, přenoska a jehla.

Mechanická hudba závisí především na mechanismu. Přehrávací zařízení musí být tedy v naprostém pořádku. Nekritisujte kvalitu desek, když sami jejich kvalitu snižujete. Protože zařízení původního gramofonu se přes veškerou jednoduchost a jistou primitivnost zachovalo až po dnešní den, je nutno věnovat bedlivou pozornost

\* Budíž nám dovoleno vmsit se do řeči znalce hudby technickou poznámkou: čtvero nástrojů, doporučených ke zkoušce reprodukcího zařízení, není než sluchová zkouška rozsáhlosti kmitočtové charakteristiky (housle a hoboje pro výšky, varhany a tympany pro basy), dostatečně malého skreslení tvarového v oblasti na ně nejcitlivější, t. j. u basů (věrný přednes tympanů) spolu se zkouškou správného podání přechodových zjevů (tympany; celý orchestr, jehož zvuk nemá splývat). Je tu zajímavý doklad shody cílů, stanovených hudebnickým vnímáním i technickým rozbohem. Red.

nahrál dr. Milan Kostohryz, vzácný typ idealistického muzikanta, který z lásky k svému nástroji se vzdal zajištěného akademického postavení a věnoval se výlučně provozování hudby, a náš mladý úspěšný dirigent Jaroslav Krombholc, který je i jedinečným mistrem hry na klavír a osvědčuje to také skvělým provedením svého úkolu. Pokud jde o technickou stránku desek, zjistili jsme při přehrávání, že Selanka zní dobře jen při ztlumenějším hraní, kdy ovšem leccos z barevnosti klavíru již uniká. Chce-li posluchač dostat plný zvuk klavíru, poruší si tím příjemný tón klarinetu, neboť zvláště výšky znějí ostře a na některých místech připomínají spíše tón trubky než klarinetu. Na Fibicha bychom měli při svém nahrávání více pamaťovat než činíme dosud. Cožpak takhle Kvintet D-dur pro piano, housle, cello, klarinet a lesní roh již pro jeho typicky fibichovské obsazení a pro stavebnou i zvukovou krásu, dílo, které v dobrém nahrání by nás mohlo reprezentovat i na světovém trhu? A ještě něco: na nálepkách našich desek, na nichž jména našich umělců čtou snad tisíce lidí, by neměly být chyby. Jaroslav Krombholc se vždycky podpisoval česky, nikoli německy Kromholz, a již za svou dobrou reprezentaci českého jména v cizině by si zasloužil, aby jeho jméno bylo správně psáno. V. F.

zdánlivě všedním maličkostem. Je to v první řadě motor vašeho gramofonu. Musí být nařízen na správné otáčky, jejichž počet bývá na desce udán, a přesný chod snadno zjistíte stroboskopem. Hrajete desky vždy ve správném tempu, kterým je dnes ustálených 78 otáček za minutu. Hrajete-li rychleji, změníte snadno C-dur na Cis-dur nebo dokonce D-dur; pouštíte-li svůj gramofon pomaleji, změní se c-moll v h-moll, a muzikant s absolutním sluchem to okamžitě vytkne. Není to bez významu, i když nemáte absolutní sluch, t. j. když nedovedete pojmenovat tón nebo stupnici, kterou právě slyšíte. Bedřich Smetana věděl, proč při ouvertuře k „Libuši“ otevřel oslavu svého národa v prosté a majestátní stupnici C-dur, a vy na to také přijdete, když si tuto skladbu zahrajete nejdříve správně se 78 otáčkami, potom rychleji a potom pomaleji, tedy v tóninách docela jiných.

Nejde ovšem jenom o správnou rychlost, nýbrž i o pravidelnost chodu motoru. Odmyslíme-li si výkyvy, které zaviňuje ne docela pravidelný kmitočtet některé elektrické sítě, výkyvy, které vás povedou spíše k tomu, abyste si kontrolovali, zda se nezměnil během vaší hudební produkce počet otáček, zbývá nezbytná kontrola klidného chodu bez otřesů. Motoriky mají často tendenci „házet“. Po-několika rovnoměrných otáčkách chod ztratí pravidelnost, stroboskop prozradí skok, po chvíli se to opakuje, a je-li motorek zvláště chatrný, vlastně se ani neustálí. Tyto poruchy mají ovšem zlověstný účinek a jsou pro muzikanta hotovým utrpením, zvláště při pomalejších skladbách nebo dlouze vydržovaných tónech. Melodické sledy tónů ztrácejí svou čistotu, vedle čistých tónů se objevují distonující kroky; při dlouhých tónech je toto „houpání“ slyšet takovou měrou, že je nerozpozná jen naprostý hudební antitalent, kterému můžete klidně vydávat Palestrinu za Stravinského a Debussyho za Beethovena. Rozumí se, že také talíř na desky musí ležet rovně a nesmí se při otáčení ztlačovat kývat.

Problémem bývá i přenoska. Když přišly první elektromagnetické přenosky, vzbudily nadšení, ale zároveň hrůzu. Reprodukovaly ve srovnání s mechanickými kovovými nebo slídovými membránami znamenitě, ale byly tak těžké, že zničily desku často za jedině přehrávání. Proto mnoho amatérů uvítalo s takovou radostí přenosky krystalové, zvláště pro jejich lehkost. Krystalové přenosky měly značné přednosti: reprodukovaly dobře sólové nástroje, také housle, barevně hrály nástroje dřevěné, flétny, klarinety, hoboje, nezesilovaly přes míru spodek, i když jejich hloubky byly výrazné, a především šetřily desku a prodlužovaly tak její život. Měly ovšem i své nevýhody. Selhávaly často při ostřejších tónech sopránů, zभावovaly žestové nástroje typické průraznosti a nestačily ani na varhany, ani na mohutná orchestrální tutti. Svědčila jim něha, ale byla jim cizí síla; hrály jako se sordinkou a v ensemble mival posluchač dojem, jako by výsledný zvuk byl zabalen do vaty. Sněslo se to při komorní hudbě a sólových skladbách, vadilo to však při hraní širě koncipovaných děl. Soudím, že prvenství si přece uchovala elektromagnetická přenoska, která je dostatečně barevná i dynamická. Stará bo-

lest jejich tíže byla již odstraněna a dnes je možná si zaopatřit přenosky dokonale vyvážené a lehčí než kdysi krystalové.

Konečně jehla. Rozměry pouhá maličkost, a přece na jakost přednesu působí více, než si i pozorný posluchač představí. V přenoskách, určených pro použití výměnných jehel, je možno používat různých druhů jehel podle volby: kovové jehly jsou ve zvuku věrnější, dřevěné, bambusové nebo fibrové šetří desku. Při komorní hudbě a při sólových nástrojích, na příklad při dobře zachyceném zvuku klavíru, reprodukuje dřevěná jehla velmi dobře, ovšem ani při lehčích přenoskách často nevydržela tam, kde gramofonový zápis byl dynamicky příliš výrazný a kde přenoska musela přemáhat větší odpor. Tam podnes špička dřevěné jehly bere za své a není možno skladbu dohrát. Pak nezbyvá než volit jehlu kovovou, i když jejím odpůrcům při pohledu na její ostrý hrot krvácí srdce.

Chcete-li své desky šetřit i za cenu zvukového ochuzení a hrát je jenom dřevěnou jehlou, pak se varujte toho, aby vám ji v obchodě přehrávali jehlou kovovou. Prvé přejetí desky může být rozhodující pro její další život. Udělal jsem zkušenost, že desky přehrané hned napoprvé dřevěnou jehlou bylo možno reprodukovat tímto druhem jehel takřka do nekonečna, kdežto po ocelových jehlách tato jistota již nikdy není, neboť i bambusové dřevo v exponovaných místech selhává a jeho špička se třeba rázem otupí.

Moderní přenosky mají často pevně vsazenou jehlu trvanlivou, obyčejně safírový hrot. Reprodukce je dobrá, ale má také několik podmínek, které nebývají vždy splněny. Předpokládá naprosto rovné, nepokroucené desky. Safírový hrot je totiž malý a na desce, vykazující i malou nerovnost, přenoska snadno zachytává svou spodní plochou, a pak k hudbě zaznívají nepřijemně selektivně pazvuky. Často stačí i větší hloubka drážek na některých místech desky, způsobená již při nahrání nebo ještě častěji při opětovné reprodukci, a váš sluch je vystaven nepřijemným zvukovým sensacím. Pozná se to zvláště při reprodukci houslí a klavíru v závěru desek, kde hudebníci rádi v zápalu hry vezmou závěrečný akord nad vyměřené dynamické rozpětí, a je zle. Co v koncertní síni dopadne efektně, má na desce účinek právě opačný. Proto moderní přenosky se vsazeným safírem reagují již nejen vodorovným směrem, nýbrž také svisle, a tato možnost výkyvu jim pomáhá zdolat zmíněnou překážku.

Konečně ani vyvážení přenosky nesmí přesáhnout dobře stanovenou míru. Příliš lehká přenoska reprodukuje zvuk méně kvalitně a mimo to často při dynamicky nesprávně nahráných deskách selže nebo vyskakuje z drážek. Po určitém zatížení (dá se to dobře zkoušet kovovými mincemi) hraje dobře. Ideálem zůstává nejlehčí, ovšem věrně reprodukcí přenoska.

Zhřešíte-li proti kterémukoli z těchto uvedených poznatků, stěžujte si při špatné reprodukci nejprve na svůj reprodukcí přístroj a jeho mechanické součástky, nikoli na výrobní desek. Dojde na ně ovšem v tomto článku také, neboť předpokladem kvalitní reprodukce je kvalitní deska.

(Dokončení.)



# LADITELNÝ BUDIČ

(Dokončení se strany 317.)

to jen 1 kc/s proti čtyřem kc/s u Jonesova VFO. Tato čísla byla volena značně přehnaně. Ve skutečnosti jsou poměry u Jonesova VFO, i když je mnohem lepší než kterýkoliv běžný ECO, aspoň dvakrát horší, kdežto u Thompsonova VFO jsou poměry mnohem lepší. Přitom jsme si vědomi, že Thompsonův VFO je ve výhodě, poněvadž jeho výstupní signál nemusí být tolikrát násoben, jako je tomu u Jonese. Zkusme však Jonesův VFO obměnit tak, aby jeho oscilátor kmital na 40 m: posun kmitočtu se sice bude rovněž dvojnásobit, avšak sám o sobě bude mnohem větší než jaký byl na 160 m, takže výsledek je prakticky stejný, a pokud si všimáme tónu, bude lepší nechat Jonesův VFO kmitat na 160 m.

Zvláštností uvedeného balančního generátoru jsou odpory 10 k $\Omega$  v seriích s mřížkovými kapacitami. Nedovolují, aby balanční generátor kmital příliš divoce a tím jsou harmonické kmitočty balanč. generátoru neobyčejně oslabeny. (Obsah harmonických je menší už tím, že jde o oscilátor sychtrický.)

Třetím stupněm Thompsonova VFO je směšovač s dvěma koncovými pentodami na př. typu 6F6. Na jeho řídicí mřížky se přivádí energie z balančního generátoru, a to poměrně velmi malými vazebními kapacitami — 10 pF. Stínící mřížky jsou zapojeny paralelně a nemají předpětí ani kladného, ani záporného. Výstupní ladičí obvod má vysoké Q, a použili jsme v něm postříbřené cívky Ideix ve spojení s ladičím otočným kondensátorem z válečného výprodeje (je to triál, rotor je otáčivý o 270°, dva menší kondensátory zůstávají nevyužity, větší je zapojen). Lze zde použít libovolného otočného kondensátoru o maximální kapacitě 25 pF, nejlépe však split-statoru (2x50 pF), ve kterémžto případě rotory uzemníme a vyneseme svodovou kapacitu 10 nF, jdoucí od středu cívky k zemi. Výstupní cívku L3 je nejlépe uprostřed rozštěpit ve dvě poloviny, ty vzájemně vzdálit asi o 1 cm a do vzniklé mezery necht pak zapadá otáčivá cívka L4. Má tři závití stejného průměru, a je určena pro připojení prosté linky, libovolně dlouhé, utvořené z běžné stočené síťové šňůry.

Samozřejmě lze klíčovat jak CO, tak středovlnný oscilátor (obojí metoda je výhodná pro přerušovaný provoz), avšak daleko lepší tón bude mít vysílač tehdy, budete-li klíčovat až PA. — Náš přístroj, jak je vyobrazen na fotografiích, má zatím jen obyčejný knoflík na duálu 2x500 pikofaradů, avšak je zde počítáno s místem pro americkou obdelníkovou stupnici firmy National Company. Je to typ ACN, velký 7¼" x 5", s velkým knoflíkem, kulíčkovým převodem 1:5 a pěti stupnicemi, z nichž jedna je dělena na 100 dílků, ostatní jsou čisté pro individuální potřebu (cena 3 dolary, hi). Aby cejchování stupnice vždy souhlasilo, je nutné nastavit C2 vždy přesně na stejnou hodnotu (značka nebo malá stupnice). Miliampérmetr v anodovém obvodu CO je dobrou pomůckou pro hledání resonance anodového okruhu s krystalem. I když je na CO svazková tetroda a nikoliv trioda, má anodový ladičí obvod vliv na kmitočty krystalu; nastavení toho druhu je také

kritické s hlediska tónu, mimo to hraje velkou úlohu tehdy, jestliže tento oscilátor klíčujeme.

Po prvním zapnutí přístroj hned dokonale pracoval, stejně jako se to podařilo F. Thompsonovi. Pro rychlé přeladování v menších mezích (50 až 100 kc/s) není třeba dolaďovat výstupní okruh. Přesto však opatříme kapacitu C<sub>2</sub> malou ocejchovanou stupnicí, která je nutná při větších skocích po pásmech. Toto cejchování provedeme zhruba absorpčním vlnoměrem a potom přesně měřičem síly pole, až ovšem za VFO připojíme ostatní vysílač. Celý VFO je nejlépe uložit na pracovní stůl vedle přijímače. Linka pak vede k ostatnímu vysílači. Maximální výstupní výkon tohoto VFO je přibližně 5 wattů.

Cívka L1 má 170 závitů na keramické kostře o průměru 35 mm, má střední vývod a vinutí je zavoskováno, drát má průměr 0,25 mm, hedvábím opředen, vinutí je závit těsně vedle závitů. Takto provedená cívka dobře vzdoruje atmosférickým změnám. Přesto lze dosáhnout skvělých výsledků i s pertinaxovou trubkou. Cívka L2 je malých rozměrů: 25 závitů na trubce o průměru 20 mm, drát 0,4 mm, smaltovaný, s mezerami v síle drátu mezi jednotlivými závitů. Thompson uvádí pro cívku L3 tato data: 22 závitů, průměr

6 cm, drát 1,6 mm smalt., mezery mezi závitů v síle drátu, uprostřed rozštěpená. Nám s uvedeným kondensátorem vyhovuje běžná cívka Ideix a průměru 40 milimetrů s 32 závitů a s pevnými linkovými závitů, ovinutými nad středem cívky L3.

## Budoucnost čs. televise

O tomto námětu promluvil na nedávném sjezdu komunikačních techniků v Bratislavě vrchní technický rada minist. pošt inženýr Alois Singer, a wedl v podstatě toto: Obecnému využití televise u nás stojí v cestě řada specifických překážek. Je to zejména vysoký standard dnešního filmu, který stupňoval požadavky diváků, takže dosavadní televizní obraz stěží může uspokojit. Od obecnstva nelze žádat, aby jeho nedostatky, zejména malý rozměr, omlouvalo s ohledem na nový obor techniky. Zřízení i provoz televizního vysílání jsou velmi nákladné, získávání nezbytných aktualit obtížné, a sjednávání smluv s filmovými společnostmi působilo v cizině řadu potíží.

Přesto je rozvoj televizní techniky slibný. Poměrně prostými přístroji bylo dosaženo dobrých obrázků o ploše 700 až 800 cm<sup>2</sup>, objev superikonoskopu odstraní nezbytnost příliš silného osvětlení a naličení účinkujících. Nadto vznikly rozsáhlé a významné obory, založené na tele-

## Co jsme viděli na Radiolympii

(Dokončení se strany 297.)

tom se zavede do silného v<sub>1</sub> pole, buzeného asi 20 kW generátorem; to během pěti vteřin proheje a částečně rozpustí vložky z plastického materiálu, které slepí kmitačku s membránou a středními brýlemi a přilepí na kostru brýle i membránu. Pochod trvá 40 vteřin, zapracovaný dělník sestaví za hodinu až 70 reproduktorů.

Jinak je zřejmá snaha o zmenšení rozměrů. Objevily se miniaturní 1/10 W odpory, prům. 1,5 mm a délky 4 mm, které vyvinula fa Erie pro přenosné vojenské přístroje, miniaturní otočné kondensátory Plessey (duál 2x390 cm má rozměry 5x4x4 cm a váží 150 g) i drobné nf transformátory s hyperloyovým jádrem, které vyrábí Wright & Weaire Ltd. Tato firma a Weymouth Radio Manf. Co. dodává cívky všech druhů, odlaďovače, soupravy s přepínačem (pětirozsahové souprava se všemi trimry, železovými cívkami a kalitovým přepínačem stojí asi 600 Kčs) a mf transformátory. Větší cívky mají Q 150 až 200, miniaturní mf transformátory, velké asi jako palec, s uzavřeným železovým jádrem, mají Q kolem 100. Jak v továrních aparátech, tak mezi cívkami pro amatérskou potřebu, udržely si vedoucí postavení křížově vinuté cívky vzduchové (většinou na superpertinaxových formerech prům. 15 mm), dolaďované změnou vzdálenosti částí vinutí. Všechny jsou pečlivě provedeny a dokonale impregnovány, hodí se i pro použití v tropech. Zajímavá je souprava elektrolytických kondensátorů, mf transformátorů, ladičích cívek a lampových spodků, které se montují do jednotné standardisované díry, takže pro výrobu kostry stačí jediný nástroj (výrobky R. M.). Táž firma předvádí stroj na vinutí transformátorů, který se podobá velikému soustruhu a vine na jedné ose současně až 15 transformátorů. Vinutí se prokládají automaticky širokým pruhem papíru, který se po impregnaci rozřeže a celý dlouhý válec se rozpadne na jednotlivá hotová vinutí. (Totéž v menším měřítku mají i zdejší podniky.) Pro amatéry je určen malý lis, který vykrajuje díry různých rozměrů a tra-

rů a ohýbá plech do všech úhlů. Vznikl z malého opravářského lisu, používaného za války v armádě, a dodává jej pod jménem Prestacon za 550 Kčs fa. Rees. Q-Max vyrábí dokonalé komunikační přijímače (již za 8000 Kčs), vysílače, vlnoměry, vysílací cívky, stupnice s převodem (od 150 Kčs), izolátory, tlumivky a normovanou řadu ocelových skříní od velikosti 20x20x16 cm až po 50x20x20 cm za ceny 300—800 Kčs.

Trh elektronek byl obohacen novou miniaturní serií (Cossor a Tungstam), připomínající provedením a velikostí podobnou serií americkou. Čtli jste o ní v RA č. 8 na str. 204. Tungstam vyvinula všestrannou elektronku UA-55, které používá ve svých přístrojích na všech stupních od síťového usměrňovače až po dvojitou televizní pentodu a směšovač ECME. Je to nepřímě žhavená (55 V/100 mA) dvojitá tetroda, její části mají strmost 4,5 mA/V; změnou nařetí na stínící mřížce a seriovým i paralelním zapojením obou částí je možno přizpůsobit jí pro kterémukoli stupni. Max. výkon na všech stupních dává již při 90 V na anodě. Ferranti se specializuje na rtuťové usměrňovače a triody se studenou katodou, určené pro relová zapojení a automatické tel. ústředny syst. Rotary, které skoro neobsahují pohyblivých voličů a mechanických relé.

Také suché usměrňovače doznaly zdokonalení a rozšíření. V Anglii vedou fy Westinghouse a Standard. Zajímavou novinku přinášejí v oboru usměrňovačů pro měřicí přístroje, které vyrábějí postříkem vrstev na slídový podklad, takže účinná část není podrobena mechanickému tlaku a celý usměrňovač (Graetzovo zapojení) není větší než malý slídový kondensátor. Tepelné i elektrické charakteristiky usměrňovače jsou tak dobré, že je možno sestrojít s 1 mA deprezským přístrojem st. voltmetr, který má od rozsahu 10 V stupnici s přesností 1,5 % tožnou s původní ss stupnicí. Odpor v nepropouštějícím směru je větší než 100 k $\Omega$ , takže usměrňovač může zůstat trvale připojen přímo k přístroji i při měření ss napětí.

Krystalové detektory se silikonem nebo germaniem, používané v ra-



visní technice, jako je námořní a letecká navigace, přistávání po šlepu, řízení letadla bez posádky, dokonalá technika obrazovek, noční dalekohledy, zesilovače a kabely pro široká pásma, komunikace s nejkratšími vlnami atd. Tento vztah televizní techniky k telekomunikační zavazuje i nás, abychom se starali o výchovu odborníků těchto oborů tím, že jim poskytneme pracovní možnosti. První kroky byly již zahájeny spoluprací VTÚ s rozhlasem a ministerstvem pošt.

Známé požadavky televizního vysílání, totiž použití metrových vln pro možnost dostatečně jemného členění obrazu, zajišťuje malý dosah, a tedy pro každou, poměrně malou oblast je nutný samostatný vysílač. Přenos pořadů mezi jednotlivými stanicemi je nákladný, neboť vyžaduje speciálních souosých kabelů a výkonných zesilovačů, nebo přenosů decimetrovými vlnami. Pro nás byl zvolen systém se 625 řádkami. První vysílač buduje se v Praze, a nebude-li potíže, mohl by být dokončen asi za rok. Bude poměrně značně výkonný. Podle zkušeností s ním budou zřízeny stanice další. Pro zvukový doprovod bude postaven vysílač pro kmitočtovou modulaci, oba buď na Letné, nebo na meziměstské telefonní ústředně na Žižkově. Na několika místech v Praze budou veřejné přijímací stanice, aby se obecnost mohla přesvědčit o jakosti televizních obrázků a televizi shlédnout na vlastní oči.

Po vybudování vysílačů po celém státě bude zřízena síť spojů pro přenosy, která

by byla základem telefonní sítě pro přenos obrazů telefonujících účastníků a zejména pro vícenásobnou telefonii, která by byla současně základem.

Z uvedených údajů je vidět, že pěstování a rozvoj televizní techniky má velký význam i pro jiná odvětví průmyslová, dopravní a hospodářská.

### W. K. Zworykin v Paříži

Pařížská Sorbonna hostila 13. srpna t. r. osobnost, které odedávna přísluší místo mezi největšími, Wladimira K. Zworykina, otce elektronické televise. Při vstupu na půdu proslulé university si s dotěm připomněl svá studentská léta, která tu prožil. Mluvil francouzsky, a pojednal o dnešním stavu svého oboru v USA. Prohlásil, že nevidí budoucnost televise jen v použití rozhlasovém, nýbrž i v průmyslu, v laboratorních a při výzkumech, kde snímací kamera nahradí lidský zrak tam, kde je nebezpečí nebo podmínky pro lidský organismus nesnesitelné: při vysokých teplotách, v mořských hlubinách, v prostředí nebezpečně radioaktivním, ke kontrole elektrických a v budoucnu zejména atomických ústředěn energie.

Vzpomeňme při této příležitosti osudu tohoto významného muže. Narodil se v Muromi v Rusku roku 1889, inženýrský diplom získal v 23 letech na Technologickém institutu v Petrohradě, pokračoval ve studii v Paříži. Pracoval s prof. Rosin-

gem na Collège de France, kde se také začal obrátit k televizi. Dva roky věnoval studiu paprsků X s prof. Langevinem. V r. 1920 byl pozván do Ameriky, kde působil v laboratorích fy Westinghouse. Byl jmenován doktorem pittsburské university a přijal americké občanství. Jeho výzkumy se začaly pracemi v oboru fotonek, odkud přešel k elektronické televizi a k elektronovému mikroskopu. Zúčastnil se také vývojových prací v oboru radaru, a získal si svými výsledky uznání předních světových institucí. Svou práci však dosud neuzavřel a nynější jeho činnost v oboru elektronických počítačů bude nepochybně velikým překvapením pro celý svět.

Jiří Špánek, Paříž.

### Kdy dosáhneme dvou milionů?

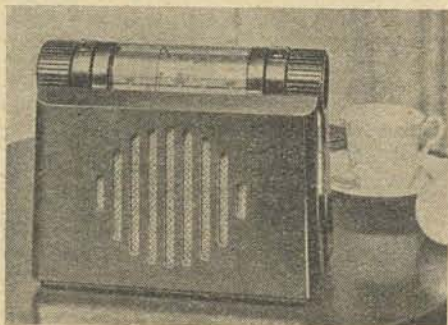
Koncem letošního srpna činil v celé naší republice počet účastníků rozhlasu 1 785 401 a a za prvních šest měsíců letošního roku přibýlo jich celkem 123 000. Počítáme, že za druhou polovinu letošního roku bude činit přírůstek při nejmenším dalších 100 000. Koncem letoška překročí u nás tedy počet účastníků rozhlasu velmi pravděpodobně 1 880 000 a do celého druhého milionu bude jich zbývat jen 120 tisíc. Tento zbývající počet může být velmi dobře dosažen v první polovině roku 1948. Druhého milionu rozhlasových účastníků můžeme tedy u nás dosáhnout někdy v polovině 1948.

-da

dařech jako detektory a směšovače, vyrábí v Anglii British Thompson-Houston Co. Podle jejich výrobků byly tyto detektory standardisovány i v Americe. Táž fa vyrábí magnetrony, klystrony a majákové elektronky pro centimetrové vlny.

Zajímavou kapitolu tvořily měřicí přístroje. Avo a Taylor ukazovaly osvědčené miliampérovoltometry v cenách od 1500 Kčs (jednoduchý ss a st voltmetr, ss miliampérměr a třífoszohový ohmmetr s vnitřním odporem 1000  $\Omega/V$ ). Několik firem nabízelo „stopovače signálu“ (signal tracer), zkoušeče elektroněk, elektronkové voltmetry a oscilografy. EMI předváděla universální můstek pro měření odporů, kondensátorů a větších indukčností a jednoduchý oscilátor na baterie i na síť (cena kolem 5000 Kčs). Serie přístrojů Cossor obsahuje osciloskop se zesilovačem do 10 Mc/s a časovou základnou do 200 kc/s (Mayerův obvod se strmovou vakuovou pentodou), pomocný vysílač 60 kc/s—20 Mc/s a kmitočtovou modulaci  $\pm 25$  kc/s. General Electric předváděla miniaturní osciloskop „Miniscop“ s obrazovkou 3 cm, s dvoustupňovým zesilovačem do 1 Mc/s a časovou základnou do 100 kc/s. Přístroj měří 22x17x5,5 cm a váží 2,7 kg. Napájí se buď ze střídavé

Zajímavé vyřešila svůj drobný přijímač fa Murphy. Nemá zadní stěnu a jeho vzhled je s obou stran týž. V průhledném válci na horní straně skříňky je stupnice, po stranách řídicí knoflíky.



sítě nebo z 6 V akumulátoru přes vibrátor. Pro pozorování dvou současných zjevů přibude nástavec s druhou obrazovkou a zesilovačem. Napětí pro časovou základnu a žhavič a anodové napětí dodává základní přístroj. V přístroji jsou tři miniaturní americké elektronky, suchý usměrňovač pro anodová napětí a zvláštní malý transformátor s plechy z „letecké“ slitiny. Firma také ukazuje citlivý detektor, který odhalí a viditelně i slyšitelně indikuje přítomnost stop kovu ve zkoušeném materiálu.

Nejdokonalejší vědecké přístroje vyrábí Marconi. Pozornost zasluží její „Standard Signal Generator“ s rozsahem 15 kc/s až 30 Mc/s s přesností 0,01 procenta. Přístroj má podlouhlou stupnici individuálně cejchovanou, kompenzovaný oscilátor, který udržuje napětí s přesností 1 dB po všech rozsazích, odporový zesilovač podélného provedení, jehož kmitočtová závislost je ještě při 30 Mc/s menší než 0,25 dB. Cejchování stupnice se dá v každém okamžiku překontrolovatí záznějí z krystalového oscilátoru, který se uvede do chodu zasunutím sluchátka do příslušné svírkvy. V National Hall byli shromážděni výrobci elektronických průmyslových zařízení, leteckých a lodních navigačních pomůcek. Zde jsme si znovu uvědomili, jak široký obor radiotechnika zaujímá. Elektronické servomotory kontrolují s přesností desetímilimetrové veliké jeřáby, buchary a válcovací stolice, fotonka vede přesně látku v tkalcovnách, drátek, napjatý pod osnovou a zavěšený na obou koncích do krystalových výbrusů, citlivě a přesně indikuje, když se některé vlákně osnovy nebo hotové látky přetrhne (zařízení pro textilní průmysl firmy Ferranti), vř generátory přehřívají lisovací hmoty před lisováním a vaří i smaží potraviny ve skleněných nebo papírových obalech, které však zůstávají chladné (firma B. I. Calendres) rtuťové triody regulují plynule a hospodárně rychlost motorů v obráběcích strojích (zařízení firmy B.H.T.), a to vše jsou pouhé ukázky služeb, které dnes radiotechnika, nebo chcete-li elektronika, lidstvu koná.

Anglie dnes vede ve vývoji i výrobě

radarů, navigačních zařízení a lehkých přijímačů a vysílačů leteckých. Radarové přístroje pro lodí typu P.P.I. předváděly fy Cossor, Ferranti a G.E.C. Dík seriové výrobě klesla jejich cena pod čtvrt milionu Kčs, což je ve srovnání s cenou lodí a pojištění částka nepatrná. S dálkové navigaci letecké i lodní ovládly pole přístroje pro hyperbolickou navigaci typu loran. Velikost a spotřeba byla zmenšena a obsluha zjednodušena, čili za deset minut výkladu a se dvěma ukázkami dovedli jsme sami během desíti vteřin nalézt na předváděném modelu všechny potřebné údaje k určení polohy, takže výhody tohoto způsobu budou moci využít i soukromá letadla. Na příklad zařízení fy Cossor Radar Ltd Mark III není větší než malý dílenský osciloskop, váží 8 kg a spotřebuje 130 wattů. Ještě dokonalejší jsou přístroje Ferranti; obsahují elektrický počítač stroj, který samočinně přepočítává hyperbolické souřadnice gee (jak se loran v Anglii nazývá) na běžné údaje zeměpisné šířky a délky, a současně udává vzdálenost od vyčteného cíle letadla. Přístroj pracuje automaticky, obsluha se omezuje na spuštění při startu a vypnutí po přistání.

Poštovní správa angl. také předváděla, jak zkouší mechanicky přístroje pro letadla, lodí i auta. Aparát se namontuje na ocelovou lavici, jejíž ořesy se dají plynule regulovat až do 10 000 za vt. Přijímač se při tom osvětluje krátkými záblesky rtuťové výbojky strobotacu, jejíž kmitočet je synchronován s ořesy, takže pohyby součástí stroboskopicky zpomalí a je vidět, zda některá není příliš namáhána ořesy nebo zda není v rezonanci s nějakým kmitočtem chvění.

Také londýnská policie a různé telegrafní společnosti předvedli na Radiolympii svá bezdrátová zařízení a jejich službu veřejnosti. Popis těchto a mnohých jiných věcí byl však vybočoval z rámce referátu. Můžeme se jen připojit k výroku amerického reportéra, který, když 11. října v deset hodin večer naposled zhasla světla v paláci Olympia, prohlásil: *Byla to největší radiotechnická událost od konce války.*



## Barevné označení vojenských elektronek

Němci označovali své komerční elektrony nejen razítkem na baňce, ale i barevnou značkou na patce nebo klíči. Bylo to účelné zejména u elektronek, jejichž baňka byla zcela schována v objímce, a je to lecky velmi užitečné, když nápis na metalisaci je setřen nebo odpadl i s částí kovového povlaku. Majitel většího počtu použitých elektronek často jen s námahou zjišťuje, kterou právě má v ruce. Starší označování bylo prováděno zasazením kruhové destičky z barevného lisovaného materiálu, který současně nesl značku výrobce (Valvo, Telefunken, Lorenz atd.). U novějších typů byla věc zjednodušena zavedením malého rovnoramenného trojúhelníčku, vylisovaného v bakelitové patce elektrony, a vyplněného příslušnou barvou.

Prohlídkou svých elektronek jsme zjistili tato označení:

### Starší vzory:

Druh	Barva
RV2P800	modrá
RV12P4000	zelená
RL2P3	hnědá(?)
RL2T2	červená

### Novější vzory:

Druh	Barva
RL2,4T1	červená
RL2,4P2	oranžová
RV2,4P45	světlešedá
RV2,4P700	modrá
RV2,4P701	fialová
RV2,4H300	žlutá
RV2,4T3	smetanová
RL2,4T1	červená
RL12T1	černá
RL12T2	žlutá
RV12P2000	bílá
RV12P2001	zelená
RV12H300	oranžová
RG12D60	žlutá

Jak je vidět z otázky u jedné uvedené barvy, není ani tato rozlišovací metoda spolehlivá, pokud zub času zapůsobil i na barvu. Viděli jsme v obchodech též elektrony, jejichž trojúhelníček vůbec nebyl barvou vyplněn. To neznamena, že by se při výrobě nedostávalo barvy. Taková elektronka pochází buď z továrny, která se v poslední fázi války narychlo stěhovala, a k označení barvou, což bylo jednou z posledních operací ve výrobě, už nedošlo. Anebo jde o elektronku ještě nehotovou. Také elektrony, které nevyhovely zkušebním podmínkám, nebyvaly barevně označovány, a také takové s různými cestami dostaly na amatérův pracovní stůl.

Najde se důkladně informovaný čtenář, který by shora uvedený seznam doplnil?  
J. N.

## Radio na kole

(Čtenářova odpověď na stejnojmenný článek v letošním čísle 7.)

Z výpočtu spotřeby a značných ztrát elektrické energie zdá se velmi nevhodným postavit přijímač na kolo. A přece mám návrh, který by s lidskou silou šetrněji hospodařil. Což použít dynamka 6 V, 3 W, jehož kotvička se závity stojí a otáčí se pouze magnet? Cívky bych opatrně odvinul a spočítal celkový počet závitů. Napětí bych rozvrhl takto: 2 V ~ na žhavení a 120 V ~ pro anody.

Původní celk. počet závitů na 6 V ~ = x  
Počet závitů na 2 V ~ = x/3  
Počet závitů na 120 V ~ = 20x

Pro napětí 2 V ~ bych použil drát průměru 0,3 až 0,4 mm smalt a pro napětí 120 V str. drát průměru 0,05 až 0,07 mm smalt. Na kotvičku bych nejprve navinul

slabý drát pro 120 V (začátek a konec opatřil kablíkem), navrch silnější drát pro 2 V, místy proložil slabým izolačním papírem. Vinutí bych nakonec prolakoval izolačním lakem. Obal dynamka opatřil bych celkem čtyřmi svorkami a obě vinutí k nim připojil.

Tím by byl zdroj elektrické energie hotov. Poněvadž dynamko dává proud střídavý, použil bych selenových usměrňovačů (z vojenského materiálu) jak pro žhavení, tak i pro anodový proud.

Snažil bych se žhavit koncovou elektronku střídavým proudem, abych nefiltroval zbytečně mnoho proudu. Použil bych elektronek řady D. Správné žhavicí napětí bych upravil odporem.

Věřím, že při troše zručnosti je toto řešení proveditelné včetně toho bateriáku, a hlavně snesitelné pro svaly cyklistovy.

Stanislav Červený.

Ne, milý pane Červený, bohužel tomu tak není. Pro anodové obvody potřebujete stále asi 1 W energie, a pro žhavení asi 0,3 W. Uvažte však účinnost anodového usměrňovače (selen) asi 0,5, a žhavicího dokonce podstatně méně, protože usměrňujete nevhodně malé napětí. Takže asi 3 W st energie dynamka by postačily. Nebylo by však snadné navinout do prostoru pro původní tříwattové vinutí ze silného drátu úplně nové vinutí, k tomu dobře izolované, dvojité a z tenkého drátu, který se špatně vine přesně. Hlavní však je malá účinnost dynamka; ta z oněch tří wattů vykouzlí opět ono umělé stoupání, které nepříjemně naklání horizont v neprospech cyklistův. V případech individuálních si otázku poslechu na kole zájemci už rozřešili, včdyt už v 6. čísle t. l., r. 1940 popsal J. Mundl bater. dvoulam-povku na kolo. Nadále však zůstávají ne-

## Názvy filtrů

Již dávno pocítujeme v českém elektrotechnickém názvosloví potřebu označit vhodnými názvy čtyři základní typy filtrů. Anglické názvosloví třídí tyto filtry podle kmitočtů, které propouštějí, na tři druhy: low-pass, high-pass a band-pass. Čtvrtý druh se vymyká z této systematiky a označuje se podle toho, že zadržuje jisté pásmo, band-reaction. Je zřejmé, že by bylo možno stejně tříditi filtry podle toho, které kmitočty zadržují, takže pak low-pass rovná se high-reaction atd. Povaha věci je však dána, že u prvních tří druhů nás obvykle zajímají propouštěné kmitočty, u čtvrtého druhu kmitočty zadržené. První pokus o českou obdobu těchto názvů byl rozdělit je na nízkofrekvenční, vysokofrekvenční a pásmové. Nedbáme-li toho, že pouhý název neoznačuje ještě, zda filtr zadržuje nebo propouští — ač to by bylo možno určit dohodou — nezbyvá možnost pro označení čtvrtého druhu filtru. Kromě toho přivlastky nízkofrekvenční a vysokofrekvenční určují přímo jisté kmitočty; pod pojmem nízkofrekvenční jsme zvyklí rozumět: oblast zvukových kmitočtů, vysokofrekvenční rovná se oblasti rádiových kmitočtů.

Při překladačném norem, kde se používalo podivně kombinovaného německo-anglického názvu hochpass a tiefpass, byl učiněn pokus nalézt podstatné jméno, vystihující činnost filtru, a to slovem propustka. Proti tomuto návrhu jsou dvě námítky: první, nepřilíží vážná, že totéž slovo má v obecné řeči význam „propouštěcí listek“, závažnější námitka však vzniká při analogickém označení čtvrtého druhu filtru slovem „zadržka“, které jednak není hezké, a není zcela jasné při prvním uvedení. Oběma návrhy však byl učiněn krok kupředu, a proto jsme se v kroužku

žádoucí důsledky poslechu při jízdě, zejména omezení vnímavosti sluchu, který je na silnici důležitým bezpečnostním zpravodajem, Z tohoto důvodu pokládáme poslech při jízdě na kole za nevhodný. P.

## Americký komunikační superhet

V 10. čísle *Krátkých vln* referuje R. Major o výsledku zkoušek a měření amerického komunikačního superhetu Hallicrafters SX-42. Vybíráme několik zajímavých podrobností. Vzhled, přednes, citlivost a samočinné vyrovnaní citlivosti přístroje se šesti rozsahy od 0,54 do 110 Mc/s a 13+2 elektronekami jsou vesměs velmi dobré. Selektivnost rovněž vyhovuje, ač nedosahuje možností, daných počtem obvodů. Selektivnost proti zrcadlovým kmitočtům je však slabým místem, na 14 Mc/s je signál, vzdálený od naladěného kmitočtu o dvojnásobný mezifrekvenční kmitočet, jen 110krát slabší než vyladěný, což zavinuje dvojitý příjem silných rozhlasových stanic. Na 15 Mc/s je tato selektivnost jen 1:20. Citelnou slabinou je i nestálost oscilátoru, který během ohřívání posunul kmitočet na 14 Mc/s o 26 kc/s. Posun nastává i při dočasném vypnutí anodových obvodů (přepínač příjem — vysílání), patrně vinou ochlazení elektrony oscilátoru.

Přístroj má také možnost příjmu kmitočtové modulované signály na rozsazích 27—110 Mc/s. Citovaný referent zjistil skreslení 5 % při vstupu 50 mV s pásmem ±110 kc/s, a 24 % při vstupu 500 uV. Konstatuje, že cílem konstruktérů bylo vyrobit přístroj univerzálnější než běžné komunikační přístroje (fm, velmi značné rozsahy, mimořádně jakostní přednes — dvojitý konc. stupeň, bass-reflex) takže se přístroj hodí i pro poslech rozhlasu.

sdělovacích techniků pokusili o nový návrh, který je ve všech čtyřech bodech jednoznačný, používá jen dvouslabičných podstatných jmen a při dalším vývoji této techniky se sotva bude měnit.

Protože filtr je pojem příliš obecný, označujeme filtry, propouštějící jisté kmitočty, slovem „propust“. Není to slovo nové a elektrická činnost filtru je obdobná s činností na př. vorové propusti. Propouští-li kmitočty od nuly až do jistého kmitočtu hraničního, tedy kmitočty „dolní“, je to dolnofrekvenční propust, naopak hornofrekvenční. Hraniční kmitočet při tom může ležeti v oboru nízkých nebo vysokých kmitočtů. Je tedy zcela logické, mluvíme-li o dolnofrekvenční propusti do 1 MHz, kdežto v předešlém označení je filtr do 1 MHz zní dosti neobvykle. Další bude pásmová propust a pro poslední typ můžeme buď zavést označení pásmová zadrž, nebo zůstat při obvyklém označení pásmový filtr. Je ovšem zvykem označovat tímto názvem jen pásmové zadrž, složené ze dvou laděných obvodů se vzájemnou vazbou, kromě toho však mohou existovat pásmové zadrž jakéhokoliv jiného složení.

Navržené označení jsou jednoznačná a jasná, a je možné, že v technické hantýrce (ne ve spisovné řeči) obstojí v nějakém zkráceném tvaru (snad dokonce ve tvaru podstatného jména hornopust atd.) vedle mnohem průraznějších kratších názvů anglických. Pamatujeme při tom, že zkrácení celého pojmu na pouhý přivlastek low-pass by bylo analogické zkrácení celého pojmu na slovíčko „dolní“, zatím však nemáme zapotřebí takového kolení jazyka. České vyjadřování i nejjednodušších technických myšlenek, je-li skutečně české, je vždy kratší než vyjadřování v kterémkoliv jiném jazyku, i anglickém. J. Forejt.



Nelze jej však přirovnat k nejlepším výrobkům jako RCA 88, Super Pro atd. Přes tento nezcela příznivý resultát přísné zkoušky, již byl přístroj podroben, jsou jeho nečetní majitelé vděční, neboť podobný, poměrně levný, přijímač na domácím trhu chybí.

## Polské rozhlasové vysilače

V přítomné době má Polsko 12 vysilačů rozhlasových s těmito údaji:

SP 6, Štětín, 1 kW, 1384 kc, 216,8 m, od 24. 12. 1945.

SP 9, Gdansk, 6,5 kW, 1303 kc, 230,2 m, od 27. 8. 1945.

SP 7, Łódź, 10 kW, 1339 kc, 224 m, od 21. 10. 45.

SP 10, Hliwice, 10 kW, 1231 kc, 243,7 m, od 24. 11. 45.

SP 3, Krakov, 10 kW, 1022 kc, 293,5 m, od 15. 2. 1945.

SP 5, Toruň, 24 kW, 986 kc, 304,3 m, od 26. 10. 1947.

SP 11, V. Bydgoszcz, 0,5 kW, 986 kc, 304,3 m, od 1. 7. 1945.

SP 12, Wratyslav, 50 kW, 950 kc, 315,8 m, od 29. 9. 1946.

SP 2, Poznaň, 6 kW, 860 kc, 345,6 m, od 3. 6. 1946.

SP 1, Warszawa I, Raszyn, 50 kW, 758 kc, 395,8 m, od 19. 8. 1945.

SP 8, Warszawa II, Mokotow, 10 kW, 224 kc, 1339,3 m, od 1. 12. 1946.

SP 13, Warszawa III, 7,5 kW, 6114,9 kc, 49,06 m, od 19. 8. 45.

## Z REDAKCE

Nával aktuální látky a zejména popisů nových měřicích přístrojů postavil nás tentokrát před nezbytnost vynechat část připravovaného obsahu tohoto čísla. Protože převážná většina článků, které jsme chtěli v tomto čísle otisknout, spadá do oboru přístrojů měřicích, vypustili jsme část knižní přílohy v důvěře, že její čtenáři jsou tentokrát odškodněni jinak.

×

Abychom usnadnili domácím pracovníkům stavbu vzhledných a dobře označených přístrojů, připravili jsme pro ně všestranně použitelné negativní štítky, tištěné na silném kartonu. „Pohlednice“ s jedním štítkem pro potenciometr, jedním pro dvanáctipolový (resp. 3, 4, 6 poloh po dvanácti otáčky) přepínač, jedním pro síťový nebo jiný podobný spínač nebo přepínač a kotoučky se symbolem anteny, uzemnění, přenosky, reproduktoru, mikrofonu, st proudu, ss proudu,  $\perp$ , — a třemi kotoučky a dvěma podélnými štítky volnými k vepsání libovolného označení, zašleme v souborech tří kusů zájemcům za 10 Kčs kromě poštovních výloh. Jednotlivé pohlednice stojí 4 Kčs. Vzhled a použití štítků mohou zájemci posoudit na zdroji napětí obdélníkového průběhu, popsaném a vyfotografovaném v tomto čísle.

## NOVÉ KNIHY

### Schemata čs. přijímačů

Ing. Miloslav Baudyš, Československé přijímače, zapojovací plány rozhlasových přístrojů, II. vydání, v květnu 1947 vydal Elektrotechnický svaz československý. Formát ČSN A4, 392 strany, šitý a ofizitný výtisk 600 Kčs, pro členy EŠC 400 Kčs.

Tento soubor zapojení přijímačů, prodávaných v ČSR do konce druhé světové války, je dílo několikerým způsobem záslužné. Pre-

devším jako pomůcka pro opraváře, kteří nemají tápat nad staršími, méně běžnými přístroji, za druhé jako studijní pramen pro technika i amatéra, který tu nachází soubor konstrukcí s průřeznými ohledy a důsledky, a konečně jako svého druhu historický dokument, v němž se jeví vývoj radiotechniky od dob prvních síťových přístrojů, přes restituci přijímačů bateriových až po novodobé přístroje s moderními elektronkami. Nacházíme tu doklady vzniku nových zapojení, začátek obliby rozsahu krátkých vln, první nf zpětnou vazbu, snad ještě ani konstruktérem neuvážovanou, první použití železových jader, vývoj techniky směšování signálů u superhetu od použití v pentod přes různé, méně se osvědčivší druhy elektronek až po triodu-hexodu. Je tu zaznamenán i mnohý hrůšek konstruktérů, když na př. bylo třeba uvést na trh jednoobvodovou třílampovku, a získá dvou napětiových zesilovačů byl příliš veliký, až bylo nutno zmenšit jej dosti drastickým kapacitním nebo odporovým děličem. Jinde zase spojený negativní vývod dvojitěho elektrolytického kondensátoru vedl k lopotnému filtrování předpětí, které vznikalo na odporu průtokem mohutné tepavého nabíjecího proudu prvního kondensátoru, a slušná řádka dalších takových věcí, na něž právo se obvykle přiznává jen amatérům. Dvouobvodové, přímo zesilující třílampovky jsou tu zastoupeny i jedním vzorem s odporovou vazbou ve vf stupni. Jiný doklad, soustředěný v tomto díle, je předválečná rozmanitost vzorků přijímačů, jež je skoro fantastická: napočítali jsme u jediné firmy v období 1934—42 sedm přístrojů s přímým zesílením, a 29 superhetů. Odtud někdejší stálý příliv „novinek“, ohlašených na jaře i na podzim, až pro ně nestačila všechna ozdobná jména hvězd, bájesloví atd. — Výprava knihy je velmi dobrá, schemata dokonale nakreslená s minimálním množstvím drobných přehlednutí, použitá symbolika jasná a přehledná. Bude zásluhou EŠC, vydá-li podle svého slibu v dodatkovém svazku i zapojení přijímačů nových, a bude-li nadále vydávat menší soubory schemat tak, aby zájemce nemusel zaplatit na jednu částku tak značnou.

### Přehled měření střídavým proudem

David Owen, Alternating current measurement at audio and radio frequencies, druhé prohlédnuté vydání 1946, Methuen & Co., Ltd., London, 36 Essex Street, Strand, W.C.2. — Formát 110×175 milimetrů, 120 stran, 80 obrázků, vázaný výtisk 5 sh.

Knižka malého objemu, ale cenného obsahu. Není to než přehled klasických měřicích metod, vždy však s početním odvozením a s příkladem, tak, jak si dobrou knížku pro studenta i praktika představujeme. Obsah: teorie střídavého proudu (obvody R, L, C, fáze, charakteristické hodnoty, vektorové znázornění, základní zákony); měření indukčnosti při nízkých kmitočtech (můstky, resonanční a j. způsoby); měření vzájemné indukčnosti (můstky, měření prim. proudu a sek. napětí); měření kapacity při malých kmitočtech (Wienův a Scheringův můstek); podmínky přesnosti při můstkových metodách, vliv zbytkových parametrů (popis vhodné úpravy standardů, Wagnerova země); napájení při nízkých kmitočtech (kmitočtoměry a boostery); měření při radiových kmitočtech (kapacita, indukčnost, vzájemná indukčnost, efektivní odpor, kmitočet). Chybí některé modernější způsoby měření jakosti vf cívek, a měření při kmitočtech velmi vysokých. — Příručka, jakou bychom přáli všem zdejším zájemcům, zahrnuje všechno podstatné ve zkratce, šetrící časem čtenářovým a přece vyčerpávající všechno, co je zapotřebí pro praxi a k rozvoji dalších speciálních měřicích metod. Zájemce, jemuž vyhovuje hořejší přehled obsahu, může ji koupit bez rozmyšlení.

(Litujeme, že nemůžeme poradit, kde ji lze koupit. Doporučujeme přiležitostný dotaz u velkých knihkupectví, která se zabývají dovozem zahraničních knih: Orbis, Pra-

ha XII, Václavské nám., Melantrich tamtéž, Topič, Praha II, Národní třída, Knihkupectví STA, Praha I, Jiráská 100 atd. Totéž platí o všech zahraničních knihách i časopisech, které zde uvádíme.)

## Populární příručka pro začátečníky

Elmer E. Burns, Radio, a study of first principles for schools, evening classes and home study (základy radiotechniky pro školy, kursy a domácí studium), 3. vyd., 7. tisk, v květnu 1944, vyd. D. Van Nostrand Co., Inc., New York, 250, Fourth Avenue. Formát 135×203 mm, 294 strany, 236 obrázků. Vázaný výtisk 2,40 dolaru.

Dvanáct kapitol a dodatek obsahují elementy radiotechniky v textu pokud lze populárním, s jednoduchými obrázky na způsob ilustrací v učebnicích fyziky. Rozdělení obsahu je toto: prosté přijímací obvody (krystalka, jednoelektronkový přístroj, zesilovač), baterie a akumulátory, magnetické účinky proudu, elektrické obvody a Ohmův zákon, elektronky, střídavé proudy, detektory a zesilovače, základy přijímacích obvodů, oscilační a vysílací obvody, fotonky, základy televise, radiotechnická měření, v dodatku několik prostých vzorců, symboly pro schemata, početní znaky, morseovka, zkratky. — Tato knížka, kterou nám poslal londýnský reprezentant uvedeného vydavatele, nás potěšila zájemem vzdáleného nakladatele o list, který stěží zná. My však naopak činnost této firmy známe dobře, a proto litujeme, že z jejího bohatého programu byla právě tato prostinká a mírně přestárlá publikace uznána za vhodnou pro naše zájemce. Shrňme-li charakteristiku knížky v zjištění, že je to v podstatě naše Škola radiotechniky (ovšem bez stavebních návodů) a Fysikální základy (ovšem bez návodů k výpočtům), nekřivíme tím ani autorovi, ani jeho dílku. Zjišťujeme tím však, že pro naše čtenáře nemá tato kniha zvláštní ceny tím spíše, že nepochybně úspěšně a svým časem velmi aktuální vydání první zachovalo v pozdějších vydáních rysy tak důsledné, že mnohé působí dnes dojmem historického dokladu. Kromě toho — a nebudiž to pokládáno za projev autorské fevnosti — nemáme mnoho účty k popularisačním zacházkám tak dalekosáhlým, jakých je použito zde. Málo platné, buď se chci seznámit s technickým oborem a pak se k tomu vybrojím aspoň minimální dávkou píle a předběžných znalostí početních (ostatně ne o mnoho rozsáhlejších, než je učební program vyšších tříd základních škol), anebo chci jen číst a nemyšlet, a pak je účelnější rozeyřít si román a nepředstírat vyšší zájmy. Z Van Nostrandových publikací bychom rádi referovali o takových knihách, jako je Bode, Network Analysis; Brotherton, Capacitors; Grover, Inductance Calculations; Heising, Quartz Crystals; Kiver, Television (& UHF Radio) Simplified a o velkém počtu dalších, kde už pouhý název láká a naznačuje, že jde o věci zajímavé a vděčné. Nejsme sice v tomto státě v radiotechnice příliš pokročili, populárních příruček máme však dnes už téměř nadbytek a ne každá zahraniční je podstatně lepší než ony. P.

## OBSAHY ČASOPISŮ

### KRÁTKÉ VLNY

Č. 10, říjen 1947. — Nová úprava amatérských pásem. — Transceiver pro 56 až 420 Mc/s, V. Poula. — Klíčování bez kliků. — Umělé anteny. — Popis přijímače Hallicrafters SX-42, R. Major. — Poznámka k článku „Zkušenosti s rtuťovými usměrňovačkami“, Ing. Z. Tuček. — Hlídky RP-posluchačů. — Amatérský vysilač Tesla na PVV. — Hlídky.

### RADIO A TELEVISE

Č. 4, červenec-srpen, 1947. — Světová výstava rozhlasu v Praze, O. Kraus. — Před televizní kamerou v USA, M. Holzbachová. —



Umístění technického musea, Ing. V. Hyka. PVV v úvahách radioobchodníka, J. Horák. Rozhlas na Sletu před 20 lety, K. Koníček. Chceme lepší rozhlas, Jiskra. — Elektronky suší a klíží dřevo, Ing. L. Husák. — Ze světa rozhlasu a televise, B. Klen. — Hranol nebo koule, avb. — Loran a navigační radar, J. Beckman. — Znáte svůj přijímač?, V. V. Stibitz. — Hodnocení přijímačů a zesilovacích zařízení, Ing. Pi. — Zákon ze dne 26. VI. 1947 v doslovném znění a poznámky k němu, K. Huml. — Z redaktorova zápisníku.

#### ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 19 říjen 1947. — Ing. Václav Běšínský zemřel. — Schemata pomocných obvodů v silnoproudých zařízeních, Ing. J. Němec. — Ztížení tvoření ledovky, Bidlák. — Trpasličí motorek - elektrotor, Ing. Svihálek. — Hlídky.

#### SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 8-9, říjen-listopad 1947. — K teorii telefonních poplatků v místním styku, Ing. F. Stadler. — Rozhlasové vysílání, Ing. V. Klika. — Jednoduchý výpočet některých matic čtyřpólů, J. Forejt. — Kathodový stupeň, B. Carniol. — Svazková tetraoda a trioda na koncovném stupni, L. M. — Radio na podzimním PVV, Bš. — Hlídky.

#### GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 2-3, červenec-srpen 1947, USA. — Měření dávek radioaktivity, A. G. Bosquet. — Nové elektrické jednotky, R. F. Field.

#### SYLVANIA NEWS

Č. 8, září 1947, USA. — Slačování fm přijímačů osciloskopem. — Dtlenský stůl. — Kapesní ohmmetr.

#### ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 236, říjen 1947, Anglie. — Novinky na výstavě Radiolympia 1947. — Rozvrh televizního studia a vysílání, N. Q. Lawrence. — Nový britský radiový kompas. — Potlačení elektrických záněhů v tv. přijímačích, W. I. Flach. — Obrazkový monitor, II, H. L. Mansford. — Poznámka k nastavení nuly obrazovkového monitoru, A. M. Spooner. — Hlídky.

#### WIRELESS WORLD

Č. 10, říjen 1947, Anglie. — Poruchy přijímání, působené automobilovými zapalovači, I. W. Nethercot. — Heterodynování a modulace, C. J. Mitchell. — Radiolympia 1947 (26 stran). — Transformátory, obvykle i jinak, B. C. R. — Konstrukce tv. přijímačů, VIII, přijímač část. — Hlídky.

#### LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Č. 29, září 1947, Francie. — Americká televise, M. Lorach. — První divadelní reportáž francouzské televise. — Promítání obrazu na stínítko, IV, R. Aschen. — Poznámky k televizním systémům, M. S. Minter. — Vysílání 20 W/80 Mc/s s modulací kmitočtu nebo amplitudy, R. Gosmand. — Pokrok v televizi, V. K. Zworykin. — Přijímač pro studium ionosféry, R. Jouaust. — Obvody a elektronky, R. Charbonnier a J. Royer. — Generátor impulsů 5 kW, L. Liot. — Měření šumu elektronek, M. Chamagne a G. Guyot. — Přijímání a spojení na pásmu 54 Mc/s, M. Pinot. — Schemata a data přijímačů PR 6-47 a Le Lion M.

#### LONDE ÉLECTRIQUE

Č. 245-246, srpen-září 1947, Francie. — Modulace na vodičích centimetrových vln, A. Gutton a J. Ortusi. — Vzorec pro elektromagnetické vyzářování, G. Goudet. — Elektromagnetická teorie Lecherových vodičů a několik příbuzných problémů, J. Oswald. — Technika a vývoj radaru, IV, kpt. Demanche. Vědecké dílo prof. Paula Langevina, M. R. Lucas. — Rozhlasová vysílání souprava pro šest kanálů, Chamagne, Guyot.

#### ELEKTROTEHNIČKI VESTNIK

Č. 6, červen 1947, Jugoslavie. — Řízení napětí generátorů elektronkami, D. Lasič. — Třífázové transformátory, M. Vidmar. — Elektrotechnika v první pětiletce, D. Matanović.

#### RADIO WELT

Č. 8, srpen 1947, Rakousko. — Theorie a praxe oscilografu s obrazovkou, H. Grosser. Ultrazvuk v biologii a v lékařství, III, F. Kopeček. — Třílampovka se dvěma obvody. Universální měřicí přístroj, I, K. Völker.

Č. 9, září 1947. — Hledání min radiem, Volker Fritsch. — Ultrazvuk v biologii a v lékařství, IV, F. Kopeček. — Jednoduchý superhet pro střední a krátké vlny. — Universální měřicí přístroj, II, K. Völker. — Pohledka vídeňského radiotruhu.

#### TECHNICKÝ PŘEHLED

Čtvrté číslo bulletinu, který vydává Orbis, odd. informační služby výstřížkové, Praha X, Vinohradská 7, telefon 226-13, 358-73, přináší významné články různých oborů, z nichž vyjímáme: Studium mřížkových struktur kovových slitin dovolí předvídat jejich změny a tím zlepšit jakost. — Použitím esterů kyseliny křemičité jako pojidla byla umožněna výroba přesných odlitků s povolenou odchylkou  $\pm 0,05$  mm. — Různé pojetí řešení barevné televise v USA. — Dvourychlostní převodová skříň montovaná na ose elektromotoru, nahrazuje dvourychlostní elektromotory. Řetězový pohyblivý rošt pro ležaté plamencové kotle, skládající se z krátkých litinových článků, spojených ocelovými tyčemi a poháněných ozubenými kolečky, zmenšuje na minimum ztrátu paliva. — Lano, potažené umělou hmotou chlorido-polyvinylou, odolává odření, je zcela ohebné, vzdoruje hnilobě, ohni, kyselinám a snese největší zatížení. — Skla neoxe se používá hlavně při výrobě lampového skla k ochraně zraku, neboť propouští jen 25 % světla sodíkového plamenu a chrání proti infračervenému paprskům. — SSSR buduje továrny na výrobu papíru ze slámy, což by zaručovalo pravidelný přísil surovin. — Přehled a typisace gumových automobilních obušů. — Čisticí prostředky v potravinářském průmyslu k odstranění jednotlivých druhů nečistot; vlastnosti jednotlivých prostředků.

#### PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

Prodám oscilograf, I, D2, I, D1, EE50 a různé součásti a přístroje. Seznam zašlu I. Polydor, Praha XI, Maloňovičova 22. (pl.)

Koupím DAF11, DF11 a zdarma dám látku na hedv. koš. Jan Königsmark, Plzeň, Nerudova 8. (pl.)

Koupím AK2 nebo vym. za ACH1 či RL12T2 nebo něco jiného. K. Petele, Brandýs n. L., číslo 368. (pl.)

Prodám pomocný vysílání a tónový generátor spojené konstr. v 1 přístr. elektr. ECH4, EF9, EL3, EZ11, v tov. cejch., a telefon zn. Ericson. R. Holas, Praha I, Celetná 14. (pl.)

Předám promietačku 16 mm, nemů, bez projekce, žár., zn. SJB, obj. Scolar 1:1,5. D. Sajták, Bratislava, Akad. domov, Horský park, číslo 362. (pl.)

Koupím, event. vyměním za jiné elektr. KK2. Ing. Pacák, Praha XII, Stalinova 46.

Koupím EK3 jen novou, plombovanou. K. Matoušek, Olomoucko-Masarykovo 11. (pl.)

RA roč. XVII až XXV, krásná vazba, Radiosvět 1935, Malého fysika a psací stroj prodá L. Fillinger, Praha XII, Kladská 21. (pl.)

Vibrační měnič Siemens pro 6 až 12 V prodám. Mir. Mráček, Praha XVI, Na Březince číslo 9. (pl.)

Koupím za přijatelnou cenu DDD11. Josef Hovorka, Semteč u Čáslavě. (pl.)

Vyměním novou, výborně hraje. Sonoru K za úpln. stav. 2+1elekt. příj. z nevojen. elektr. anebo za souč. pro 3lamp. podle RA 9., roč. 47, nebo prodám za Kčs 1700 nové elektr.

6AF7G, mag. oko, a ACH1 za elektr. voj. K. Hajduk, Trinec 604. (pl.)

Mám měř. můstek Omega I a dám jej za jednořaz. elmotor na světél. proud 220 V, 1/2 až 1 ks, seriový, příp. dopl. E. Veverka, Vračov, Strážnická 1084, u Kyjova, Mor. (pl.)

Koupím malý přenosný soustruh. B. Pohanka, Brno, Šilingovo nám. 3/4, III. p. (pl.)

Krátkovlnný super 8elekt. profess. prodá a RS391 koupí. Podskalská, Praha XII, Lužická 1. (pl.)

EXPEDIENT v radio-elektro ve velk. vyuč. elektro-radio mech. změni místo v Praze. Tež jako prod.-skladník. Nab. pod zn. „SAMOSTATNÝ“ do a. t. l.

#### Koupíme stále

RW 2000, k tomu  
Trafo 120-220-380, 12,6 V  
Relé 1-4 mA

Nabídněte s údaji množství a cenu  
Zn. „Stálý odběratel“ do adm. t. l.

#### Na četné dotazy oznamuje

fa E. FUSEK,

že v jejím inserátě v RA,  
v čísle 10. byly všechny ceny  
s p r á v n é, nejednalo se  
o žádnou tiskovou chybu!

#### 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 radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středu v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na půl roku Kčs 82,—, na čtvrt roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovné; výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázatí vplatním lístkem Poštovní spořitelny, číslo účtu 10 017, název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Radioamatéra“.

Prodávající listu u Jugoslavií: „Orbis“, Beograd, Terazije 2.

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

Křížkem (+) označené texty zařadila admin.

Příští číslo vyjde 3. prosince 1947.

Redakč. a insert. uzávěrka 19. XI. 1947.