

## OBSAH

Z domova i ciziny . . . . .	164
Americký rozhlas dříve a nyní . . . . .	166
Kino pro 20 000 lidí . . . . .	166
Miliampérmetr s bolometrem . . . . .	168
Diagram na rychlý návrh síťového transformátoru . . . . .	171
Měřicí přístroj s rozšířenou částí rozsahu . . . . .	172
K článku „Řešení problému zrcadlových kmitočtů“ . . . . .	173
Komunikační jednodlampa na baterie . . . . .	174
Kapesní jednodlampa na síť . . . . .	177
Krystalový detektor znovu žije . . . . .	178
Kondensátor o kapacitě 10 pF . . . . .	179
Dvoudlampa na síť . . . . .	180
Prostý zkoušeč radiových přístrojů . . . . .	180
Bateriová jednodlampa s dvojitou triodou . . . . .	181
Fryderyk Chopin na gramofonových deskách . . . . .	182
Szymanowski o Chopinovi . . . . .	183
Obraz i zvuk jediným vysilačem . . . . .	184
Na všech vlnách . . . . .	185
Obsahy časopisů . . . . .	187

## Chystáme pro vás

**Resonanční vlnoměr pro 50—60 000 kc/s.** • Kapesní jednodlampa na baterie. • Superhet na střídavý proud pro všechny vlny, s mechanickým rozestřením pásma. • Amatérův „autogen“.

## Plánky k návrhům v tomto čísle

Výkres komunikační jednodlampa na baterie a otisk kotoučků pro výrobu stupnic na kartonu Kčs 18,—. • Schema síťové dvoulampy Kčs 10,—. • Plánky zasílá redakce Radioamatéra za částku, zaslano předem ve známkách nebo hotově a zvětšenou o Kčs 2,— na poštovní výlohy.

## Z obsahu předchozího čísla

Barevná televize soustavy CBS. • Theorie magnet. záznamu zvuku. • Co je motýlový obvod. • Prostý zkoušeč elektronek. • Krystalové sluchátko amatér. výroby. • Přímé zřazené el. pajedlo. • Voltmetrová pístole. • Doutnavkový zkoušeč. • Bateriová třílampa s jedním obvodem. • Vibrační měnič s W. Gl. 2,4 a.

**M**luvit o tomto pojmu, který je dobře znám ve světovém hospodářství z dob odbytových krizí, je rok po válce v našem státě možné právě jen v souvislosti s trhem radioamatérských součástek. Rozsáhlé zásoby vojenských radiových přístrojů, zbytky jejich nedokončených výrobních serií a jiné takové speciální věci se staly na prahu mírové doby takřka bezcennou zátěží továrních skladů. Protože nedostatek zboží, který trval téměř celou dobu války, vyhnal zájem přátel radiotechniky na bod varu, a protože také jejich pracovních námětů přibývalo a nestrádalo se s šestiletými úroky, první ukádky tohoto bohatství přístrojů a součástí mizely z výkladů jako kouzlem. Není divu, že jak podniky výrobní, tak obchodníci vítali toto oživení přílivu peněz, který až do té doby zkomíral. Tento neobvyčejný zájem nepochybně způsobil, že se leccos

dostalo na trh a poté do zásuvek spotřebitelů dříve než bylo pokdy dát odbytu těchto hodnotných věcí průběh účelně organizovaný, jak jsme se za to přimlouvali již loni v úvahách o tomto námětu. Všestranný tlak doby a okolností byl totiž příliš mocný, a úkoly státních orgánů tak mnohostranné, že mezi nimi tyto problémy prostě zmizely. Bylo by patrně koženým puntičkářstvím, kdyby někdo chtěl naříkat nad hodnotami, které takto nená vratně unikly hospodárnému využití: vždycky se nějaké mléko rozlije, a ve válce se níže hodnoty neskonale cennější, proti nimž je toto všechno pouhým práskem ve vesmíru. A proto je pozhnaná chvíle, kdy mnohé z toho, co hrozilo stát se pro továrny záplavou bezcenného krámu, umožnilo našim amatérům první pokusy a vytvořilo v několika týdnech dávno neznámý dojem nadbytku a dostatku. Jestliže tím vším byly alespoň z nepatrné části nahrazeny služby, které tisíce našich amatérů prokázaly věci odboje a myšlenky svobody, necht je aspoň na tomto místě zjištěno, že je to odměna dobře zasloužená a nejen že nikoho nic nestála, nýbrž měla své dobré stránky hospodářské, které jsme už připomněli. Je zapotřebí smířit se s tím, že distribuce vojenského materiálu nebyla organizována dopodrobna a důkladně, jak bychom si přáli a jak by se to zcela jistě dalo v dobách klidných. I tak však probíhala z devadesáti devíti případů ze sta cestou řádného obchodu a alespoň tak zákonně, jak to dnešní doba vůbec připouštěla. Tolik jsme chtěli říci na obranu proti nevládnému posuzování a ještě nevládnějším činům, jimiž byli někteří radioamatéři postiženi.

A přece je tento vítaný nadbytek zárojkem rozpaků, které pozorujeme zejména na dvou místech. První je přímo mezi nynějšími vlastníky, jimž se mnohdy vede asi tak jako přirodnímu primitivovi v Klavíru: neví dost dobře, co s tím. Klídem z této zlé situace není ovšem nic jiného než hlubší, důkladnější znalost oboru. Lidem, kteří bezradně hledí na hromádky elektronek, transformátorků, prepínačů a jiných hodnotných věcí, musí být jedna věc jasná. Není na světě člověka, který by jim mohl poradit, co právě z té jejich

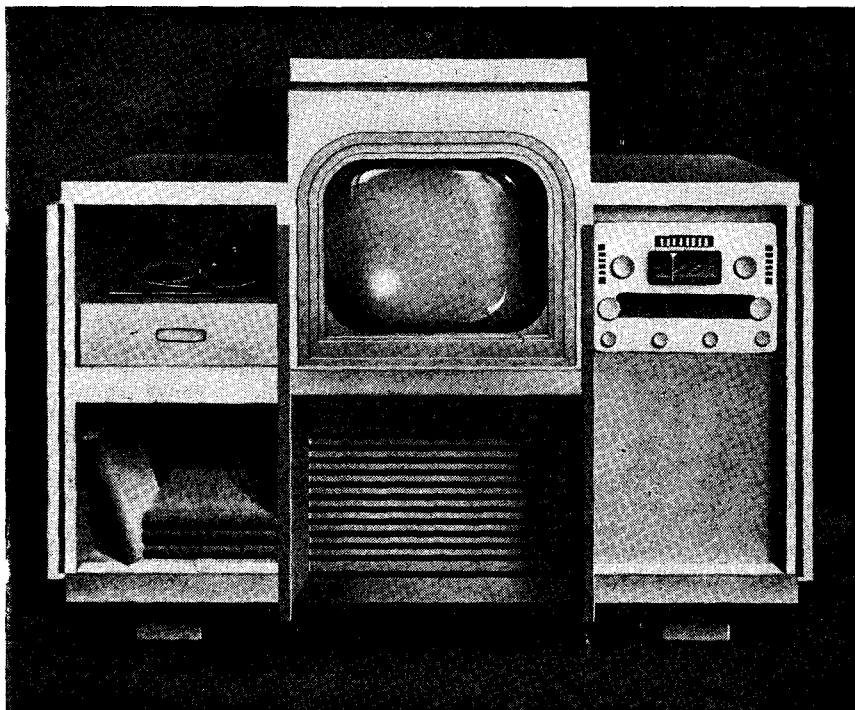
materiálové kombinace sestavit, jestliže sami nejsou s to rozzeznat tlumivku od transformátoru, usměrňovací elektrónku od koncové pentody, odpor od kondensátoru, jestliže jsou jim základní jednotky elektrotechniky dokonale mihovinou, a jestliže si konec konců pletou volty s ampéry a stejnosměrný proud se střídavým. To všechno si ovšem člověk neosvojí ze dne na den, tím méně, když soustavně odmítal dospět dál než k „umění“ spojit podle plánu určitý počet míst určitým způsobem. Jsou jisté věci, které je nutno opakovat a připomínat až do omrzení, a toto je z nich: radioamatér musí shánět vědomosti od začátku své práce, a stále, a znovu, jinak je před každou nepatrnou otázkou bezmocný jako brouk, který upadl na hřbet. Tuto nepochybnou pravdu

## ROZPAKY Z NADBYTKU

o níž jsme psali před několika málo měsíci, ne-li docela v předchozím čísle. Tito lidé, kteří nechtějí vidět svůj prospěch tam, kde je na dosah, jsou v množství čtenářů tohoto listu jistě poměrně malou částí, není však na neštěstí tak malá, aby ji bylo lze přehlédnout.

Ponekud jiného druhu jsou rozpaky, které v posledních měsících zakouší druhá část partnerů distribučního procesu, totiž sami obchodníci. Jejich výkladní skříň se sklady se do nedávna prázdnily rychleji než mohly být doplňovány, zatím co se poslední dobou tento poměr obrátil, a zboží, které šlo dříve na dračku, stává se v jejich očích ležákem. Nechtějí tedy jejich pesimismus pomůže rozehnat zjištění skutečnosti, které nelze přehlédnout. Když se jejich zákazníci z kruhů radioamatérských zásobili materiálem, musí také nějaký čas pracovat, aby ho využili a zhodnotili. Mohou to učinit tím spíše, že nejpotřebnější věci pro první dobu mají a ostatní snad tak rychle z trhu nezmizí. Není obavy, že by byli přesyceni, neboť to se nemůže stát u naší tabule, kde vždy platí, že s jídelm roste chuť. A pak jsou tu dvě závažné okolnosti další, a to letní doba a rostoucí zásobené ostatního trhu, jedním slovem: UNRRA. Léto odvádí mnoho lidí na vzduch a slunce, ať za povinností nebo rekreací. Obojí je sverchovaně důležité. A buď Bohu díky za to, že stále hojněji můžeme za vydělaný peníz obhájit svůj stůl a doplnit válkou vychudlý šatník, neboť až to se stane, s tím větší chutí se vrátíme k svým zálibám a koníčkům. Ti, kdo upřímně chtějí prospívat a pomáhat radioamatérům, budou mít mezitím příležitost, aby rozřídili své zásoby, doplnili je v účelné skupiny lépe připravené k použití než to spěch a překot dovozoval zatím.

V této době slova neuvážená až příliš snadno opouštějí ohradu zubů, a tak jsme s pocitu smíšenými vyslechli názor, že by bylo nejlepší všechn tento materiál zničit, a vůbec že nadešla doba krise radioamatérství. He, což nestačilo ničení hodnot za války, a což nikdy nezhyne strážidlo krise, kterou v našem oboru nikdo neviděl? Milí škarohlídové, až si mezi polévkou a nedělním obědem vydýchnete dvakrát místo jen jednou, bude to také krise? P.



## První poválečné přijímače v USA

Na rozhlasových přístrojích, které letos na jaře uvedl na trh americký průmysl, je podstatnou novinkou jediné cena, zhruba dvojnásobná proti předválečným dobám. Standardní stolní superhet s pěti elektronkami jste dříve koupili za 10 dolarů; nyní zaň zaplatíte kolem 20 dolarů, a leckdy více. Přes to jdou dobře na odbyt: za čtyři roky válečné výroby byly vyřazeny dva až čtyři miliony přijímačů a poptávka po nových dosud daleko převyšuje nabídku. To je příčinou, proč tyto vzory vůbec nepřišly na trh: z rozdrážených poměrů, vyvolaných přechodem do civilní výroby, bylo lze rychle vyčlenit jen usilovným zjednodušováním technických podmínek výroby a využitím nástrojů a konstrukcí, připravených v posledních dobách před válkou. Zatím nebylo času na vývoj nových vzorů a využití objevů z doby války.

Standardním „malým“ americkým přijímačem je superhet se čtyřmi až osmi elektronkami, různé úpravy a zapojení i celkové jakosti, většinou jen pro střední vlny. Pokud tu jsou vlny krátké, mají běžné ladění bez rozestření pásem. Jsou obyčejně na střídavý i stejnosměrný proud 110 až 120 V a 60 period u proudů střídavého. Větší a velké skřínkové přijímače jsou zatím na trhu vzácností. V časopisech sice vidíte jejich obrázky, provedené s obvyklou působivostí amerických umělců obchodní propagandy, skromně výtiskovaná poznámka vyvede však zájemce z iluze: „Sledujte oznámení místních zástupců, kdy dostane zásluhu přístrojů.“ Známy výrobce přepychových přístrojů, Scott v Chicagu, nabízí sice okamžitou dodávku svých přístrojů, zase však s takovýmým čertovým kopýtlem: „Ceny na dotaz.“

Vzhled nových přístrojů dokládá rostoucí oblibu lisovaných thermoplastických hmot, z nichž mají menší přijímače celé skřínky. Speciální přístroje mají nyní

i rozsahy ultrakrátkovlnné, s pásmy 10 a 5 metrů. Novinky jsou nápadněji vidět na přístrojích pro televizi: DuMont ohlašuje tři typy: s obrázkem 45x34 cm a se 45 elektronkami asi za 2400 dolarů, další dva vzory s šířkou obrazu 38 a 30 cm za 1500 a 600 dolarů. Všechny mohou nahlédnout všech 13 pásem americké televise. Vedle televise přijímají rozhlas i frekvenční modulaci a s výjimkou nejlevnějších mají vestavěn gramofon. Jeden z nich vidíte na hořejším obrázku. Potíže, které zatím brzdí rychlý rozvoj radio-technické výroby, objasnil americkému obecenstvu prezident společnosti RCA, David Sarnoff; ohlásil také příchod prvních televizních přijímačů letos na podzim, a nový vynález RCA, dovolující řízení motorového vozidla za naprosté tmy a bez viditelného světla.

L. H. Vydra, New York.

## Co se vyrábí ve Švýcarsku

Není bez zajímavosti zjistit výrobní standard v oboru radiotechnickém, jak se jeví návštěvníku dnešního Švýcarska. Zem s rozvinutou technikou a zvláště průmyslem jemné mechaniky, jediný stát ve střední Evropě, který byl ušetřen válečných obětí a který naopak mohl sledovat vývoj techniky obou válčících stran, to vše činí nadhrozenou otázkou hodnou zvláštní pozornosti. — K ojedinělým ukázkám, o nichž jsme přinesli zprávu již dříve, přibýly po návštěvě čs. účastníků bašilejského veletrhu v květnu t. r. další doklady, z nichž vybíráme věci nejzajímavější.

Švýcarské přijímače neukazují na pohled nic zvláštního: osvědčené typy, i úprava zevnějších spíše střízlivá než nápadná. Objevuje se tu nový pojem: cykloidové ladění pro usnadnění vyhledávání stanic na krátkých vlnách. Není to než podélná stupnice, jejíž posouvající se ukazatel má dole číselníček s dělením na 100 dílků. Jeho ručka se otáčí při pohybu ukazatele ozubeným kolečkem, které zabírá do stojícího zubatého hřebínku pod stupnicí. Je to tedy v podstatě mechanické rozestření pásma, jak je s pomocí šroubových převodů a j. děláme i u nás. Malé reproduktory pro hotely, nemocnice a pod. mají kera-

mickou skřínku, kterou lze omývat a desinfikovat.

Řada výrobců dodává zboží s piezoelektrickými krystaly. Jsou to předně mikrofony všech druhů, jejichž zevnějšek nezádá v ničem s výrobky americkými, ale také krystalové přenosky s jehlou výměnnou nebo trvalou, a zvláště krystalová sluchátka, u nichž uvádí prospekt, že reprodukují od 40 do 18 000 kmitů, mají vnitřní impedanci 80 000 ohmů při 800 c/s a váží i s přívodem 150 g. Podobají se sluchátkům obyčejným, mají převod s jediné strany, jsou jednoduchá nebo dvojitá a jsou prý velmi citlivá. Dají se přepínat na dvojitou charakteristiku přednesu. Také dotykové mikrofony pro zjišťování otřesů nebo pro přenos přímo z hudebního nástroje může si zájemce koupit. K tomu lze koupit u výrobců několik druhů krystalových výbrusů, anebo na objednávku získat libovolný předepsaný tvar. Křemenové krystaly jsou tu zastoupeny několika vzory pro filtry i oscilátory.

Ze speciálních zařízení stojí za zmínku hlasité mluvící telefon, o němž však prospekt neudává podrobnosti. Také rycí přenosky a nahrávací zařízení zdá se úspěšně nahrazovati německou výrobu. Zajímavější jsou měřicí přístroje. Běžné voltampérmetry jsou jen jako sdružené, v jediné nevelké skřínce s účelnými rozsahy pro ss a st proud a napětí, ale i pro měření odporu (baterie ohmmetru jsou vestavěny). Odpor je 10 000 ohmů na volt pro stejnosměrné napětí a 1000 ohmů/volt pro střídavé. Elektronkové voltmetry, jednodušší i citlivější, jsou pro ss i st proud, a to i při základním rozsahu 0,2 V až do 150 megacyklů, s přesností na př. 2% do 30 Mc/s. Mívají také stupnice k měření megohmových odporů (až do 20 000 M(Ω)). Také jiné pomocné přístroje tu vidíme v podobě dosti blízké výrobkům z USA, jako doklad, že švýcarský průmysl dobře využil minulých dob. P.

## Citlivé tlakové relé

Základem pro regulační plán, jehož se stále více používá při regulaci měst a dopravních tepen, je statistické vyšetření počtu vozidel nebo chodců, kteří zjišťovaným úsekem projdou v dané době. Společnost Guardian Electric sestrojila pro tato zkoumání citlivé relé, uváděné do činnosti malým stoupnutím tlaku v gumové trubce, položené přes cestu. Vjede-li na ni auto, stoupne tlak a počítací mechanismus se uvede do činnosti. Aby byl vyloučen vliv zadních kol, počítací zařízení jen každý druhý impuls a je s to zaznamenat průchod až třiceti vozů za vteřinu, resp. 900 i více průchodů za minutu. Pneumatické relé působí na citlivé relé elektrické, které teprve uvádí v chod počítací mechanismus.

## Pražské Technické museum v líní

Před válkou se chystalo pražské Technické museum přesídlit ze Schwarzenberského paláce na Hradčanech do nové budovy na Letné. Ta však byla za okupace zabráná pro ministerstvo dopravy, a sbírky, které se odedávna řeší živému zájmu naší veřejnosti a mají značný význam dokumentační, byly přeneseny do Invalidovny. Po osvobození očekávala správa, že museum bude navrácena nová budova. Nestalo se tak a pod tlakem nedostatku místa přírkla vláda tuto budovu na osm let k používání ministerstvu pošl.

Tím je nebezpečně ohrožen stav i vývoj cenných sbírek Technického musea, jimž v nedostatečných prostorách Invalidovny hrozí zkáza vlhkem. Ztráty takto vznikající jsou povážlivé a dalekosáhlé. V zájmu technické výchovy a zachování sbírek, na něž bychom mohli být právem pyšní, je naléhavě nutné uvažovat aspoň o vhodném a přiměřeném prozatímním

# I CIZINY

řešení této bolestné otázky, i když doba za tím nepipouští řešení velkorysé.

## Lehce točné potenciometry

Americká společnost Autoflight vyrábí a dodává potenciometry s odporem 100—2500 ohmů a zatížitelností 2,5 W, k jejichž otáčení je zapotřebí momentu 0,2 gramcentimetru. K pohonu stačí tedy silnější miliampérmetr a pod. Odpor je lineární s odchylkami menšími než 0,5%, snese otřesy s kmitočtem od 4 do 55 c/s při zrychlení 5krát zrychlení tíže, má ložiska z kamenů, platinové dotyky i odporový materiál, a vyrábí se buď s úhlem otáčení 270° nebo k protáčení nepřetržitěmu s vývody na 120° a s dvojitým kartáčkem na 180°, samostatně vyvedené části. Hodí se pro záznamové přístroje, závislé na elektrických hodnotách, tlaku, teplotě, průtoku, k přímému spojení s příslušným indikátorem, jehož údaj neovlivňují třením a pod.

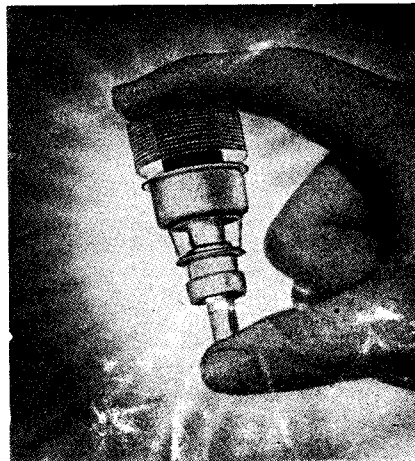
## Elektronka - mikrofon

Americký patentní úřad udělil patent na zajímavé spojení elektronky s mikrofonem. Autor patentu, J. Rothstein, vtipně využil známého (a velmi obávaného zjevu) — mikrofonie elektronek. Spojil mřížku zvláštní triody s pružnou blanou, tvořící jednu stěnu baňky. Tlaky na blánu přibližují a vzdalují

mřížku od katody a tím mění průnik elektronky. Má-li mřížka i anoda stálé napětí, projeví se tedy změna tlaku kolísáním anodového proudu. Veliká potíž je zde ovšem v tom, že baňka je evakuována, čili na blánu působí přetlak vzduchu (1 atm.), který musí být přemáhán pevností blány. Nehodí se tedy pro přenos hudby a řeči, kde pracujeme s akustickými tlaky řádu  $10^{-4}$  až  $10^{-2}$  dyn/cm<sup>2</sup>. Autor proto uvádí, že hlavně použití tohoto mikrofonu bude při měření různých větších tlaků. K tomu účelu se vynález jistě hodí, protože pracuje jako stejnosměrný zesilovač a indikuje tedy i trvalé tlaky a ne jako většina dosavadních mikrofonů a zesilovačů je- nom jejich střídavé změny. (Radio Craft, April 1946.) -rn-

**A**merická veřejnost — hlavně však radioamatéři — očekávali, že nyní po válce bude dáno k veřejnému použití velké množství zbylých přenosných vysílačů, t. z. handie-talkie a walkie-talkie, t. j. přenosných vysílačů-přijímačů. Dosud však nebyly učiněny žádné dispozice, jak by jich bylo možno použít. Jsou totiž stavěny pro frekvence, přidělené vojenským úřadům, a několik přístrojů bylo již dáno i do prodeje, ale na zákrok vojenských úřadů byl další prodej zastaven. MI.

● Firma Bakelite Plastics v Londýně nabízí deskový materiál, lehký a pevný, z fenolové lisovací hmoty, který lze dodatečně formovat na levných dřevěných formách a snadno opravovat. Hodí se k výrobě rozměrných křivých složitých a zakřivených tvarů. (Electronic Engineering, duben 1946.)

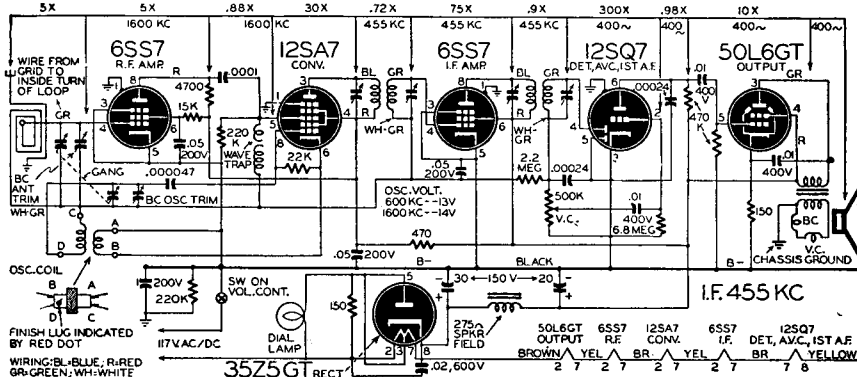


**A** zase jedna zajímavá elektronka: hádejte, jakou ztrátu snese trvale její anoda? Podle rozměrů byste snad očekávali, že je řádu deseti wattů, ve skutečnosti však až 100 wattů. Konstrukce je odlišná od dosavadních. Terčíková nepřímo žhavená katoda se spotřebou 6,3 voltu a 1,1 ampéru má těsně u sebe mřížku a blízko nad ní anodu, jež je vyvinuta jako masivní kovové těleso s chladičnými žebry na vzduchu. Elektronka se montuje do dutých souosých zástrček (omezení indukčnosti), je většinou z kovu a jen malé části jsou z tvrdého skla, neprodyšné přivařeného ke kovovému částem. Má zesilovací činitel 100, strmost 20 mA/V a může pracovat až do 2500 Mc/s, t. j. do 12 cm vlnové délky. Je to výrobek americké firmy Eimac, vyrábí se se- riově a má označení 3X100A11/2C39.

**Z**mínili jsme se zde již o anodách elektro- nek z tuhy. Mnozí z nás je také znají ze starších usměrňovačích elektronek pro vět- ší výkony, tam však šlo o anody vcelku, po- podobné plochým uhlíkům do galvanických člán- ků. Speer Carbon Co. vyrábí z velmi čistě tuhy (99,9%) anody tvarů skoro stejně slo- žitých, jaké se vyrábějí z kovu, podle velmi malých tolerancí (0,05 mm), se stěnami síly sotva několik mm, a uvádí jako přednosti větší odolnost při vysokých teplotách (až do 1930 C), snazší vyzařování tepla, méně rych- lé sdílení tepla ostatním částem elektronky. Takové anody se nehorčí a neměknou při vy- sokých teplotách a dávají při těchto rozmě- rech větší výkony než anody kovové.

## Je televise nepřitelem divadla?

Dne 7. června zahájila Britská rozhla- sová společnost vysílání televise, a již pět dní poté se začalo nepřátelství mezi ní a divadlem. K účinkování byla již před mě- sicem smlouva uzavřena divěl taneční ka- pela Ivy Bensonové, která přislíbila účast a podnikla nákladné přípravy kostymů. Krátce před vystoupením byla však uměl- kyně vyrozuměna ředitelstvem divadla Stoll, kde právě účinkuje, že vystoupení jejího sboru v televizním pořadu bude po- kládáno za porušení smlouvy, no něž bude následovat výpověď z divadla a dis- ciplinární řízení s organizací divadelních umělců. Spor se rozvíjí kolem otázky, zda účinkování v televizním scéně je s hledi- ská právního totožné s osobním vystoupe- ním či nikoliv, t. j., zda umělec porušuje smlouvu tím, že za její plnosti účinkuje v televizním pořadu, rozhodnutí bude mít zásadní význam pro všechny herce a divadla. Je příznačné, že organizace di- vadelních umělců stojí zatím na stano- visku správy divadla.



## Další zapojení v USA

(podle Radio Craft, duben 1946.)

Americký trh je opět plný nových míro- vých přijímačů. Jsou to sice prozatím jen jednoduché přístroje pro poslouchání normálního rozhlasu, většinou čtyř- až pětielektronkové superhety s jediným rozsahem (střední vlny) a rámovou antenou, která, jak se zdá, zase přichází ke cti. Prohlížíte-li schemata těchto přístrojů, nenaleznete v nich převratné no- vinky, přesto však je každé skoro školním příkladem konstruktérského důmyslu, toho známého amerického „know-how“, který počítá a šetří s každým odporem a kondensá- torem a hlavně — což je v Americe nejdraž- ší — prací při montáži. Je to jedna z příčin, proč můžete v Americe koupit dobrý přijímač průměrně čtyřikrát laciněji (za 15 až 20 do- larů) než kdekoli jinde na světě. Podívejme se na schema Farnsworthova pětielektronko- vého superhetu ET-064 (viz obrázek). Aby přis- troj měl dostatečnou citlivost i při rámové anteně, má praeselektor, přesto používá pouze duálu, protože vazba se směšovačem je od- porová. V mřížce pentagridu je zajímavý od- laďovač mezifrekvence — kapacitu tohoto ob- vodu tvoří několik volných závitů. Ušetří se tím nejen sílový bloček, ale, jelikož tato „kapacita“ je poněkud závislá na frekvenci, odlaďí se poměrně široké pásmo kolem mf.

vlny, na kterém „řadí“ letecká telegrafie. aniž se zeslabí rozhlasové frekvence. Marně byste hledali padínkový kondensátor. Ladič duál má pro oscilační obvod zvláštní tvar desek, takže přístroj se pohodlně sla- dňuje jen ve dvou bodech. Nenaleznete také, kromě koncové elektronky, zařízení pro zís- kávání mřížkového předpětí. Směšovací 12SA7 nepotřebuje v tomto zapojení (vhodné pou- ze pro frekvence do 2 Mc/s) žádné předpětí, proto je její mřížkový obvod pouze uzem- něn. Vf. a nf. zesilovač 6S57 potřebují při 100 V na anodě asi —1 V, čili právě tolik, kolik je bez signálu na pracovním odporu detekční diody, která současně dodává napětí pro AVC těchto elektronek.

Pro nf. zesilovače připouštíme max. mříž- kový proud (který ještě nezpůsobí znatelné skreslení) 0,0003 mA. V mřížce nf. zesilo- vače 12SQ7 je pracovní odpor 6,8 MΩ — čili 6,8 · 0,3 = 2,04 V, právě tolik, kolik potře- buje trioda pro správnou funkci.

Koncová elektronka má vnechaný katho- dový kondensátor, vzniklá nf. zpětná vazba je však zeslabena pro hluboké tóny přípo- jným kondensátorem 10 nF z anody přímo na její katodu. Hluboké tóny jsou tedy zdůraz- něny, jak to vyžaduje poměrně malý (průměr 15 cm) reproduktor.

Nemohli bychom se v tomto ohledu naučit od Američanů šetřit, aby i naše budoucí přis- třeby byly i cenou lidové? O. Horna

# AMERICKÝ ROZHLAS DŘÍVE A NYNÍ

NAPSAL L. H. VYDRA

(New York)

Dt 654.19.

Antena a ústřední vysílač rozhlasové společnosti Columbia (CBS) na ostrůvku v mořském zálivu 20 km od New Yorku.

liionů tak zv. rozhlasových rodin. Proti předválečným létům je to pokles asi o půl milionu rodin vinou opotřebování přijímačů za války a nemožnosti jejich náhrady. Dalších 17 milionů přijímačů bylo v hotelích, obchodech a podobných institucích. Konečně američtí automobilisté měli ve svých vozech dalších osm a tři čtvrti milionů přístrojů.

V uplynulém roce pracoval na území Spojených států celkem 1001 vysílač, kromě krátkovlnných a speciálních. Tyto vysíláče tvoří předně čtyři velké celostátní rozhlasové sítě (Columbia Broadcasting

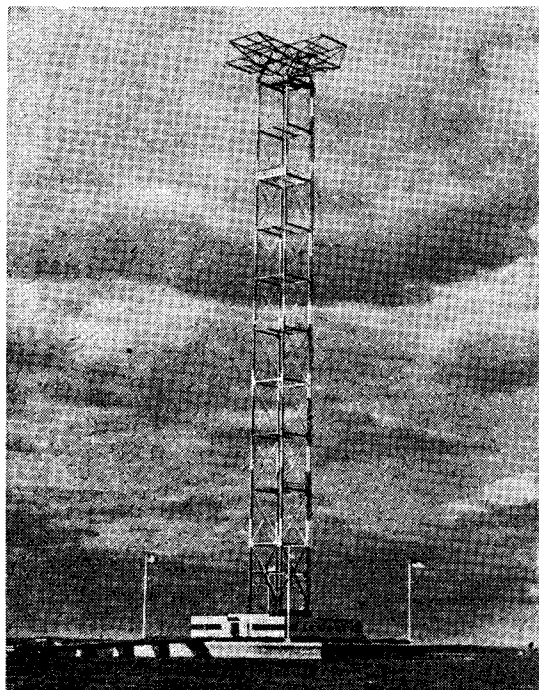
System - CBS; National Broadcasting Company - NBC; American Broadcasting Company - ABC; Mutual Broadcasting System - MBS), dále pět regionálních sítí a zbytek, přibližně 875 vysílačů, bylo samostatných. Celostátní společnosti mají po celém americkém území své sítě vysílačů, k nimž se na určité relace anebo celé

hodinové pořady připojují i samostatné menší vysíláče.

Společnost Columbia měla v druhé polovině minulého roku 148 vysílačů. Vzhledem na obchodní založení rozhlasu a také z technických důvodů (aby se zabránilo interferenci) používají americké vysíláče na rozdíl od evropských relativně menších energií. Nejsilnější jsou o 50 kW a více než polovina má energii jen do 5 kW. Tím je umožněno pro místně odlehlejší vysíláče používat stejných kmitočtů a zmenšit tak interferenci, která se tu vyskytuje zřídka.

Rozsáhlost amerického rozhlasového podnikatelství ukazuje statistika o výdajích společnosti, které v roce 1944 (úřední čísla FCC) činily přes 185 milionů dolarů. V tom nejsou platy hudebníků, herců, spisovatelů libret a jiného personálu vysílačů, který dostává odměny od inserentů nebo inserčních kanceláří. Rozlehlost této činnosti bude ještě patrnější, když číslo výdajů srovnáme s výdaji Britské rozhlasové společnosti (BBC), která v roce, končícím 31. března 1945, vydala přes 17 milionů dolarů, tedy okrouhle jedenáctinu výdajů amerických.

Obchodní založení amerického rozhlasu je provázeno typickými úkazy, z nichž hlavní je ostrá soutěž mezi vedoucími společnostmi o získání největšího počtu posluchačů pro své programy. To je získávání nejlepších umělců, orchestrů i spisovatelů k přípravě a provádění pořadů.



**A**merický rozhlas je složením, pořady i provozem tak odlišný od evropských zvyklostí, že si Evropan, který je dosud nezná, stěží může všechno představit. A tak je třeba předem uvést základní skutečnosti.

Především je americký rozhlas podnikem ryze soukromým a pracuje na výdělečné základně. S výjimkou rozhlasu na krátkých vlnách, který je zatím pod vládním dohledem, jsou všechny americké vysíláče soukromým vlastnictvím. Vysílání je přirozeně podrobno určitým federálním předpisům — bez povolení Vládní rozhlasové komise (Federal Communication Commission, zkratka FCC) nemůže nikdo mít rozhlasový vysílač. Komise také přidělí kmitočty a největší energii, a má právo licenci zrušit. Vysílá se na obchodním základě: stanice prodávají pořadový čas obchodním podnikům a jiným organizacím, jež pak mohou v zakoupené době vysílat vedle hodnotného pořadu reklamu svého výrobku nebo služeb. Cena relace není stejná; závisí na velikosti vysílače nebo na počtu vysílačů, po nichž má být vysílána. Takový „inserent“ (sponsor) často platí i účinkujícím umělcům, orchestru a pod., také reprezentativní rozhlasové půlhodinky, vysílané všemi vysíláči národní sítě některé společnosti, stojí 15 až 30 tisíc dolarů (750 tisíc až jeden a půl mil. Kčs). Záleží na tom, jaké „hvězdy“ filmové nebo operní v programu vystupují. Hlavní příjem amerických rozhlasových společností pochází právě z reklamy; na př. podle odhadů v roce 1945 měly rozhlasové společnosti příjem asi 405 milionů dolarů (350 milionů v roce 1944 a 307 milionů v roce 1943).

Za poslech rozhlasu se v USA neplatí koncesní poplatky s výjimkou nevelké daně při koupi nového přijímače, která je však započítána do jeho ceny. Také je jedno, kolik kdo má přijímačů. Statistika Svazu amerických rozhlasových společností (NAB) udává, že v roce 1945 bylo v činnosti 59 milionů přijímačů u 33 mi-

**N**e, nebylo vybudováno milionovým nákladem někde v Americe, nýbrž vzniklo takřka přes noc v zelené a vonné zahradě onoho města, které znalci a světoběžníci řadí k nejkrásnějším na světě, jemuž se nejenom z důvodů geografických říká srdce Evropy, které se honosí četnými dalšími epithety ornans, či — abychom to řekli zkrátka — v Praze, v Královské oboře. Pořadatelé Festivalu sovětského filmu se rozhodli zařadit pro hosty a návštěvníky biograf v přírodě. Než se kdo nadál, vyrostla mezi košatými velikány největšího pražského sadu promítací stěna 8x10 metrů a před ní kolová stavba dřevěné promítárny. Za plátno bylo vtěsnáno osm reproduktorů, projekční budka (v pravém smyslu tohoto lehlého pojmu), nabitá usměrňovači pro zesílené obroukovky, párem promítacích strojů a zesilovači pro zvukový film, o výkonu 90 wattů. Okolo na prostranství byly vztyčeny stožáry pro osvětlení a postavena podla pro hosty i účinkující. A tu už se také scházeli první zvědavci. Nevěděli, co mají dříve sledovat: akrobacii posádky Elektrických podniků, která rekordním tempem zlézala stožáry a všela reflektory, nebo drobnou postavu mistra Váchy, který rozvíjel a naplnil své největší průzvučné plátno na dřevěnou kostru projekční stěny, plátno tak veliké, že při jeho apretování na přípravném lešení ostříkal bílou barvou i komín svého domu. Neméně pouaté bylo i počínání techniků v bílých chalátech, kteří si pobíhali s tvářmi napjatou starostí, aby jim všechno, jak se patří klapalo, nebo spíše hrálo.

Mezitím svatý Petr otáčel pomalu stmívačem. Už stěží rozeznáváš tváře svých sousedů, rosou zvlhlá louka a křoviska vydechla své nejjemnější vůně do náhodného



obecenstva neobfádně rozloženého na zeleném koberci, když tu zpod plátna, ještě nenapnutého, zazní zkušební deska. Ševel v rozlehlém hledišti rázem klesl o čtyřicet fonů a v tichu skoro posvátném se zaleskly tóny třetí věty Dvořákovy „Novosvětské“. Když se po veselém rejži prvních houslí rozezvučely i ostatní rejstříky symfonické skladby, to už se technické ani obecnostvo neudrželi, a vzrušeným šepotem se vyznávali z potěšení, že dílo, stvořené spíše v hodinách chvatu a shonu než v dnech a týdnech poklidné práce, tak slibně zahajuje

Reakci posluchačů zkoušejí vědeckým způsobem jak rozhlasové společnosti, tak četné reklamní kanceláře v zájmu svých zákazníků.

Společnost Columbia má dokonce zařízení, které graficky zapisuje okamžitou reakci posluchačovu k určitému programu. Pro záliby amerického občanstva je příznačné, že z loňských prosincových večerních rozhlasových programů (podle výkazů statistické kanceláře Hooperovy) byl na prvním místě pořad komika Bob Hopa a dále jiní komikové, jako Jack Benny, Red Skelton atd. Teprve na šestém a sedmém místě byly dramatické hry pořadů Screen Guild Players a Radio Theatre. Osmý byl rozhlasový komentátor Walter Winchell. Pak přišla dramatisace soudních procesů a zase pořady komiků: Fred Allena a Eddie Cantora. Nelze říci, že toto třídění udává nejlepší co do hodnoty. Ukazuje jen, který program měl nejvíce posluchačů. Soutěžení jednotlivých společností je však velmi ostré, a jak umělci, tak i režiséři a scénáristé jsou nuceni snažit se o nejlepší.

Obchodní založení rozhlasu znamená, že na každé minutě zakoupené doby může si inserent vychalovat a doporučovat své výrobky. Protože však musí posluchače připoutat k poslechu, činí to při pořadech do 15 minut jen asi minutu na začátku a na konci relace, někdy ještě uprostřed. V delších pořadech (půl hodiny až hodinu) jsou intervaly větší anebo o jedno hlášení reklamy více. To je nejspornější věc na americkém rozhlase, a Evropana to z počátku rozčiluje, zvláště v dřívěj-

Zpravodajská hlasatelna CBS. Hodiny s vteřinovým číselníkem dokládají stálý boj s okamžiky; hlasatel se sluchátky sleduje předchozí pořad.



ších letech, kdy relace byly reklamou vyplněny. Ale i mezi Američany samotnými jsou dva tábory, které tento problém stále posuzují a debatují pro a proti. Donuceny reakcí posluchačů rozhlasové společnosti se snaží v posledních letech, aby tyto reklamní výlevy omezily, anebo inteligentně přizpůsobily pořadu. Některé mají v tom směru již dobrou pověst. Nejlepší je při takovém reklamním povídání přijímač vypnout — buď doopravdy nebo alespoň duševně — a pak poslouchat dál.

Neslyšíte ovšem reklamu na každém programu. Žádný vysílač nemá všech 18

hodin svého denního vysílání obsazeno reklamami. Je mnoho programů, připravovaných společnostmi samotnými, které reklamu nemají — obvykle to bývají velmi hodnotné hudební nebo dramatické relace, a časté zpravodajství i komentáře. Jiná přednost je v tom, že americký rozhlas nemá dlouhých jednotvárných programů. Nejdelší bývají přenosy z opery a filharmonické koncerty. Jinak je málokterý program delší jedné hodiny; průměrná délka je 30 minut. A protože se každá vteřina musí platit, nemáte na ame-  
(Dokončení na str. 184.)

svou činnost. Hle, ideální koncertní síň: zvuk i při plné hlasitosti mírný a jakoby přítulný, bohatý v basech a třpytný ve výškách, klidný a vyrovnaný, nerozřepáný a nerušený ozvěnami, a přece stejně dobře slyšitelný jak před ústím reproduktorů, tak dvě stě metrů dále, odkud se obřímí plátno jeví jen jako malá bílá deska. — Když dozněly tóny symfonie, dostalo se příležitosti i lehčímu hudebnímu, a poté při moderní písni-recitativu i mluvené a zpívané slovo vítězilo zřetelnou srozumitelností.

To už svítily hvězdy a ztichlý sad jen tajemně šuměl rozložitými korunami svých stromů. Bílá plocha promítacího plátna pozbyla po-

sledních záhybů, a vtom také celá stříbrná zazářila. Světelný kužel z okénka kabiny prozrazuje, že ke zvuku co nevidět přibude obraz, jen co operatéri zamíří objektiv svých strojů přesně na střed plátna. Pomalu se suně oslnivý čtverec po promítací ploše, až přistane na správném místě. Teď dosahuje napětí diváků vrcholu. „Budete dnes hrát?“ znějí diskretní dotazy k technikům, kteří plní dobré nálady přikyvuji. Než se naděješ, je plátno znovu ozářeno, teď však již titulky s úvodem staršího filmu, vypůjčeného pro zkoušky. Těsně před kabinou nasloucháme zdražilé hudební předehře, která náhle tichne v teskné pianissimo. Ale to to?

Dvě hloubkové a čtyři výškové kombinace reproduktorů za plátnem.

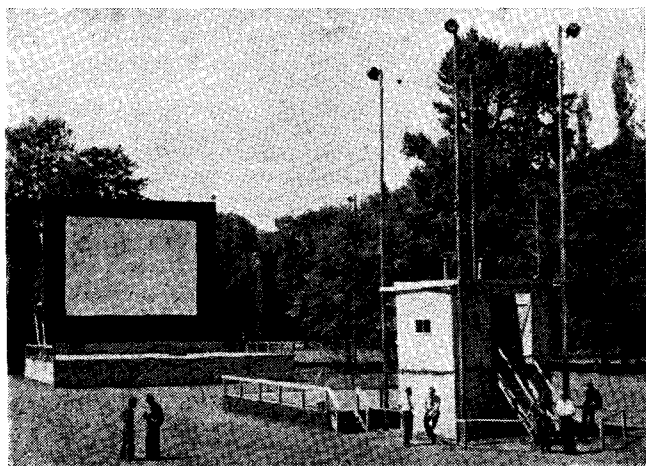
Těsně za tebou zurčí do ticha útlý pramének a s malou výškou dopadá k zemi. V následující hudební přestávce jej s překvapením zaslechneš znovu. Pln rozpaků sděluješ tuto nepřistojnost vrchnímu technikovi, který zůstává klidný. „Ještě nám instalatér nepřipojil odpadní potrubí pro chladicí vodu filmové dráhy...“

Uklidněn rozběhneš se do nejzazšího kouta louky, abys mohl posoudit, jak se odtud jeví obraz a jak působí více než půl vteřinové zpoždění zvuku. Nevadí tolik, jak bychom čekali; obraz je z této dálky tak malý, že pohyby úst nelze bezprostředně porovnávat se zvukem; vidět i slyšet je však stále dobře.

Uklidnění, přece však ještě napjatí očekáváním, rozcházejí se technické domů, spíše v časném jitra než v pozdní noci. Je tolik věcí, které by mohly zdražit ohrozit: víchra, déšť, porucha elektřiny, zlá vůle. Obavy však byly zbytečné. Modrá klenba otevřeného sálu zůstala bez poskvrny a příští den, aparatura pracovala

stejně dobře, chladicí voda již necrčela volně na zemi, a předvádění hlavního filmu festivalu před očima více než dvaceti tisíc diváků se plně vydařilo.

Tak jsme měli příležitost posoudit reprodukční aparaturu ve volné přírodě, která se znovu ukázala nenasytným jedlím zprůhledného výkonu, avšak také zprostředkím s nejdokonalější akustikou, v níž je dobrá reprodukováná hudba tak blízká originálu, že byste obě chvílemi sotva rozeznali. V duších těch, kdo mohli shlédnout pořady tohoto největšího, bohužel jen dočasněho pražského biografu, zůstane na ně jistě trvalá vzpomínka.  
-ep.



# MILIAMPÉRMETR S BOLOMETREM

Rozsah 12 mA, až do 1000 Mc/s

MILAN MAŘÍK

Dt P 621 (317.794:396.029.4/6)

Otázka zní: Jak měřiti nebo aspoň porovnatí vf. proudy řádu miliampérů přístrojem jednoduchým, cenově dostupným a v dostatečných mezích nezávislým na kmitočtu až do nejvyšších hodnot? K tomu se hodí buď miliampérmetr žárový nebo s termoelektrickým křížem, nebo konečně miliampérmetr elektronkový. Miliampérmetry žárové se u nás vyráběly ojedinelé a nejsou dnes na trhu. Termoelektrické články s rozsahem do 10 mA jsou vzácností a hlavně jsou drahé a choulostivé. Elektronkový miliampérmetr je rovněž nákladný a složitý. A tak po zavržení uvedených způsobů jsme si vzpomněli, že existuje ještě měření s pomocí bolometru. V dostupné literatuře jsou různá základní zapojení, ale přesných dat jsme nenalezli. Pátrali jsme ve starších i v novějších továrních cenících, ale tam po bolometru nebylo ani stopy. Udělali jsme proto několik zkoušek a brzy se ukázalo, že bolometr bude to, co potřebujeme. Poněvadž pokládáme výsledek své práce za užitečný i pro jiné zájemce, popíšeme krátce, jak ho bylo dosaženo.

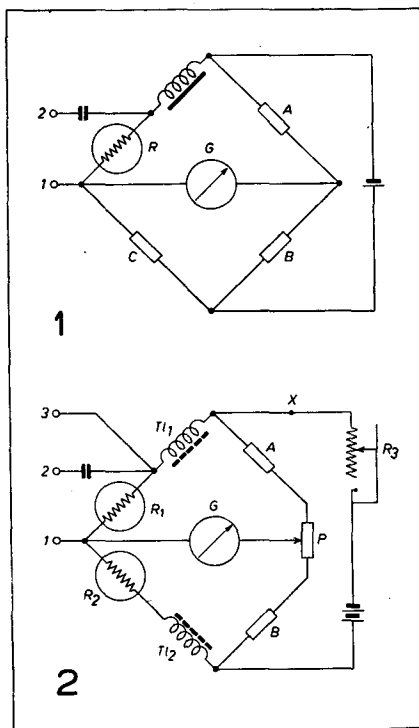
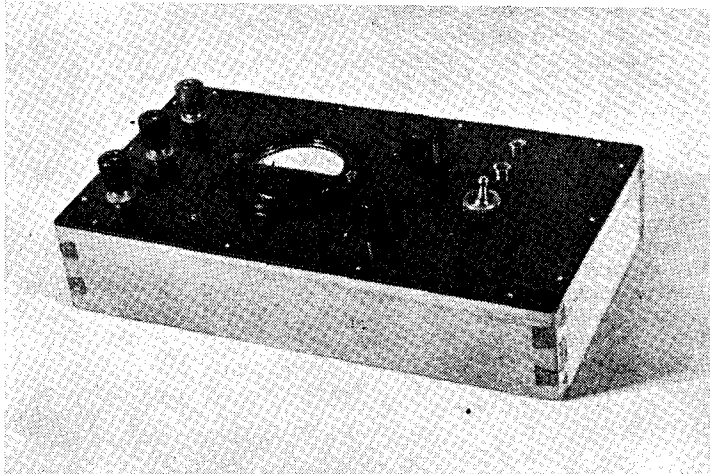
**Podstata bolometru.** Každý odpor se při průchodu proudem otepluje. To má za následek větší nebo menší změnu odporu; u kovů obvykle odpor stoupá s teplotou. Říkáme, že kovy mají kladný teplotní součinitel odporu. Tímto činitelem ( $\alpha$ ) vyjadřujeme, jak se odpor s teplotou mění, a to tak, že odpor z určité látky, která má teplotní odporový činitel  $\alpha$  a při teplotě na př.  $0^\circ \text{C}$  odpor  $R_0$ , má po ohřátí o  $t^\circ \text{C}$  odpor

$$R_t = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t + \beta \cdot t^2).$$

Pro běžnou potřebu se poslední člen v závorce obvykle vynechává. Při ohřívání vf. proudem, kdybychom je chtěli vůbec počítat, přistupují další vlivy, jako vířivé proudy a povrchový zjev, vliv indukčnosti vodiče atd., které nejsou nijak snadno kontrolovatelné.

Většina vodičů má tedy činitel  $\alpha$  kladný. Jen některé látky, na př. uhlík, mají teplotní součinitel záporný, tedy jejich odpor při ohřívání klesá. Změna odporu při změně teploty je obvykle nevídaná a snažíme se ji omezit volbou vhodného materiálu s nízkým  $\alpha$  a přípustným malým oteplením odporů. U bolometru a na př. také u variátorů je naopak teplotní změna odporu podstatou činnosti. Bolometr je původně název odporu (obvykle z velmi jemných drátků nebo pásků), který při ohřívání zvětšuje značně a pokud možno pravidelně svůj odpor. Tétoho označení se však používá i pro celé přístroje, pracující na podstatě bolometru. Stoupání odporu se potom měří, a bolometr může být použit na př. jako teploměr. V našem případě měřený proud protéká přímo tímto odporem a tím jej ohřívá. Ohřívání způsobuje stoupnutí odporu. Toto stoupnutí odporu je pak určitým měřítkem pro velikost procházejícího, tedy měřeného proudu. Bolometr, tedy

Dole. Obr. 1. Podstata bolometrického měření. Obr. 2. Souměrný bolometr s větší citlivostí a dokonalejší kompenzací.



Hotový bolometr má rozměry 230×125×45 mm. Na čelní desce přípojné svorky, galvanometr, knoflíky korekčního potenciometru a odporu pro nastavení pomocného proudu, zdíčky pro připojení citlivějšího galvanometru a přepínač S.

jehož změnu odporu měříme, je zapojen jako jedno rameno můstku. Můstek napájí baterie, a poměr ostatních odporů v můstku, A, B, C, je takový, aby v normálním stavu, t. j. jestliže na svorky 1, 2 nepřivádíme střídavý proud, byl v rovnováze. Toho dosáhneme nejnázve, když všechny odpory v můstku, R, A, B, C, budou stejné. Potom neprochází úhlopříčkou můstku proud a galvanoměr G ukazuje nulu. Měřený střídavý proud přichází přes kondensátor, aby připojení měřeného obvodu nezpůsobilo změnu rovnováhy stejnosměrného proudu v můstku. Aby měřený proud naopak zase neprocházel v můstku ostatními odpory, nýbrž jen odporem R, je v sérii s odporem R zapojena tlumivka.

Poněvadž se však odpor R může měniti i při změně stejnosměrného proudu, který protéká v normálním stavu můstkem, je třeba, aby byl tento proud, zejména v odporu R, stálý, a tedy i stálé napětí baterie, která napájí můstek. Potom můžeme galvanometr G, jehož ručka se vychýlí, jakmile se změní odpor R při průchodu střídavého proudu, přímo ocejchovati údaji měřeného proudu nebo napětí. — Po provedení se ukázalo, že jak se mění napětí baterie, kolísá značně velikost odporu R, a zapojení potřebuje stále regulování proudu v můstku. Také citlivost byla jen 20 mA pro plnou výchylku galvanometru. Ale už to byl úspěch.

Zapojení jsme doplnili podle obrazu 2; dosáhli jsme dobré stability a s tímž galvanometrem 12 mA pro plnou výchylku. To je též konečné zapojení. Zlepšení bylo dosaženo tím, že celá strana můstku s odporem R i tlumivkou se opakuje v druhé polovině můstku, dříve označené C. Tím byla získána značná stabilita (kompensace) nuly měřícího přístroje v můstku, i když kolísá stejnosměrný proud, napájecí můstek. Stoupne-li totiž proud v můstku, stoupnou nyní stejně i oba odpory v můstku, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, a zůstane zachována rovnováha můstku R<sub>1</sub>/R<sub>2</sub> = 1. Z této podmínky stejnosti odporů R<sub>1</sub> a R<sub>2</sub> je dán i poměr odporů A, B; R<sub>1</sub>/R<sub>2</sub> = A/B = 1.

odpor, kterým proud protéká, má míti v našem případě pokud možno největší závislost na teplotě. Toho dosáhneme předně tím, že použijeme kovu, který má veliký činitel  $\alpha$ . Ze všech látek má největší  $\alpha$  čisté železo, a to + 0,006. Abychom dále zvětšili požadovanou teplotní závislost, použijeme drátku velmi tenkého, aby jeho hmota, která má být ohřívána, byla nepatrná, a tím malé množství vyvinutého tepla způsobilo značné zvětšení teploty. Konečně musíme pokud možná zamezit odvádění tepla z drátku, jeho ochlazování, a umístiti jej proto na př. do vzduchoprázdne skleněné baňky. To vše jsou podmínky k dosažení největší změny odporu a tedy i největší citlivosti.

Jde nyní o to, jak měřiti odpor nebo spíše přímo přírůstek odporu bolometru a současně umožniti, aby jím mohl procházet také měřený proud. Vhodné zapojení je na obraze 1. To bylo též prvé zapojení, kterého jsme použili. Odpor R,

Celkový stejnosměrný proud v můstku nastavíme na správnou hodnotu odporem  $R_2$ . Proud měříme při tom na př. v místě X.

Malé změny v rovnováze můstku vyrovnaváme potenciometrem  $P$ , mezi odpory  $A$ ,  $B$  a tím přesně nastavíme nulu na měřicím přístroji před měřením. Větší citlivost má toto zapojení proto, že při průchodu měřeného proudu stoupá odpor v části  $R_1$ , tím však poklesne pomocný proud procházející touto větví můstku, a tedy i odporem  $R_2$ . Poněvadž i tento je bolometrický, způsobí klesnutí proudu zmenšení jeho odporu a tím další zvětšení nerovnováhy v můstku a větší citlivost.

**Provedení.** Poněvadž jsme vhodné „železné“ odpory s velkou citlivostí neměli, zapojili jsme jako bolometry trpasličí žárovky (pro kapesní svítilny). Ukázalo se, že dobře vyhovují. Poněvadž miliampérmetr má míti malý vnitřní odpor, pátrali jsme po žárovkách, které při poměrně malém odporu mají jednak velkou a konstantní strmost charakteristiky  $R-E$ , jednak alespoň kolem nulového bodu (t. j. pracovního bodu při normálním proudu v můstku) mají souměrný průběh odporu při stoupání i klesání proudu, jak je to potřeba pro dobrou kompenzaci můstku. Z mnoha vyzkoušených žárovek se nejlépe hodil typ Osram 6446 pro 6 voltů, 0,04 ampéru. Závislost proudu na napětí ( $I-E$ ) a odporu na napětí ( $R-E$ ), jak byly naměřeny na jedné takové žárovce, jsou v obraze 3. Při zkoušení se ukázalo, že se jednotlivé žárovky dosti od sebe liší a je dobře vybrati podobné. Není to však podmínkou nezbytnou, bude jen trochu jiná cejchovní křivka nebo stupnice přístroje. Podle průběhu křivky  $R-E$  byl zvolen vhodný pracovní bod  $A$ , ve kterém je jednak dostatečná souměrnost křivky pro stabilizaci, jednak poměrně malý odpor. Pro tento bod je odpor asi 33 ohmů,  $I = 22,5$  mA,  $E = 0,75$  V. Počítáme-li dále s odporem tlumivky  $T_1$  asi 15 ohmů, která je v seri s  $R$ , bude na celém můstku potřeba stejnosměrné napětí

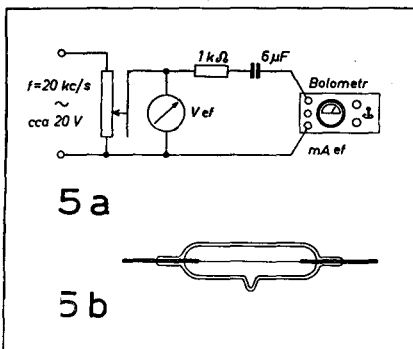
$$E = (R_1 + R_{T_1}) \cdot I \cdot 2 = (33 + 15) \cdot 0,0225 \cdot 2 = 2,16 \text{ V.}$$

Postačí tedy dva suché články. Tlumivky mají míti, pokud jen možno, nejmenší ohmický odpor, poněvadž každé zbytečné zvětšení odporu  $R$  nebo  $T_1$  zmenšuje citlivost. Dále je nutné určit i velikost druhé strany můstku. K dosažení největší citlivosti třeba udělati oba odpory  $A$ ,  $B$  co možná malé. Naopak však musíme dbát, abychom stačili s proudem, jaký může dodat normální nebo velká válečková kapesní baterie, nemá-li být celý přístroj příliš veliký. Nesmíme také odpory příliš zatěžovat, aby se nezahřívaly a tím svou změnou odporu nepůsobily nevitáně na rovnováhu můstku. Proto jsme použili odporů po 40 ohmech, pro zatížení 3 W, drátem vinutých. Potenciometr  $P$  má být pokud možno plynule regulovatelný, tedy nejlépe s grafitovou vrstvou, je však potřeba, aby byl stabilní, a tak bude většinou lépe použití jemného drátového. V přístroji byl grafitový 10 ohmů, může být však ještě menší.  $K$  nastavíme celého proudu v můstku — asi 40 mA — stačí kapesní válečková baterie a v seri reo-

Obraz 4. Zapojení přístroje, zobrazeného na snímcích.

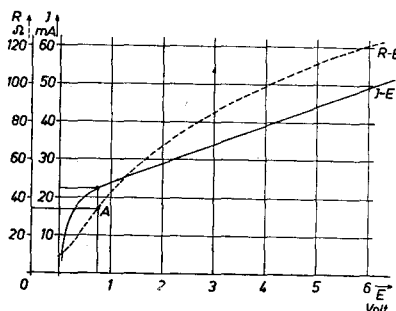
Obraz 5a. Cejchování bolometru.

Obraz 5b. Náčrt úpravy bolometrického odporu speciálního, s malou indukčností.



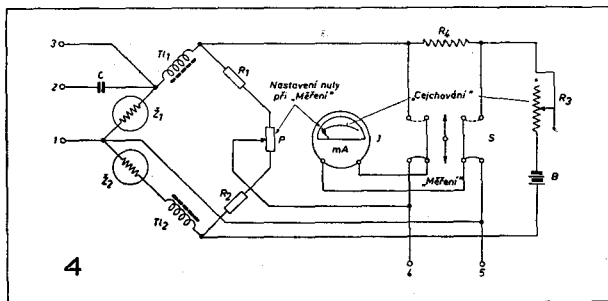
stat  $R_2$  asi 60 ohmů, aby stačila regulace i pro akumulátor 4 V, kterého používáme pro ta měření, která trvají delší dobu. Tento odpor má koncový vypínač. Ke kontrole nastaveného proudu v můstku používáme téhož přístroje, jako pro měření. Přepojení provádí vhodný přepínač a rozsah upraví bočník  $R_4$  v obr. 4. Měření celkového proudu můstku, místo měření proudu přímo v odporu  $R_1$ , můžeme použít, poněvadž rozdělení proudu v můstku v normálním stavu je vždy stejné.

Postup měření s přístrojem v obr. 4 je ten: zapnutím spínače  $S$  do polohy „Cejchování“ přepojíme měřicí přístroj k bočníku  $R_4$  a pak zapnutím odporu  $R_2$  a jeho naregulováním nastavíme normální proud v můstku. Pro tento proud na stupnici přístroje uděláme značku, na kterou potom vždy nastavujeme. Pak přepneme



Obraz 3. Charakteristika  $R-E$  a  $I-E$  pro žárovku, použitou jako bolometr.

přepínač  $S$  do polohy „Měření“. Neukáže-li přístroj nulu, nastavíme ji přesně potenciometrem  $P$ . Doporučuje se počkat po zapnutí bolometru asi 1 až 3 minuty, až se ohřejí všechny odpory v celém můstku a pak celé nastavení znovu přezkoušet a opravit. Pak teprve měříme. Je-li baterie dobrá, vydrží toto nastavení bez změny aspoň hodinu.



Hodnoty součástí:

$C$  — kondensátor 0,1  $\mu\text{F}$ ,  $L = 0$ , 500 V.  
 $Z$ ,  $\check{Z}$  — stejné žárovky 6 V, 0,04 A, pro kapesní svítilny, s objímkami.

$T_1$ ,  $T_1$  — stejné tlumivky,  $L = 5$  mH, vinuto na železových jádrech po 400 záv., drát  $\varnothing$  0,2 mm, Cu smalt.

$R_1$ ,  $R_2$  — odpory po 40  $\Omega$ , pro zatížení 3 W, drátové.

$R_3$  — odpor 60  $\Omega$ , regulační, s vypnutím v krajní poloze,

$R_4$  — bočník měřicího přístroje, viz text, odpor asi 1—1,5  $\Omega$ .

$P$  — potenciometr 10  $\Omega$ , nejlépe drátový, s jemným nastavováním.

$S$  — čtyřpólový dvupolohový spínač,

$J$  — miliampérmetr 0,2 mA.

$B$  — dvoučlávková baterie válečková pro kapesní svítilny.

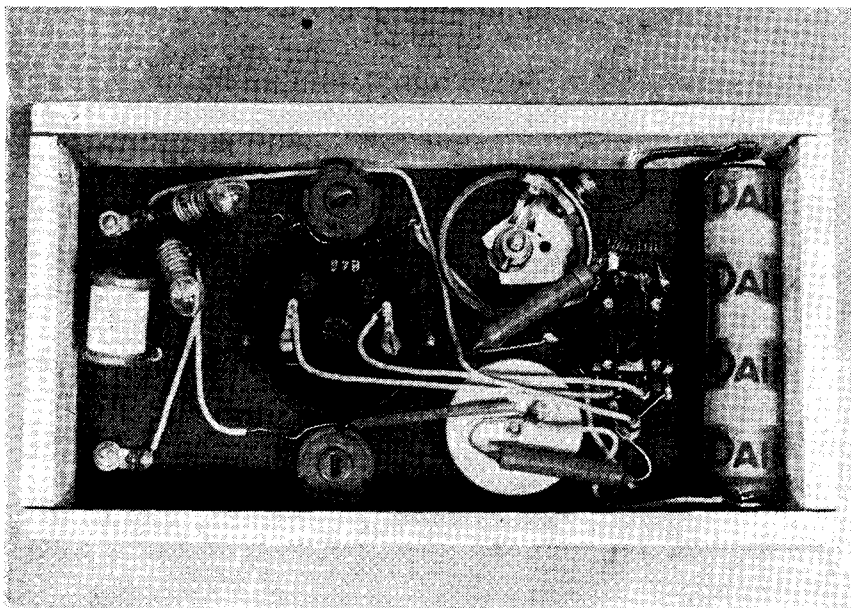
Jak velký má být kondensátor  $C$  a tlumivky  $T_1$  v obraze 4? To závisí na tom, pro jaký kmitočet chceme miliampérmetru používat. Nejmenší frekvenci určuje kapacita  $C$  tak, že při této frekvenci musí být jalový odpor  $1/\omega C$  malý proti odporu žárovky (bolometru). Tato frekvence určuje i velikost tlumivek  $T_1$ , které musí míti jalový odpor  $\omega L$  při této frekvenci několikrát větší než odpor žárovky. Největší frekvence, při níž ještě můžeme dobře přístrojem měřit, je pak dána hlavně rozptylovou kapacitou tlumivek  $T_1$ , ztrátovou indukčností kondensátoru  $C$  a konstrukcí bolometru. Jinak kondensátor  $C$  má míti veliký isolační odpor, aby jím do můstku nevnikal ani nejmenší stejnosměrný proud (měříme-li na obvodech se ss napětím). Nesmí to tedy býti kondensátor elektrolytický.

Abyste měření mělo chybu nejvýše 5 %, předpokládáme, že je třeba, aby střídavý odpor kondensátoru  $C$  byl při nejnižší měřené frekvenci též asi 5 % hodnoty odporu bolometru. Bolometr má nejmenší odpor při nulovém měřeném střídavém proudu, t. j. v normálním pracovním bodě charakteristiky (obraz 3) asi 30 ohmů. Střídavý odpor kondensátoru bude tedy smět být asi 1,5 ohmu. Střídavý odpor každé z tlumivek musí být naopak alespoň 20krát větší než odpor bolometru, t. j. asi 600 ohmů. Poněvadž pro stavěný přístroj bylo požadováno, aby měřil s 5% chybou již od kmitočtu 20 kc/s, jsou potřebné velikosti tlumivek vypočítány ze vzorce

$$R_L = 2\pi \cdot f \cdot L$$

$$L = R_L / 2\pi \cdot f = 600 / 2\pi \cdot 2 \cdot 10^4 = 0,0048 \text{ H, tedy asi 5 milihenry.}$$

Tlumivky byly provedeny každá na uzavřeném železovém jádře se 400 závitů drá-



tu průměru 0,2 mm Cu, smalt. Ohmický odpor byl 15 ohmů. Potřebná kapacita kondensátoru  $C$  vypočítá se ze vzorce pro reaktanci

$$R_C = 1/2 \pi \cdot f \cdot C$$

$$C = 1/2 \pi \cdot f \cdot R_C = 1/2 \pi \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 1.5 = 0,000\ 005\ 3\ F,$$

tedy více než 5  $\mu F$ . To je kapacita tak velká, že kondensátor by nebylo možno do malého přístroje vestavěti. Použili jsme proto kondensátor 0,1  $\mu F$ , s ním můžeme pak při menší chybě než 5% měřiti už od 1 Mc/s výše.\*) Tento kondensátor 0,1  $\mu F$  je připojen v přístroji na svorky 1–2. Potřebujeme-li měřiti při kmitočtech nižších, připojíme pak potřebný velký kondensátor před přímo vyvedenou svorkou 3.

Jako měřicího přístroje  $J$  (galvanometru) bylo použito malého přístroje s otočnou cívku (Deprèz-d'Arsonval) s celou výchylkou 0,2 mA při vnitřním odporu 800 ohmů (tedy 160 mV), jaké jsou nyní v obchodech jako výprodej. Přístroj neměl stupnici, nýbrž jen jednu nastavovací značku. Proto byla zhotovena celá nová stupnice, a to cejchováním střídavým proudem. Stupnici lze nahradit cejchovní křivkou, vztaženou na př. ke stejnosměrné stupnici přístroje.

Cejchovali jsme v zapojení podle obrázku 5a. Na svorce 3 byl připojen kondensátor 6  $\mu F$ , předřazen odpor 1000 ohmů (měl by být o odpor bolometru nižší, t. j. 970  $\Omega$ ). Odpor nemá být drátový, aby neměl velkou indukčnost. Použili jsme proud o kmitočtu 20 kc/s. Voltmetr, jímž bylo měřeno, měl suchý usměrňovač, a je proto třeba, aby použitý střídavý proud měl pokud možno sinusový průběh. Každý 1 volt, nastavený na voltmetru, odpoví

\*) S ohledem na geometrické sčítání kapacitního a ohmického odporu stačí pro chybu do 5 %, je-li kapacitní jalový odpor asi 33 procent ohmického odporu. Stačí tedy uvedené hodnoty pro kmitočty skoro sedmkrát menší, resp. pro tytéž hodnoty by stačily kapacity asi sedmkrát menší. Event. ohmický odpor připojeného (měřeného) odporu může tyto poměry ještě dále zlepšovat. Pozn. red.

Pod čelní deskou je jen málo součástek: bolometrický žárovka, tlumivky a galvanometr, korekční a nastavovací odpor, přepínač a baterie, odpory  $R_1$  a  $R_2$  a izol. kondensátor.

vidá 1 mA na bolometru. Zhotovený přístroj měl plnou výchylku při 12 mA. Získaná stupnice má průběh méně nerovnoměrný než tepelné miliampérmetry nebo přístroje s termoelekt. křížem bez speciálních úprav. To je způsobeno též kompenzací (druhým bolometrem). Přístroj ukazuje efektivní hodnotu. Odečísti lze již 1,5 mA.

Později jsme cejchování kontrolovali přístrojem s termoelekt. křížem a shledali jsme, že jeho přesnost vyhovuje. Při použití kmitočtu 10 kc/s byla odchylka — 0,5 %, při 7 kc/s — 1 %, při 5 kc/s — 3 procenta, při 2,5 kc/s — 10 %, při 1 kc/s — 14 %, při 0,5 kc/s — 18 %. Při vysokých kmitočtech, a to i při 60 Mc/s, nebyl nalezen rozdíl mezi údajem bolometru a termoelekt. kříže, až ovšem zde není ani měření termoelekt. článkem úplně spolehlivé. Pro zajímavost ještě uvedme, že i při 1000 Mc/s přístroj dobře a velmi citlivě indikoval.

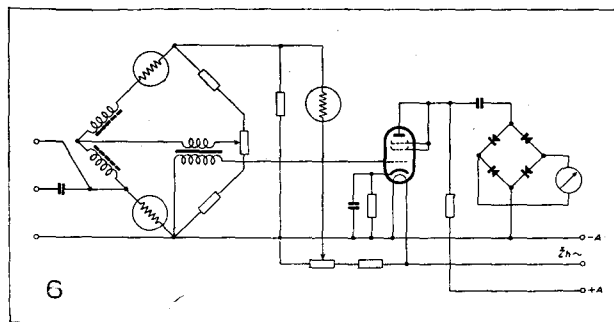
V přístroji byly normální žárovky v běžných objímkách, tedy úprava, která se pro velmi vysoké kmitočty nehodí. Je však možné objímky žárovek odstranit a příklady připojit přímo. Stejně tak použijeme vhodných kondensátorů a tlumivky. Pro ještě větší požadavky se hodí bolometrický odpor podle obrázku 5b s že-

lezným drátkem (z variátorů?), drátek rovný, nekroucený. Zlepšením bylo by i použití malých sufitových žárovek, které mají menší kapacitu přivodu. Naneštěstí se vyrábějí jen pro větší proudy.

Je zřejmé, že pro měření při vysokých kmitočtech bude vhodně sestavený přístroj nejméně tak dobrý, jako termoelekt. články běžného typu, a při tom je levnější a odolnější (termoelekt. články snese jen asi dvojnásobné zatížení, naše žárovky až desetinásobné).

Chceme-li měřiti ještě menší proudy, stačí použít citlivějšího galvanometru. K tomu účelu máme na přístroji ještě zvláštní vývod (obraz 4, svorky 4–5) paralelně k úhlopříčce můstku, v níž je přístroj. Na tyto svorky zapojíme pak citlivý galvanoměr a přepínač  $S$  zůstane i při měření zapojen v poloze „Cejchování“. Jinak je postup při nastavení cejchování i nuly též. Čím bude použitý přístroj citlivější a o menším vnitřním odporu, tím bude větší citlivost. Tak jsme zkusili na př. přístroj pro měření s termoelekt. křížem s plnou výchylkou 0,1 mA a vnitřním odporem 60 ohmů (amatérský výrobek). Plná výchylka na tomto přístroji byla naměřena již při 4 mA střídavého proudu a bylo lze odečísti již od 0,2 mA po půl desetině mA.

Srovnáme-li vlastnosti takto sestaveného bolometru a thermoel. křížů nebo žárových miliampérmetrů, shledáme, že přesnost obou měření je asi stejná. Nevýhodou bolometru je, že je možná ho použít jen při měření střídavého proudu a je nutno ho cejchovati též střídavým proudem, zatím co termoelekt. kříž i žárový přístroj lze cejchovat proudem stejnosměrným. Dále snad to, že potřebuje pomocný zdroj a nastavování pomocného proudu a nuly v můstku. Při některém měření bude i vložený kondensátor nevýhodný, někde ovšem zase výhodný. Další nevýhodou je, že máme-li měřit při nízkých frekvencích, vyjde kondensátor  $C$  a i tlumivky  $Tl$  značně veliké. To jsou všechny jeho nevýhody. Výhod je více. Zejména je to cena, která u samotného termoelekt. článku pro 10 mA stř. byla před válkou asi „jen“ 500 Kč, a to nepočítáme ani potřebný milivoltmetr, který musí být značně citlivější a je také velmi drahý. Poněvadž termoelekt. kříž snese jen asi dvojnásobné až třináásobné přetížení, je jisté, že snáze opatříme i zaplatíme žárovku v bolometru. Žárovka je tu mimo to zatížena jen asi 50 procenty, takže přetížení může být i až 10násobné. Další výhodou je dosti rovnoměrná stupnice. Na dostatečně velké stupnici lze číst i jednu dvacetinu konečné výchylky (viz 4 mA a 0,2 mA), zatím co



Obraz 6. Návrh bolometru, napájeného střídavým pomocným proudem, se zesílením měřeného napětí.



# DIAGRAM

pro rychlý návrh

## SÍTOVÉHO TRANSFORMÁTORU

Dt V 621.314.211.001.2

Vycházíme z daných hodnot sekundárních napětí a proudů a napětí primárního. Vypočítáme výkon transformátoru:

$$W_2 = E_2 \cdot I_2 + E_2' \cdot I_2' + E_2'' \cdot I_2'' + \text{atd.},$$

podle počtu sekundárních vinutí. Výkon transformátoru udává velikost jádra podle vztahu

$$q \cdot f = 1,7 W_2 \quad (\text{cm}^2, \text{ watt})$$

(Platí pro běžné radiotechnické transformátory s dvojnásobným vinutím na primáru — 120/220 V). Tento vzorec máme v diagramu na stupnici VÝKON-JÁDRO, a najdeme k prve vypočtenému výkonu, kolik musí činit úhrnem součin plochy okénka pro vinutí  $f$  a průřezu jádra  $q$ . Nato uvážíme, že okénko bývá rovné jednonásobku až dvojnásobku průřezu jádra:

$$f = (1 \div 2) q,$$

odhadneme jeho velikost a hledáme v zásobě plechů takový, jehož plocha okénka by vyhověla. Změříme přesné rozměry okénka, vypočteme jeho plochu

u tepelných přístrojů to bývá pětina celé výchytky. Další a asi největší technickou výhodou je, že vnitřní odpor bolometru je velice malý, zvláště použijeme-li dobrého galvanometru k odečítání. Zatím co termoelekt. kříž pro 1 mA má vnitřní odpor 1000 až 1500 ohmů, zůstává na př. u našeho přístroje odpor 30 ohmů, což je pro miliampérmetr podstatný rozdíl. Ostatní vlastnosti jsou u obou druhů přístrojů stejné. Tak zejména měří efektivní hodnotu, mění částečně vnitřní odpor při průchodu různě velkého proudu atd.

Jiné rozsahy měření je možno získat vhodnou volbou pracovního bodu žárovky (bolometru), vhodným typem žárovky a použitím bočnic. Přístroje lze použít i jako voltmetru, předřadíme-li potřebný odpor. Spotřeba je ovšem dosti velká.

Za určitých okolností lze použít i střídavého pomocného proudu v bolometru. K zvětšení citlivosti takového zapojení bývá nutné použít elektroniky na př. v zapojení podle obrázu 6. Napájecí proud můstku je vhodné stabilizovat. Dobře poslouží vhodná žárovka jako variátor. Použijeme-li k napájení bolometru proud o síťové frekvenci 50 c/s, není ovšem možné měřit proudy nízké frekvence. Kondensátor  $C$  musí mít nyní pro napájecí proud 50 c/s střídavý odpor alespoň 20krát větší než bolometr (žárovka). V našem případě bude smět být kondensátor  $C$  nejvýše 5  $\mu\text{F}$  a nejmenší kmitočet, při němž bude tedy moci být měřeno, bude asi až 20 kc/s (viz předchozí poznámku\*).

pro vybraný plech a dále vypočítáme potřebný průřez jádra z prve zjištěné hodnoty ( $q \cdot f$ ) tím, že ji dělíme skutečným  $f$ . Na zvoleném plechu změříme šířku sloupku  $s$  a vypočítáme z daného průřezu jádra příslušnou výšku jádra  $v = q : s$ . Hledme, aby  $v$  vyšlo v mezích jednou až dvakrát  $s$ :

$$v = (1 \div 2) s$$

aby byl transformátor úhledný.

Známe-li jádro, vypočítáme počet závitů na jeden volt ze vztahu

$$n/IV = 45 : q \quad (q \text{ v cm}^2)$$

Tento vztah máme v diagramu na stupnicích JÁDRO-ZÁVITY. Z hodnoty  $n/IV$  můžeme vypočíst počet závitů pro jednotlivá vinutí násobením žádaným napětím:

$$n_1 = E_1 \cdot n/IV, \text{ atd.}$$

Na primární straně zmenšíme vypočtený počet závitů asi o 5 %, abychom brali ohled na úbytky napětí ve vinutích.

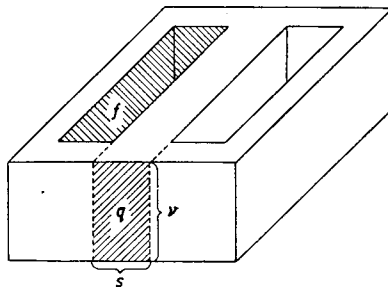
Průměr drátu závisí na proudu příslušným vinutím. Pro sekundární vinutí máme proud dán a pak počítáme potřebný průměr z příslušného vzorce

$$d = \sqrt{I : 2} \quad (\text{mm, ampér})$$

nebo podle diagramu, stupnice PROUD-PRŮMĚR. Pro vinutí primární musíme proud vypočítat z výkonu transformátoru a napětí sítě. Použijeme vzorce

$$I = 1,25 W_2 : E, \quad (\text{ampér, watt, volt}).$$

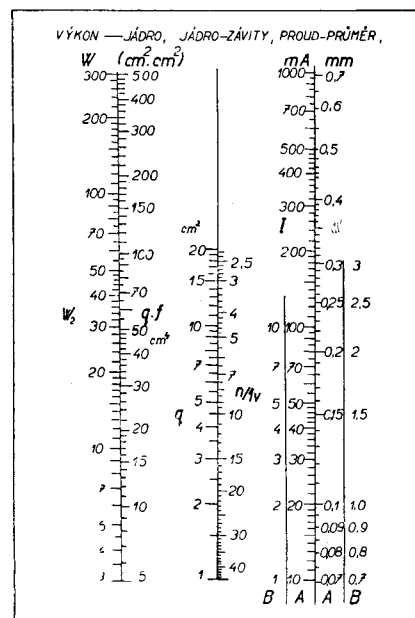
Poté zjistíme potřebný průměr jako prve. Tím je výpočet skončen a můžeme ještě provést kontrolu, zda se vinutí vejde do okénka. Vypočítáme pro jednotlivá vinutí součiny  $n \cdot d^2$ , t. j. součin počtu závitů a druhé mocniny průměru drátu ( $= d \cdot d$ ), tyto výrazy pro věščka



vinutí sečteme a musíme dostat asi třetinu plochy okénka; zbylé dvě třetiny se spotřebují na prokládání, izolaci, kostrovky cívk, nepřesné vinutí.

**Příklad:** transformátor pro  $2 \times 250$  V/0,06 A ss,  $2 \times 3,15$  V/2 A, 4 V/1,1 A; primár pro 120/220 V.

**Určení výkonu:** požadovaný usměrněný proud 0,06 A znamená, že každou polovicí vinutí poteče asi 0,7 · 0,06 = 0,042 A efektivního proudu střídavého. Součinitel 0,7 platí pro běžné dvojecenné usměrňovače; pro jednocestné je 1,5.



$$W_2 = 2 \times 250 \times 0,042 + 6,3 \times 2 + 4 \times 1,1 = 21 + 12,6 + 4,4 = 38 \text{ wattů.}$$

K tomu najdeme z diagramu (levá stupnice VÝKON-JÁDRO), vhodné  $q \cdot f = 65$ , v zásobě máme na př. plechy s okénkem 9 cm<sup>2</sup>, průřez tedy bude  $q = 65 : 9 = 7,3$  cm<sup>2</sup>. Střední pásek zvoleného plechu nechť má 2 cm šíři, pak potřebujeme výšku jádra  $v = 7,3 : 2 = 3,7$  cm (hodnoty zaokrouhluje).

**Počet závitů na jeden volt** najdeme ze střední stupnice (ZÁVITY-JÁDRO): k hodnotě 7,3 patří 6,2 závitů na volt. Teď můžeme vypočítat počty závitů pro jednotlivá vinutí a ze stupnic PROUD-PRŮMĚR určíme hned příslušný průměr drátu:

$$\begin{aligned} 2 \times 250 \text{ V} \dots & 2 \times 250 \times 6,2 = 2 \times 1550 \text{ záv.}; 0,042 \text{ A} \dots d = 0,15 \text{ mm} \\ 2 \times 3,15 \text{ V} \dots & 2 \times 3,15 \times 6,2 = 2 \times 19,5 \text{ záv. (upravíme } 19 + 20 \text{ záv.)}; \\ 2 \text{ A} \dots & d = 1 \text{ mm} \\ 4 \text{ V} \dots & 4 \times 6,2 = 25 \text{ záv.}; \\ 1,1 \text{ A} \dots & d = 0,75 \text{ mm.} \end{aligned}$$

**Primární proud:**

$$I = 1,25 \times 38 / 120 = 0,42 \text{ A při } 120 \text{ volttech};$$

$$I = 1,25 \times 38 : 220 = 0,216 \text{ A při } 220 \text{ volttech.}$$

$$\begin{aligned} 120 \text{ V} \dots & 120 \times 6,2 = 745, \text{ ubereme } 5\%, \text{ zbude } 710 \text{ záv.}; 0,42 \text{ A} \dots d = 0,45 \text{ mm}; \\ + 100 \text{ V} \dots & 100 \times 6,2 = 620, - 5\%; \text{ zbude } 590 \text{ záv.}; 0,216 \text{ A} \dots d = 0,35 \text{ mm.} \end{aligned}$$

**Kontrola místa pro vinutí:**

$$\begin{aligned} 710 \times 0,45 \times 0,45 + 590 \times 0,35 \times 0,35 + \\ + 3 \times 100 \times 0,15 \times 0,15 + 39 \times 1 \times 1 + \\ + 25 \times 0,75 \times 0,75 = \\ = 144 + 72 + 70 + 39 + 14 = 339 \text{ mm}^2. \end{aligned}$$

To je dostatečně blízko třetině plochy okénka (900 mm<sup>2</sup>), vinutí se tedy do něho vejde.

# MĚŘICÍ PŘÍSTROJ S ROZŠÍŘENOU ČÁSTÍ ROZSAHU

VLADIMÍR ŠEFL

Dt P 621.317.725

V laboratoři a radiotechnické praxi vůbec jsme často postaveni před úkol měřiti s dostatečnou přesností určité napětí, kolísající kol jmenovité hodnoty. Použijeme-li na př. pro kontrolu síťového napětí 220 V běžného přístroje třídy 1,5, jaký se zpravidla pro tento účel volí, ať elektromagnetický nebo deprežský s usměrňovačem, o maximální výchylce 250 V, je výsledek takového měření mnohdy nedostatečný. Už sama absolutní přesnost těchto přístrojů, 1,5 % max. výchylky, je mnohdy malá, neboť při 250 V to znamená 3,7 V a měřené odchylky od požadované hodnoty jsou tedy často uvnitř mezi přesností a citlivostí těchto přístrojů. Přístroje přesnější, t. j. třídy 0,5 nebo dokonce 0,2, nepřicházejí pro tento účel vůbec v úvahu, jsou to přístroje vysloveně laboratorní, drahé a choulostivé. Ale i s těmito přístroji by bylo odečítání malých odchylek obtížné, neboť z celé stupnice je pro měření zužitkován jen nepatrný zlomek její délky, jen několik procent.

Z toho je patrné, že pro uvedené účely je rozsah stupnice od nuly až do 60—80 % plně výchylky zcela zbytečný. Snahy konstruktérů směřovaly proto k odstranění této nevyužití části a k roztažení zbývající části stupnice na pokud možno největší část výchylky. Toho lze snadno dosáhnouti na př. mechanickým potlačením nuly, t. j. vlásky přístroje se natočí proti směru výchylky tak, že přístroj začne měřiti až při určité hodnotě napětí, která je poměrně blízká hodnotě kontrolované. V klidu je pak ukazatel zastaven levou zarážkou. Tímto způsobem lze snadno dosáhnouti potlačení až asi 60 %, t. j. odečítací přesnost se zlepšit asi dvaapůlkrát. Stejným činitelem se zmenší i chyby, působené třením a pod. Absolutní přesnosti to ovšem nepřidá, a byl-li přístroj před úpravou ve třídě 1,5, zůstává v ní i po této úpravě, pokud ovšem tímto poněkud surovým zásahem neutrpěl. Nehledě ani k tomu, že pak vůbec není možno normálním způsobem kontrolovat nulovou polohu ukazatele, nýbrž je porovnáním s jiným přístrojem, na který se lze spolehnout. Pokud požadavky nejsou příliš vysoké, vyhoví takový přístroj dobře.

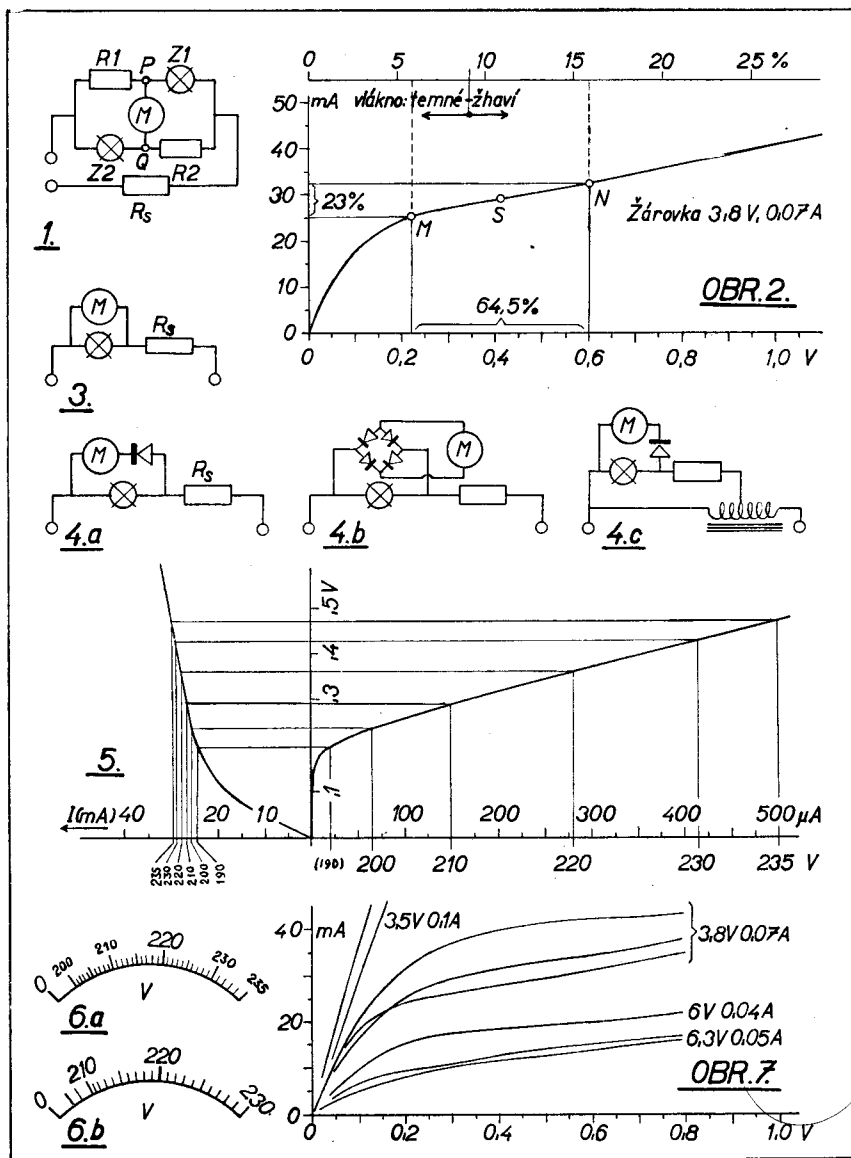
Postupem času byly pro tento druh měření vypracovány dokonalejší metody, vesměs na principech elektrických, na rozdíl od zmíněného způsobu mechanického. Dvou takových metod si zde povšímneme.

První zapojení je na obr. 1. Je to můstek, kde v sousedních větvích jsou odpory s navzájem různými teplotními koeficienty. R1 a R2 jsou z běžně užívaných odporových drátů, jejichž teplotní koeficient je velmi malý. Jako Z1 a Z2 se výborně hodí žárovky s malou spotřebou. Na obr. 2 je diagram závislosti napětí na procházejícím proudu, naměřený na žárovce 3,8 V 0,07A. V první části křivky, od počátku do bodu M, je vzestup prudký a nelineární, od bodu M dále je však plovlný a prakticky lineární. Rozsah mezi body M a N se nejlépe hodí k danému účelu. Rozdíl proudů v této části charakteristiky, t. j. asi 23 % proudu příslušejícího bodu N, působí změnu napětí na

svorkách žárovky o 64,5 % hodnoty napětí pro bod N. V tom právě tkví princip metody. V můstku podle obr. 1 pracují dvě takové žárovky proti sobě. Předřadný odpor Rs je volen tak, aby při jmenovitém napětí procházel žárovkami proud odpovídající bodu S (obr. 2). Obě ramena R1 a R2 musí pak mít stejný odpor jako mají žárovky v pracovním bodě S. Můstek je v tomto stavu vyrovnán a přístrojem M (s nulou uprostřed) neteče proud. Stoupne-li nyní měřené napětí, posune se pracovní bod směrem k N, odpor žárovek stoupne (při čemž R1 a R2 jsou konstantní) a bod P (obr. 1) se stane negativním proti Q; stejně i bod Q získá též přírůstek napětí, ale v opačném směru, tedy pozitivním. Přístroj M ukáže výchylku, je-li vhodně zapojen, vpravo. Poklesne-li měřené napětí pod jmenovitou hodnotu, posune se pracovní bod směrem k M a měřicím přístrojem opět protéká

proud, ale v opačném smyslu. Je-li přístroj dostatečně citlivý, pak stačí velmi malé změny měřeného napětí, aby způsobily výchylky přes celou stupnici.

Pro měření střídavých napětí se však toto zařízení tak dobře neuplatní. Je sice možné použít suchého usměrňovače v serii s přístrojem, ale přístroj pak nebude rozlišovati směr odchylky. Napětí totiž trvale mění směr a jediný rozdíl mezi přírůstkem a poklesem napětí je pošinutí fáze o 180°, které měřicí přístroj nemůže zaznamenat a výchylka půjde v obou případech stejným směrem. Tomu by bylo lze odpomoci úpravou hodnot R1 a R2, aby pro dolní mez kolísání byl most vyrovnán a přístrojem netekl proud, pro jmenovitou hodnotu bude pak výchylka poloviční a pro horní mez plná. Je tu však ještě jeden nepříjemný nedostatek: jde-li na př. o měření v rozsahu 210 až 230 V, dá přístroj stejně dobré výchylky i pro rozsah 210 až 190 V; to by mohlo vést k mylnému výsledku měření. Kromě toho je tu ještě okolnost, že charakteristika usměrňovače působí proti funkci můstku a zmenšuje tak citlivost.



Podstatně jednodušší je zapojení podle obr. 3. Jeho vlastnosti lze přímo vyčíst z diagramu na obr. 2. Změně měřeného napětí o 23 % odpovídá změna výchylky přístroje o 64,5 % délky stupnice. To znamená, že při měření do 100 V přísluší rozsahu mezi 35,5 až 100 dílků změna napětí 77 až 100 V, místo původních 35,5 až 100 V. Ještě větší roztažení stupnice dosáhneme vložením kuprového usměrňovacího článku do serie s přístrojem (obr. 4a). Pak spolupůsobí charakteristika usměrňovače s charakteristikou žárovky, jak je patrné z diagramu na obraze 5. Zapojení na obr. 4a lze stejně dobře použít i pro měření střídavá, díky již užitému usměrňovači, pokud ovšem nenastane případ, jaký se stal autorovi. Deprézský přístroj, kterého použil, měl totiž mechanickou resonanci někde kolem 50 c/sec., takže se ukazatel nepřijemně chvěl. Pak je nutno použít čtyř článků v Graetzově zapojení (obraz 4b).

Vlastní spotřeba přístroje musí být zanedbatelná proti proudu, protékajícímu žárovkou, neboť vlastně měříme napětí, vznikající na žárovce. Vyhoví přístroje s plnou výchylkou při 1 mA a citlivější. Velikost předřadného odporu se volí tak, aby při připojení na měřená napětí kolísal proud, protékající žárovkou, ve vhodné části charakteristiky, tedy na př. mezi body M a N na obraze 2.

Pro kontrolu stabilizátoru síťového napětí 220 V použil autor přístroj 500  $\mu$ A, žárovku 3,8 V 70 mA. Předřadný odpor je v tomto případě asi 8100  $\Omega$ ; na správnou hodnotu se nastaví až při cejchování. Vlastnosti přístroje jsou nejlépe znázorněny na obraze 5, kde nalevo je charakteristika žárovky a napravo charakteristika usměrňovače. Na levé části vodorovné osy je proud žárovkou, který kolísá podle změn měřeného napětí. Na svislé ose je napětí na svorkách žárovky, které přivádíme usměrňovači. Toto napětí protlačí usměrňovačem a tedy i přístrojem proud, jehož velikost lze odečítat na pravé části vodorovné osy a jemuž je přímo úměrná výchylka ručky měřicího přístroje. V diagramu je vytaženo několik souřadnic, odpovídajících několika hodnotám měřeného napětí. Je velmi dobře patrné, jak se obě křivky vzájemně doplňují.

Rozdíl mezi stupnicemi na obr. 6a a 6b je způsoben toliko rozdílnou charakteristikou dvou žárovek 3,8 V, 70 mA. Na obr. 7 je ještě několik křivek. Z nich tři přísluší žárovkám 3,8 V, 70 mA; je velmi pěkně patrné, jak se navzájem liší žárovky téhož typu a týchž dat. Poměrně velmi výhodné jsou křivky obou ž. 6,3 V, 0,05 A; nejvýhodnější (pro největší roztažení stupnice v oblasti měření — v lineární části svírá tato křivka velmi ostrý úhel s osou x) z asi třiceti žárovek, které autor proměřil, je žárovka 6 V, 0,04 A (obr. 7). Dvě skoro svislé čáry patří žárovkám 3,5 V, 0,1 A. Celé se do tohoto obrázku bohužel nevešly; ohýb nastává teprve u 50 mA, a následující lineární část je poměrně strmá ( $\alpha \approx 30^\circ$ ). Pro daný účel se proto nehodí, nehledíc k tomu, že v lineární části křivky vyžaduje již nepřijemně velký proud.

Zapojení podle obr. 4 je jednoduché, levné a bezpečné v provozu. Správnost nulové polohy je možno kdykoliv kontrolovat. Předřadný odpor je nutno dimenzovat tak, aby se příliš nezahřival a jeho hodnota nekolísala. Je také možné kom-

pensovati změny způsobené oteplením, a to rozdělením odporu vhodným dílem mezi dva materiály s opačným teplotním koeficientem, na př. manganin + Cu nebo konstantan + Cu. Jelikož proud, protékající obvodym zařízením, je poměrně značný, v našem případě 25–32 mA, a při napětí kolem 200 V znamená někdy nepřijemně velkou spotřebu ze zdroje, je možné pro měření střídavých napětí použít malého autotransformátoru (obr. 4c), kterým se měřená napětí zmenší na hodnotu, při které je předřadný odpor ještě dostatečně větší než pracovní odpor žárovky. Tato úprava neznámá jen zmenšení spotřeby, ale i omezení výkonu, proměňovaného v předřadném odporu v nežádoucí teplo, a zmenší se tak podstatně náklady na Rs a i jeho rozměry.

Odhylky při měření ihned po zapnutí nepřekročí při dobrém provedení 0,2 až 0,3 % od ustáleného stavu; po deseti minutách po zapnutí je však přístroj již zcela ustálen. Žárovka má prakticky neomezenou životnost, neboť pracuje nejvýše asi s 15% napětím, pro které je stavěna, takže v provozu jen slabě žhne. Nutno však dbáti toho, aby se časem neuvolnila z objímky; to by mělo katastrofální následek pro měřicí přístroj. Nejlépe je přímo připájet přívody.

Nejen přesnost odečítání a chyby způsobené třením a pod., ale i absolutní přesnost a event. změny na usměrňovači se zlepší poměrem rozsahu napětí na stupnici k velikosti napětí měřeného. Je-li tento poměr  $\frac{1}{10}$ , jako je tomu v našem případě, a je-li použitý přístroj třídy 1,5, pak při pečlivém provedení je snadné dosáhnouti přesnosti skoro 0,2 % ( $1,5 \cdot \frac{1}{10} = 0,25$ ), tedy přesnosti dokonalých, ale ovšem i drahých a choulostivých laboratorních přístrojů. Že ovšem poměrně robustní přístroj třídy 1,5 tímto převedením do třídy vyšší nic na své odolnosti vůči mechanickým vlivům neztratí, je nasnadě. Má-li ovšem býti tak velké přesnosti opravdu dosaženo, je nutno tomuto zařízení věnovat všechnu péči jak při konstrukci, tak i při cejchování, jak to přístroje třídy 0,5 nebo dokonce 0,2 vyžadují.

## K článku

### ŘEŠENÍ PROBLÉMU ZRCADLOVÝCH KMITOČŮ

Z RADIOAMATÉRA č. 5/1946.

Aby rozlaďování kv. superhetu se změnami teploty bylo nejmenší, musíme se postarat mimo jiné o dobré větrání přístroje. Teplo zde většinou vzniká v elektronkách (hlavně koncové a usměrňovací). Proto buďtež oscilátor a kondensátory z dosahu tohoto tepla (u ellyt. kondensátorů tak činíme také pro jejich životnost) Poněvadž horní část přístroje je vždy teplejší než spodek — teplo stoupá vzhůru — snažte se ukládat vf. ladičí obvody pod kostru a odpory, vyzářující značnější energii nad kostru. Topič součástí seskupujeme do větších skupin nad kostrou a ve skřínce nad nimi, pod nimi a dokonce prosím i v kostře vedle nich (na př. kolem elektronkových objímek) udělejme větší otvory. Nad každou elektronkou na př. budiž kruhový otvor o ploše asi 5 cm<sup>2</sup>, ve dně přístroje, pod ní takéž, a kolem její objímky 6 až 8 menších

děr o celkové ploše také 5 cm<sup>2</sup>. Tyto otvory ve víku potáhneme jemnou kovovou sítkou proti vnikání drobných předmětů do přístroje. Proti vedení tepla na strany užíváme izolace ve formě svislých stíniček z lesklého kovu (nemají teplo absorbovat). Skřínka budiž kovová, natřená černým matným lakem (i z vnitřku); pak bude vnitřní teplota přístroje za jinak stejných podmínek nižší než na př. u skřínky dřevěné, bakelitové nebo i kovové, jestliže je tato nastříkána nevhodným lakem o vysokém lesku. — Přes sebe pečlivější větrání přístroje však nastavený kmitočť v prvních 30 minutách (nebo i více) po zapnutí neustále bude klesat. Proti tomuto posunu používáme malých fixních kondensátorů se záporným teplotním součinitelem, které ovšem vyváží přírůstek ladičí kapacity s rostoucí teplotou přesně jen v jednom bodě škály (obvyklejme volíme tento bod uprostřed jednotlivých rozsahů). Ne jednu stranu od středu pak s rostoucí teplotou frekvence vzrůstá, na druhou klesá.

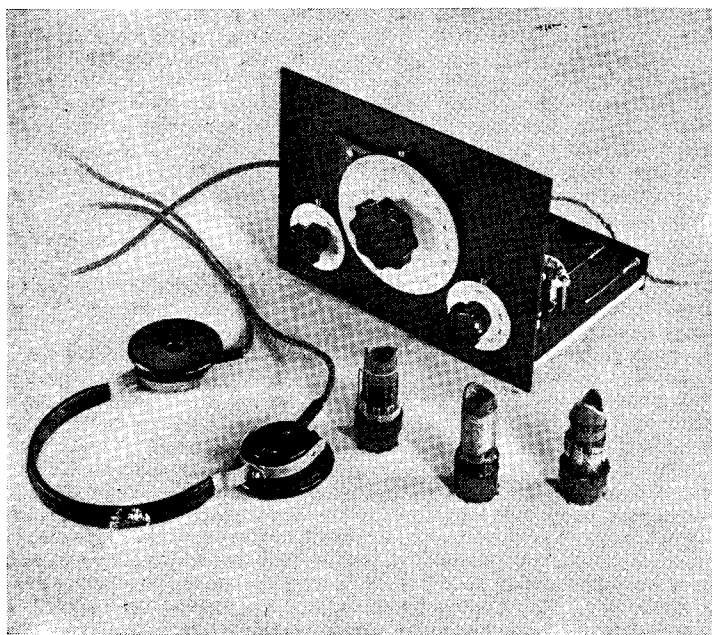
Hodnota kapacity pro vyvážení účinků proměnné teploty může být docela malá, jestliže takový kondensátor uložíme do přístroje na vhodné místo, t. j. do těsné blízkosti některého tepelného zdroje a nikoliv na př. do stínícího krytu pro cviky. Dokonce se někdy vyplatí uložit tuto kapacitu do blízkosti přidaného odporu, zahřívajícího anodovým nebo žhavicím napětím přístroje, s možností regulace proudu, tekoucího tímto odporem (reostat). Změnou topného proudu (případně změnou vzdálenosti vyvážovacího kondensátoru od topného odporu) si najdeme dvě polohy, z nichž v jedné po zapnutí přístroje kmitočť klesá, v druhé roste (někde uprostřed vlnového rozsahu nebo uprostřed jeho části, na které nám zvláště záleží — amatérské pásmo a pod.). Jakmile zjistíme uvedené dvě polohy, snažíme se najít střed mezi nimi, neboli onen bod, v němž zůstává po zapnutí přístroje frekvence konstantní nebo aspoň pokud možná nejstálejší. Poněvadž pak po každé zkoušce musíme počkat, až se elektronky, kondensátory atd. ochladí, je to zkoušení dosti zdlouhavé. Nikterak nás však nezdrží, poněvadž si při něm můžeme dělat jinou práci.

První odstavec shrnuje stručně obsah podrobného článku W. Tustinga v časopise Wireless World 1946, č. 3: Ventilation Problems. Druhý je doplňkem autorovým.

Pro preselektor netřeba shánět pentody s malým šumem (EF8 a pod.), protože rozdíl v šumění s nimi a na druhé straně s jinými pentodami (EF6, EF9 a pod.) se nám nepodařilo sluchem ani zjistit.

V 1. odstavci ve stati o Goodmanově superhetu se mluví o posunu kmitočtu se změnou anodového napětí. OK2XF mne upozornil — a má pravdu — že změna samotného anodového napětí nevyvolá ani u jiných oscilátorů značnější rozlaďení. Důležité je totiž, že při výkyvech síťového napětí kolísá také žhavicí napětí elektronek, což právě má za následek hlavní rozlaďování. V americké literatuře se častěji u stability oscilátorů uvádí tento pokus se změnou Ea, jelikož snad autoři (většinou myslím amatéři v jejich časopisech) nemají možnosti měnit i síťové napětí. Vyčítat jim to zdaleka nechci, protože i tak je vidět snahu o kontrolu výsledků.

MUC. J. Staněk.



Přístroj  
zpředu  
s třemi  
výměnnými  
cívkami  
pro rozsahy  
10 až 600  
metrů.

Naproti  
úplný  
výkres  
přístroje.  
Kopii  
v měřítku  
1:1 a otisk  
stupnice  
lze koupit  
za 18 Kčs  
v red. t. 1.

## KOMUNIKAČNÍ JEDNOLAMPOVKA NA BATERIE

S výměnnými cívkami pro vlny 10–2000 metrů

Jste začátečník, postavil jste s úspěchem první krystalku a teď hledáte další pracovní námět na výkonný, snadný a levný přijímač pro poslech všech vln? Hledáte vhodný přístroj pro poslech v přírodě? Chcete se na jednoduchém příkladě seznámit se základy stavby přijímačů a při tom užít kouzelných dobrodružství při dálkových rekordech příjmu, vysílače amatérských i rozhlasových? Pak vám vyhoví tento stavební návod.

Je to přijímač, který má jen o málo více spojů a součástí než krystalka, výkonem ji však neskonalé převyšuje. Máte-li citlivé prsty a jen trochu dobrou antenu, zachytíte na středních vlnách i ve dne více než nejbližší stanici — tuto srozumitelně na citlivý reproduktor — a na krátkých vlnách, jejichž rozsah si výměnnými cívkami libovolně upravíte, uslyšíte vysílače americké, australské stejně dobře, jako Londýn a Moskva.

**Popis zapojení.** Cívka *L2* a kondensátor *C1* tvoří ladicí obvod, kterým ladíte stanice. Menší kondensátor *Cd*, připojený podle velikosti své kapacity na různě položenou odbočku vinutí *L1*, usnadňuje ladění na rozsazích krátkých vln. Cívka *L1* indukuje do *L2* energii, zachycenou antenou, a cívka *L3* má zvláštní úkol: zavádí zpětnou vazbu zesílené energie z anody elektronky, tím nahrazuje ztráty, způsobené ladicím obvodem, a neobyčejně zvětšuje citlivost přijímače. Z ladicího obvodu jde vyladěné napětí na řídicí mřížku elektronky přes kondensátor *Cg*. Ten umožňuje spolu s odporem *Rg* usměrnění neboli demodulaci (detekci) vyladěného signálu, a elektronka jej zesílí. O všech těchto pochodech: ladění, zpětné vazby a zesílení v elektronce dočtete se v knize Praktická škola radiotechniky, kde je popsána stavba podobné bateriové jednolampovky, jen poněkud jednodušší a s jinou

*Zde je ideální návod pro začátečníka: prostý a levný přijímač, který lze i dnes snadno sestavit z dostupných součástí, a který svým dosahem na krátkých vlnách obsáhne celý svět.*

elektronkou. Zesílený signál z anody elektronky stačí už uvést v činnost radiofonní sluchátko nebo citlivý reproduktor. K napájení je tu jednak žhavicí baterie, pro použitou elektronku buď dva články oceloniklového akumulátoru tak zv. Edisonova

nebo alkalického Ni-Fe, nebo jeden článek akumulátoru olověného, s kyselinou srovnou, nebo konečně dva suché články pro velké kulaté svítlny, které spojíte v serii. Pro akumulátor oceloniklový nemusíte činit žádná zvláštní opatření. Akumulátor olověný má napětí jen asi 2 volty, zatím co vlákno elektronky, které jsme zde použili, je vyměřeno pro 2,4 voltu. Přesvědčili jsme se však, že pracuje stejně dobře i s tímto menším napětím. Použijeme-li ke žhavení dvou suchých článků s napětím  $2 \times 1,5 \text{ V}$ , pak musíme do jednoho žhavicího přívodu zařadit odpor  $Rž = 10 \text{ ohmů}$ , na němž žhavicí proud  $0,05 \text{ mA}$  vytvoří úbytek napětí  $10 \times 0,05 = 0,5 \text{ voltu}$ , takže elektronka bude opět žhavana asi 2,4 V (po částečném vybití článků).

Druhá baterie, kterou jmenujeme anodová, se skládá z desíti až dvanácti tříčlánkových suchých baterií pro nejběžnější kapesní svítlny. Tyto články spojíme za sebou tak, že vždy dlouhý plíšek jedné baterie spojíme s krátkým druhého, její dlouhý s krátkým třetí atd. U první baterie této řady či serie zůstane tedy volný dlouhý plíšek, který je vždy pólem záporným (—). U baterie poslední zůstane volný plíšek krátký, který je pólem kladným (+). Tyto póly připojíme podle schématu, a protože jedna čerstvá baterie má napětí 4,5 V, dostaneme z desíti, spojených v serii či za sebou, napětí  $10 \times 4,5 = 45 \text{ voltů}$ , což pro náš přístroj dobře vystačí.

Pro řízení a činnost zpětné vazby je tu kondensátor *Cz*. Na rozdíl od *C1*, který je vzduchový (viz snímek), je kondensátor *Cz* s pevným dielektrikem, nejčastěji perlinaxovým. Můžete-li, hleďte si opatřit ten tvar podle snímku na str. 176. Pak totiž můžete podle výkresu vložit proti původnímu vestavěnému statoru ještě s druhé strany několik proužků tenké folie hliníkové (nepravý staniol) nebo měděné tak, aby ležela právě v těch mezerách, jako původní stator, a nebyla ani s ním, ani s rotorem vodivě spojena. Tento druhý, vložený stator, tvoří s rotorem *Cz* druhý kondensátor *Ck*, jehož kapacita se zvět-

### Hodnoty součástek

**Kondensátory:**

*C1* — ladicí kondensátor vzduchový, obvyklý radiotechnický druh, kapacita 500 pF.

*Cz + Ck* — kondensátor pro zpětnou vazbu, buď diferenciální  $2 \times 150$  až  $2 \times 500$  pikofaradů, nebo jednoduchý 300 až 500 pF, upravený podle textu, s perlinaxovým nebo trolitulovým dielektrikem.

*Cd* — dolaďovací kondensátor vzduchový, 50 až 200 pikofaradů. Podle jeho velikosti upravíme odbočku na *L2*: pro 50 až 70 pF přímo na vývodu 3; pro 70 až 100 pF na 0,85 celkového počtu závitů, pro 100 až 150 pF na 0,7 celkového počtu závitů, pro 150 až 200 pF na 0,5 celkového počtu závitů, počítáno zdo-la (od vývodu 4).

*Cg* — slídový nebo keramický kondensátor o kapacitě 50 pF.

*Ca* — papírový kondensátor 3000 pF.

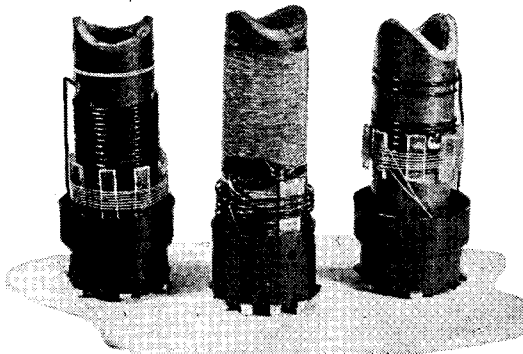
*Cb* — papírový kondensátor 0,1 až 0,5  $\mu\text{F}$ .

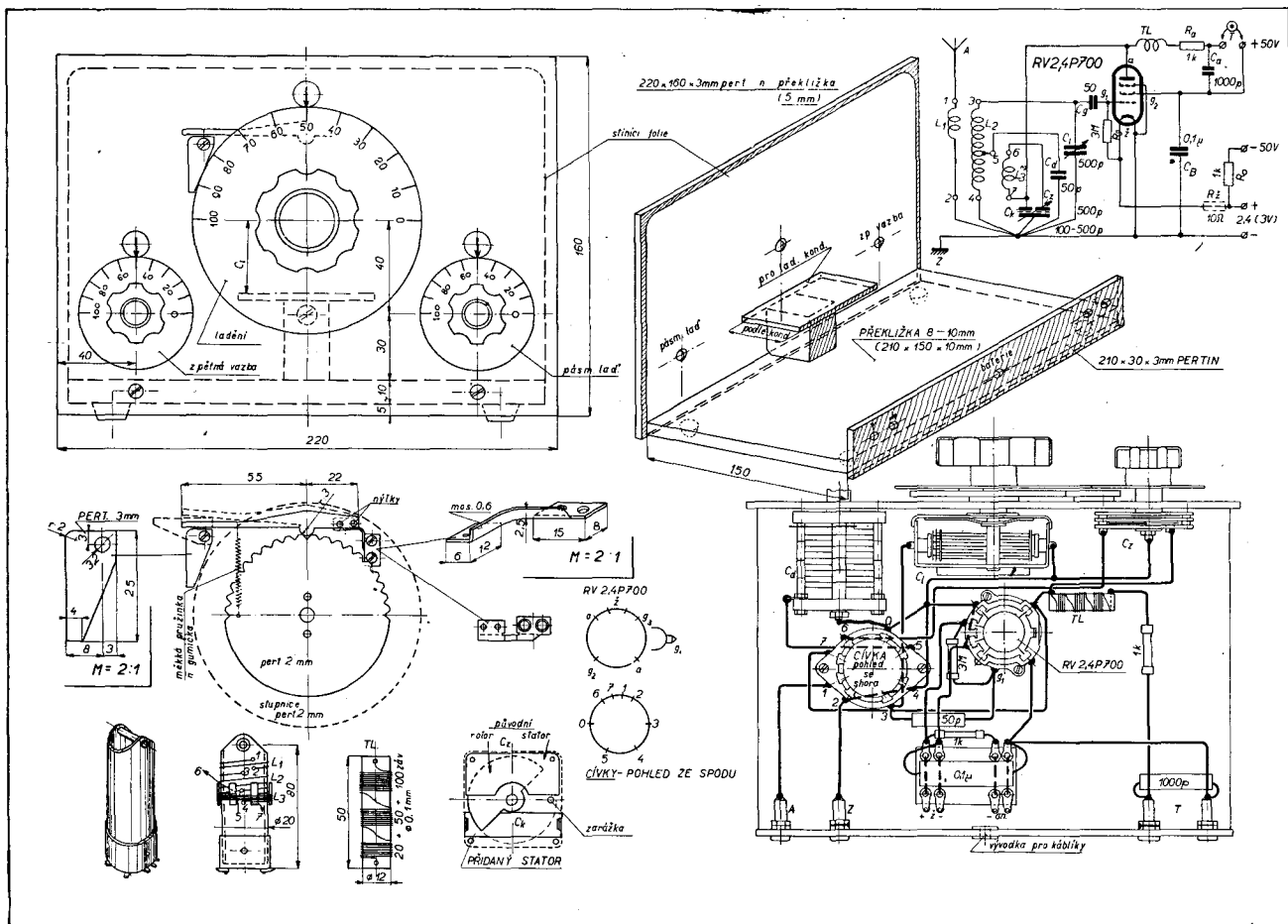
**Odpory:**

*Rg* — odpor 3 megohmy, malý tvar.

*Ra* — odpor 1000 ohmů, malý tvar.

*Ro* — odpor 1000 ohmů, malý tvar.





šuje, když se kondensátor  $Cz$  zmenšuje, a naopak. Proč jsme tuto složitou úpravu podnikli? Zjednodušíme tím nastavení vinutí  $L3$  cívek, neboť někdy se stává, že zpětná vazba nechce vysadit, a zmenšíme-li proto počet závitů  $L3$ , zase nenasazuje. Kombinací  $Cz$  a  $Ck$  tuto nesnáž odstraníme, vždy můžeme navinout  $L3$  s po-

měrně velkým počtem závitů, a přece vazba spolehlivě vysazuje.

Co si počnete, jestliže nebudete mít takový otočný kondensátor jako byl náš? Předně je možné, že se vám podaří koupit kondensátor zvaný diferenciální, který má to, co jsme popsali, už uděláno z továrny. Pak budete mít práci ušetřenu a

hledíte dostat kondensátor s kapacitou  $2 \times 150$  až  $2 \times 500$  pF. Podobné kondensátory jsou také v přístrojích DKE, resp. v jejich stavebnicích, a leckde se vyskytly v obchodech i samostatně. — Pravděpodobnější je, že nebudete mít tuto příznivou možnost a váš  $Cz$  bude takový, že nedovolí přidání druhého statoru. Pak je nejlépe vestavět do přístroje ještě jeden otočný pertinaxový kondensátor o kapacitě 200 až 500 pF a zapojit jeho stator na anodu elektronky a rotor na zemi, tedy tak, jako je zapojena část  $Ck$ . Jestliže při otáčení  $Cz$  směrem rostoucí kapacity (do prava) zpětná vazba nasazuje, pak při stejném otáčení  $Ck$  vazba vysazuje. Obsluha není o tolik složitější, jak by se zdálo:  $Ck$  totiž nastavíme jen občas tak, aby vazba spolehlivě vysadila a nasadila; jinak ji řídíme jen kondensátorem  $Cz$ .

V anodovém obvodu elektronky je tlumivka  $Tl$  a pevný odpor  $Ra$ . Obojí má za úkol umožnit činnost zpětné vazby podpořením vzniku napětí o vysokém kmitočtu na anodě elektronky. Naopak kondensátor  $Ca$  brání tomu, aby vf. napětí pronikalo až do sluchátka. Podobně kondensátor  $Cb$  vylučuje střídavý proud z obvodu anodové baterie. Odpor  $Ro$  je tu jako ochrana pro případ, že bychom nějakým nedopatřením svedli v přístroji anodové napětí do vlákna elektronky a přesvědčili se, jak se efektivně přepálí. Máme zde sice už jeden takový odpor, a to sluchátko  $T$ , s ohledem na příští po-

R $\bar{z}$  — odpor 10 ohmů, drátový (na př. 5 m drátu 0,1 mm, měděného).

#### Elektronka:

RV2,4P700, zapojení patky ve výkresu, ostatní údaje v RA č. 2/1946, str. 51.

T — radiofonní sluchátko, odpor 2000 až 8000 ohmů.

Cívky: úprava a hlavní rozměry podle popisu v textu, počty závitů a síla drátu:

Rozsah 30–10 Mc/s (10–30 m):  $L1 = 2$  záv. drátu 0,6 mm, 5 mm od horního konce  $L2 = 7$  záv. drátu 1,5 mm, vinuto s mezerami v síle drátu. Na př. přes pražce vinuto  $L3 = 6$  záv. drátu 0,5 mm.

Rozsah 10–3 Mc/s (30–100 m):  $L1 = 3$  záv. drátu 1 mm, vinuto 2 mm

od  $L2 = 20$  závitů drátu 1 mm, těsně.  $L3 = 8$  závitů drátu 0,5 mm, vinuto přes pražce nad dolním koncem  $L2$ .

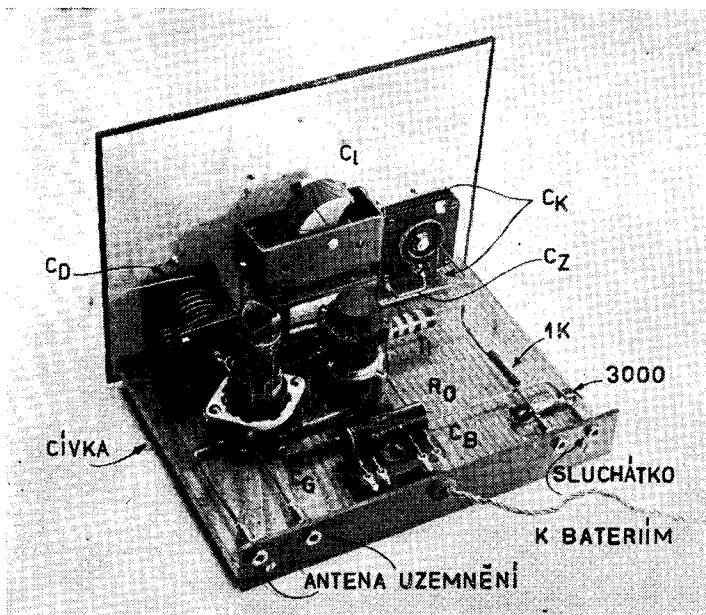
Rozsah 4–1,5 Mc/s (75–200 m):  $L1 = 5$  záv. drátu 0,5 mm;  $L2 = 50$  závitů drátu 0,5 mm, vinuto těsně závit vedle závitů;  $L3 = 10$  závitů drátu 0,3 milimetru nad dolním koncem  $L2$ , na pražcích.

Rozsah 1,5–0,5 Mc/s (200–600 m):  $L1 = 15$  záv. drátu 0,5 mm, na pražcích nad dolním koncem  $L2 = 175$  záv. drátu 0,20 mm nebo vf. kablíku  $5 \times 0,07$  mm, závit vedle závitů;  $L3 = 18$  záv. drátu 0,15 mm, navinuto mezi dolní závit  $L2$ .

Rozsah 0,5–0,15 Mc/s (600 až 2000 m):  $L1 = 60$  záv. drátu 0,15 milimetru, na pražcích nad dolním koncem  $L2 = 380$

záv. drátu 0,15 mm, vinuto dvoje ve skupinách asi po 50 záv.;  $L3 = 50$  záv. drátu 0,15 mm, mezi dolními skupinkami  $L2$ .

Malé úpravy krátkovlnných rozsahů lze provésti sbližováním nebo oddalováním závitů vinutí  $L2$ , větší ubráním nebo přidáním závitů tohoto vinutí. Jestliže nasazuje zpětná vazba příliš záhy po celém rozsahu, můžeme zmenšit počet závitů  $L3$ , a naopak. Vyskytne-li se v nasazování zpětné vazby „díra“ v některém místě rozsahu, přesvědčíme se, zda zmizí (t. j. zda vazba nasazuje po celém rozsahu), vytáhneme-li anténní přívod. V kladném případě odstraníme „díru“ zmenšením vazby s antenou, t. j. oddálením  $L1$  od  $L2$ , po případě zmenšením počtu závitů  $L1$ .



Pohled zezadu s vepsanými hodnotami. Použitý kondensátor zpětné vazby byl upraven na diferenciál.

užití téže kostry zapojíme však i *R<sub>0</sub>* pro tž účel.

**Stavba.** Ač jde jen o jednolampovku, máme tu takovou úpravu, která usnadňuje ladění i na krátkých vlnách a která dovoluje snadné opětné vyhledání jedné nalezené stanice podle záznamu. Velký ladicí kondensátor má jednoduchou stupnici, kterou si snadno vyrobíte z papírového předtisku ze zadní strany tohoto čísla. Podobné menší stupnice má i knoflík kondensátoru dolaďovacího a zpětnovazebního. Kromě toho je na kondensátoru *C<sub>1</sub>* rohatkový mechanismus, který po sklopení postranní páčky na čelní desce dovoluje nastavit 21 polohu *C<sub>1</sub>* přesně a nehybně. V mezích těchto zubů ladíme pak dolaďovacím kondensátorem *C<sub>d</sub>*, kde jsou již vysilače na krátkých vlnách dosti vzdáleny od sebe a nastavení je snadné i přesně.

**Kostra přístroje** může být dřevěná nebo kovová. Dali jsme při návrhu přednost dřevěné s pertinaxovou čelní stěnou, protože dřevo snáze koupíte i opravujete. Na výkon přístroje nemá materiál kostry vliv. Kostru přístroje tvoří základní deska ze silné překližky, na jejíž okraj je přišroubována čelní deska z pertinaxu nebo tenčí překližky, zepředu vyhlazena a napuštěna lakem nebo jemným olejem, zezadu polepená staniolem, který spojíme se zemním vodičem přístroje. Má za účel stínit ladicí orgány před vlivem ruky. Na protější straně je úzký pásek pertinaxu se dvěma dvojitými našroubovanými zdířkami, dvě pro antenu a zemi a dvě pro banánky sluchátka. Uprostřed je otvor pro vyvedení asi 70 cm dlouhých ohebných vodičů, dobře izolovaných, k žhavicí a anodové baterii.

**Čelní deska** je vyztužena špalíkem, který nese malou destičku s ladicím kondensátorem. Špalík přesně opracujeme, aby po přišroubování k základní a čelní desce udržoval pravý úhel mezi oběma. V dalších dvou místech jsou připevněny kondensátory *C<sub>z</sub>* a *C<sub>d</sub>*. K jejich upevnění obyčejně stačí ústřední matice, jimiž jsou opatřeny. Staniol lepíme na zadní nena-puštěnou stranu překližkové čelní stěny,

nebo na pertinax, zdrsněný oškrabáním hrubým skelným papírem. K lepení se nejlépe hodí hustý roztok celuloidu v ředidle nitrocelulosových laků, v nouzi však i hustý klič nebo jiné husté lepidlo. Okraje staniolu zajistíme po případě přibitím jemnými hřebíčky.

Výroba ladicích stupnic je snadná. Předtisk pro stupnici, který můžete koupit v redakci t. l., nalepíme hustým lepenem na důkladně zdrsněnou destičku pertinaxu síly 1 až 2 mm a dáme schnout zatížený mezi čistým papírem a několika vrstvami novin. Po uschnutí nastříkáme kotoučky rozprašovačem (kreslířskou fixírou) řídkým roztokem celuloidu v acetonu nebo zaponovým lakem. Natírat štětcem nebo vatou je nesmíme, rozmazali bychom tisk. Po uschnutí vyřízneme obrisy kotoučků, obrousíme pečlivě okraje a vyvrátíme přesně uprostřed podle předkresleného kroužku díрку 6 mm. Tou navlékneme kotouček na hřídelku síly 6 mm a ten upevníme do knoflíku, na nějž chceme kotouček připevnit. Totéž provedeme se zubatým kolečkem pro rohatkový mechanismus, které po přesném vyplování zubů a navrtání otvoru 6 mm nasuneme pod veliký kotouč stupnice na hřídelku v knoflíku. Mezi stupnicí a zubatý kotouč vložíme ještě podložku z pertinaxu síly 2 mm. Takto sestavenou stupnici s knoflíkem provrtáme dvěma protilehlými tenkými otvůrkami a do nich později zavrtáme šroubky. Do kotoučů vyvrátíme otvory větší a nahore je zapustíme, abychom mohli použít šroubků s kuželovou hlavou, která nevyčnívá. Do drěku v knoflíku vyřízneme závit, k čemuž lecky stačí do trojhranu zpilovaný železný šroubek; hodí se závit M3. Pak přišroubujeme kotoučky ke knoflíku. Totéž provedeme s malými kotoučky u knoflíků pro *C<sub>d</sub>* a *C<sub>z</sub>*. Pozornou práci, ale také použitím nepřiliš vodnatého lepidla dosáhneme toho, že kotoučky budou souosé s hřídelkami knoflíků.

Prohlédneme si mechanismus západky, která zadržuje kondensátor *C<sub>1</sub>* v pevně daných polohách. Tvoří ji páčka z hutného pertinaxu nebo i z kovu, která je pravým koncem ohebně připevněna k čelní

desce. Upevníme ji posuvně tak, aby aretovala kondensátor v polohách 0, 5, 10, 15 atd. Pružina z mosazného nebo železného plechu je vyznačena perspektivním náčrtkem i rozvinutou sítí ve výkrese. Tato pružina tvoří otočný kloub bez vůle, nestačí však zpravidla vyvinout dostatečný tlak oblého výstupku páčky do zubů rohatky. Proto je tu měkké šroubovicové péro, která táhne páčku dolů a zmíněný výstupek vtačuje do zubů. Tvar a rozměry jsou takové, že je možné malým úsilím kondensátor protáčet, i když západka je spuštěna, ovšemže při tom postupuje skokem s jednoho zubu na druhý a nedovoluje ladit na středních vlnách. Tam tedy musíme západku zvednout ze záběru, a to se stane pootočením pertinaxové páčky po levé straně veliké stupnice. Při tom konec páčky se západkou vyjede na zvýšený kraj páčky a tím vystoupí ze zubů, takže kondensátorem *C<sub>1</sub>* můžeme volně otáčet. Je tu trochu více mechanické práce pro přístroj tak jednoduchý, jaký máme v úmyslu stavět. Jsou to však právě tyto doplňky, které jej činí účelným a vhodným pro snadné ladění na krátkých vlnách, jak se snadno přesvědčíte, jestliže západku pro první pokusy vynecháte. Nad kotouči, přesně v ose příslušných hřídelů, budou zavrtány šroubky s vyleštěnou plochou hlavou, jejíž zářez, vyplněný po případě asfaltem, bude ukazatelem našich stupnic.

Teď už zbývá jen upevnit na kostru součástky a začít spojovat. Návod dosti podrobný podává schema, snímek a spojovací plánek, takže nemusíme uvádět více než že se pro spojování hodí nejlépe izolovaný drát, anebo i drát holý (ovšemže vždy měděný), chráněný izolační trubičkou (špagetou). Můžete klidně použít zbytků drátu, vydolovaných z rozbraných vojenských přístrojů. Poslední důležitou prací je výroba výměnných cívek, o nichž se tu zmíníme.

Pro výměnné cívky používáme lamelové objímky a několika patek z vadných nebo rozbitých elektronek, které buď máte, nebo vám je věnuje váš dodavatel. Vyberte si pokud možná patky z malých elektronek, jako je EF6 a pod., v hadru rozbijte bančky, pokud jsou ještě celé, vypreparujte pro poučení elektronkové systémy a dobře si je prohlédněte, a z patky vyškrabte tmel i zbytky skla a po nahřátí pajedlem vytáhejte zbytky přívodů.

Z pertinaxové trubky o průměru 20 mm nařežte tolik kusů délky 80 mm, kolik výměnných cívek chcete mít, horní okraj seřízněte dvěma fezy tak, aby bylo lze mezi vzniklé výstupky zarazit kousek silného drátu a použít ho jako oška při výměně cívek. Pak vložte trubku do patky, protáhněte na jejím povrchu tužkou přímkou k jednotlivým dotykům a v příslušných místech vyvrtejte nebo propíchněte otvory pro vyvedení drátu dovnitř a ven. Pak navinete vinutí *L<sub>2</sub>* podle údajů ve schématu a konce důkladně utahovavého vinutí zajistíte provléknutím do trubky a zase ven. Dáváme totiž přednost většiny vývody k dotykům patky venku, protože pak máme kdykoliv snadnou kontrolu, že je cívka zapojena správně na příslušné vývody. — Nad horní konec *L<sub>2</sub>* navineme *L<sub>1</sub>*, t. j. vinutí antenové. Přes *L<sub>2</sub>* nalepíme 6 až 8 celuloidových prazců a na ty navineme vinutí pro zpětnou vazbu *L<sub>3</sub>*.

Zdá se snazším navinout je mezi závitů  $L_2$ , to však má tu nevýhodu, že obě vinutí mají značnou vzájemnou kapacitu a řízení zpětné vazby pak působí zbytečně silně na ladění. Z téhož důvodu hledme zůstat s  $L_3$  blízko dolního konce vinutí  $L_2$ , který je spojen se zemí a kde tedy kapacita tolik nevádí. Volné závitů můžeme zajistit proti chvění a posunutí několika kapkami včelího vosku nebo asfaltu, neboť změna vzájemné polohy závitů mění ladění a znehodnocuje dřívější záznaky cejchovací. Hledme však vystačit bez těchto pomůcek, které prozrazují nedostatek konstruktérské zdatnosti, a raději vinutí důkladně utahujeme. — Cívky pro střední a dlouhé vlny jsou poněkud odlišné od cívek pro vlny pod 200 m, zejména tím, že antenové vinutí umísťujeme zde k dolnímu konci  $L_2$  a vinutí pro zpětnou vazbu těsně mezi dolní závitů  $L_2$ . Ostatní údaje jsou pod schematem.

**Vzájemný smysl vinutí** a jejich zapojení do obvodu je vyznačeno ve schematu i v náčrtku cívek a musí být d o d r ž e n o zejména pokud jde o  $L_2$  a  $L_3$ , má-li správně pracovat zpětná vazba. Po dohotovení a vyzkoušení upevníme trubky do patek kolíkem, procházejícím patkou a trubkou.

**Uvedení do chodu.** Vylučme případ hrubé chyby v zapojení a vady v součástce, které jsou (při troše péče a pozornosti) podrobným návodem téměř vyloučeny. Zapojme k přístroji obě baterie a sluchátko, a přesvědčme se poklepem na elektronku, zda se to projeví v zapojených sluchátkách jemným zvonivým tónem. To je svědectví, že elektronka pracuje. Dotkneme-li se prstem přívodu k řídicí mřížce za kondensátorem  $C_g$ , tedy přímo na mřížce, má se ozvat ve sluchátku bručení, jsme-li v blízkosti elektrické sítě střídavého proudu, nebo alespoň klapnutí a šum, jsme-li ve volné přírodě.

Zasuneme-li cívku některého rozsahu, tu při otáčení kondensátoru  $C_z$  směrem rostoucí kapacity uslyšíme v určité poloze jemné klapnutí a zesílený šumot. To je doklad, že zpětná vazba správně nasazuje. Když nyní připojíme antenu a uzemnění a otáčíme ladicím kondensátorem  $C_l$ , ozve se vyladěná stanice hvizdem, který je z počátku vysoký, pak klesá k nehlubšímu tónu, až třeba zanikne, a poté opět stoupá. V onom místě, kde je tón nehlubší, otáčejme kondensátorem  $C_z$  zpět až hvizd sílí, mění výšku (doladíme kondensátorem  $C_l$  a  $C_d$ ) a poté s jemným klapnutím zmizí. Pak se má ozvat pořad stanice, kterou jsme právě vyladili. Této práci se snadno naučíme a opakujeme ji na jiných stanicích. Postup je stejný na středních i krátkých i dlouhých vlnách s tím rozdílem, že čím kratší vlny, tím jemnějšího ladění je zapotřebí. Přesvědčte se, že největší hlasitosti dosáhnete tenkrát, když je  $C_z$  právě těsně před polohou, při které přístroj začne pískat.

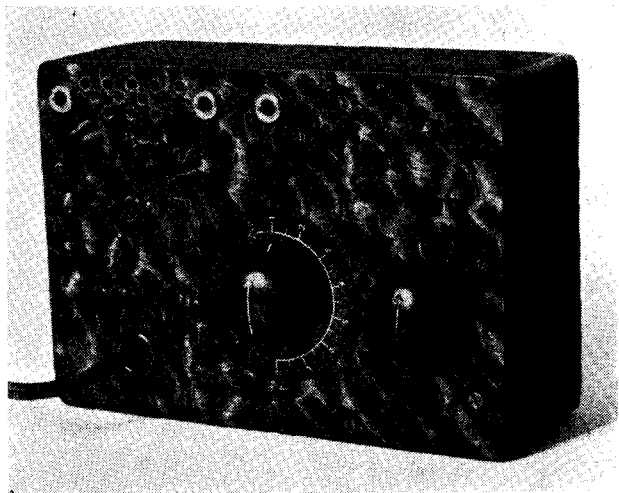
Stanice, které jsme vyladili a později identifikovali, si zaznamenáváme do sešítka, kde bude vedle jména stanice a jejího kmitočtu uvedena poloha stupnice  $C_l$ , u krátkovlnných i poloha  $C_d$  a  $C_z$  a ovšem pořadové číslo výměnné cívky. Podle tohoto záznamu stanici později kdykoliv najdeme, aniž musíme nechat přístroj hvízdát při nasazené zpětné vazbě. Toto hvízdání je totiž leckdy vysíláno do

## Kapesní JEDNOLAMPOVKA na síť

pro poslech blízkých  
stancí

F. VOLÁNEK

Přístroj zředu. Nahoře  
zdička anteny (uzemně-  
ní odpadá), zdičky slu-  
chátko, dole přívod sí-  
tě, ladicí kondensátor se  
stupnicí a kond. zpětné  
vazby.



Přiblížila se doba, kdy se každý z nás těší (úměrně obsahu své tobolky) na dovolenou. Rozhlasový přístroj se stal silou zvyku minulých dob do té míry nepostradatelným, že by nám i na té dovolené chyběl. Obyčejný přijímač svými rozměry a vahou vylučuje zpravidla možnost vzít jej s sebou. Trpasličí americké přístroje se k nám ještě nedostaly, philetka je volná, ale zatím „není“. A krystalka? Asi do 50 km vzdálenosti od vysílače to ještě jde, ale větší vzdálenost možnost úspěšného poslechu vylučuje.

Veden těmito úvahami, zrobil jsem si jednolampovku, která se vejde do kapsy, tedy jakýsi „radiokaps“ (ale ne morzakor). Na síť, samozřejmě; baterie mají značnou váhu, a pak elektrický proud je už skoro všude. Že se vejde opravdu do kapsy, dokazují větší rozměry skřínky, kterou jsme po amatérsku vyrobili z tenké překližky. Šířka skřínky je 140 mm, výška 100 mm a hloubka 50 mm. Menší už to opravdu nešlo a reproduktor se mi tam už také nevešel. Zapojení je obvyklé, audionové, elektronka UF21, kterou jsem měl náhodou doma. Při použití jiné elektronky (RV12P200A a pod.) je nutné změnit hodnotu kondensátoru 1,5  $\mu\text{F}$  nebo odporu 2075  $\Omega$ . Použil jsem raději kondensátoru, protože odpor příliš vytápí vnitřní přijímače. Kdo chce použít přístroje i pro stejnosměrný proud, musí ovšem použít odporu. Střídavý proud je usměrňován bílým selénovým usměrňovačem SAF, který lze zatížit až 10 mA. Usměrněný proud uhladí elektrolyt. kon-

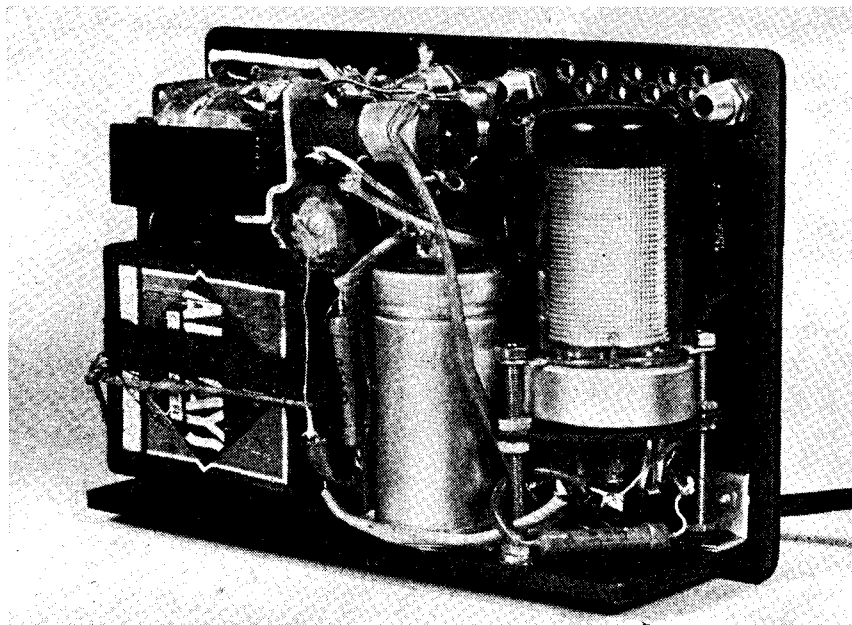
densátor 10  $\mu\text{F}/250\text{ V}$ , u pomocné mřížky pak srážecí odpor 0,1  $\text{M}\Omega$  a kondensátor 0,1 až 0,5  $\mu\text{F}$ . Jelikož používám jednotlivého sluchátka, které se vejde do druhé kapsy kabátu a které má odpor asi 3000 ohmů, bylo nutno přizpůsobit pracovní odpor elektronky nízkému odporu sluchátka, to jsem provedl výstupním transformátorem o poměru 4:1. Tím stoupá značně hlasitost sluchátka, místo kterého lze použít dobře i citlivého reproduktoru, nečiníme-li ovšem přehnané nároky na hlasitost. Otočné kondensátory jsou s bakelitovým dielektrikem a co nejmenších rozměrů. Cívku s železovým jádrem možno použít jakoukoli. Sám jsem získal cívku z jakéhosi zlikvidovaného krátkovlnného přístroje a musil jsem ji opatřit novým vinutím. Data jsou tato.  $L_1$  18 závitů,  $L_m$  125 závitů,  $L_r$  7 závitů drátu 0,15 až 0,2 mm, izolace hedvábím. Kondensátor 100 pF zmiřňuje nasazování zpětné vazby, kondensátor 5 nF odstraňuje vmodulování pulsační střídavého proudu do zpětné vazby. Má být podle možnosti na větší napětí, aspoň 2000 V zkušebních, aby se neprorazil. Krátké spojení odstraní v tomto případě síťová pojistka 0,2 A, která působí i při event. proražení kondensátoru 1,5  $\mu\text{F}$ . V anténě je zapojen kondensátor 1 nF, taktéž zkoušený vyšším napětím. Je možné použít i náhradní anteny, delšího kusu izolov. drátu a pod.

Přední stěna (panel) je z umělé isolační hmoty (bakelitu a pod.), v levém rohu nahoře vidíme antenní zdičku, v pravo dvě zdičky pro sluchátko. Otvory mezi

anteny a slyší je i sousední posluchači, pokud si naladili právě týž vysílač jako my. Obyčejně nám při tom nelichotí, neboť je hvízdání ruší, po případě znemožňuje poslech. Na středních a dlouhých vlnách ladíme jen kondensátorem  $C_l$ , odbočka pro  $C_d$  nemusí být vůbec vyvedena, ač ovšem usnadní ladění i zde. Na rozsazích vln krátkých používáme západky a rohátky na  $C_l$  a ladíme jemně kondensátorem  $C_d$ .

**Výkon přístroje.** Uvedli jsme jej v podstatě již na počátku tohoto návodu. I když jeho hlavní cenu vidíme v tom, že se na něm naši noví přátelé naučí pracovat s elektronkou a seznámí se s pojmy, které jsou podstatou radiotechniky, přece ten-

to jednoduchý přijímač umožňuje skutečné poslechové rekordy. Dá to sice trochu více ladění a žádá to větší dovednost, než pouhé otáčení knoflíky u velkých přijímačů, není však vzdálenosti, kterou by aspoň na krátkých vlnách nepřeklenul. Někdy to půjde huře, jindy zase kouzelně snadno a s výsledky skoro neuvěřitelnými. Několik zkoušek vás tu přesvědčí lépe než dlouhá chvála. Uvidíte také, jak se mění denní poslechové podmínky, jak a kdy jsou jednotlivá krátkovlnná pásma slyšet, a až si tento přístroj zvětšíte ve dvoulampovku nebo přejdete k superhetu, poznáte, že dosažený zisk zdaleka už není takový, jako mezi krystalkou a touto jednolampovkou.



zdílkami jsou pro větrání, ač elektronka UF21 se příliš nezahřívá. Vlevo dole je přívod ze sítě dvojitou šňůrou s gumovou izolací, uprostřed knoflík ladicího kondensátoru 500 pF se stupnicí, vpravo knoflík zpětné vazby (kond. 300 až 500 pF). Na panel je dvěma úhelníčky připevněna základní destička taktéž z izolační hmoty, na kterou připevníme zbývající součástky. Selenový usměrňovač U je na této destičce, těsně při panelu. Svorníky pro upevnění objímky elektronky jsem udělal delší a z drátu jsem vyrobil jakési brýle oOo či spíše monokl, který se přesune přes baňku elektronky a šroubky s matickami upevní, takže elektronka nemůže z objímky vypadnout. Pod ní vidíme detekční odpor 2 MΩ, který je nutno připájet těsně na mřížku, aby nenastal kapacitní hukot, za ním je umístěn detekční kondensátor 200 pF. Vedle elektronky stojí elektrolyt 10 μF, za ním kondensátor 1,5 μF. Neměl jsem tuto hodnotu. Spojil jsem tudíž paralelně 0,5 a 1 μF. Není vidět, je připevněn k první izolační tkanici. Provisorní provázek pod ní jsem zapomněl odstranit, takže zůstal na snímku. Nad odporem 0,1 MΩ je kulatý kondensátor 0,1 μF, obalen izolací, aby nenastal zkrat na obal elektrolytického kondensátoru. Čím větší kapacita tohoto kondensátoru, tím více zmírníme hukot ze sítě. Výstupní transformátor je upevněn úhelníkem z hliníkového plechu k základní destičce, na něm zase je připevněna cívka a za ní jednopólová síťová pojistka 0,2 A. Jeden její tulipánek lze vidět mezi cívkou a levou zdílkou pro sluchátko. Viděl jsem tyto dny v obchodech malý dyn. reproduktor o průměru membrány 8 cm, který by se také do té druhé kapsy vešel. Kdo na něj má, ať si jej koupí. V tom případě bude ovšem nutno opatřit si k němu výstupní transformátor o vhodném převodu.

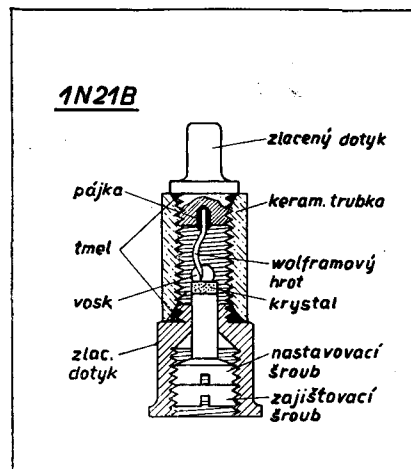
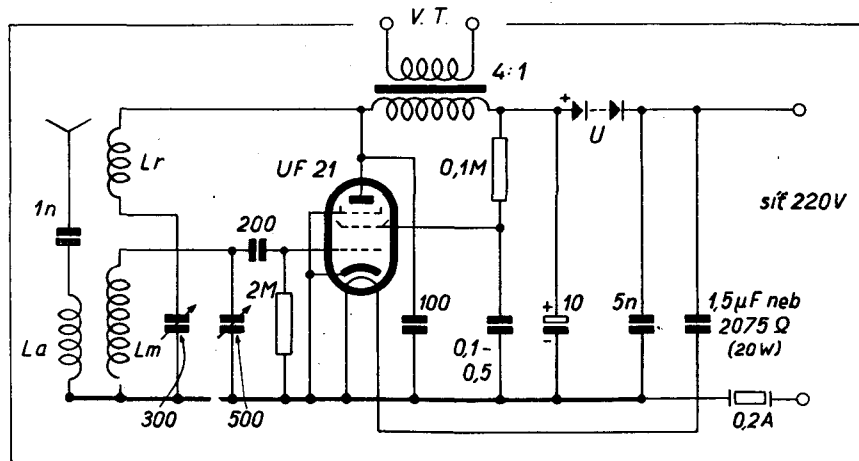
To je asi vše o součástkách a jejich uspořádání. Zkušený amatér si to ovšem může udělat podle svého, ale tak, jak je to vyobrazeno, je hospodárně využito každého místa, bez újmy na funkci. Všechny tyto součástky lze dnes již koupit

a tak věřím, že bude dost krystalkářů, kterým přijde vhod tento návod. Přístroj hraje všude, i tam, kde krystalový přijímač ani nepípne. Zbývá dodat, že spotřeba proudu je tak malá, že ji elektroměr ani nezaznamenává, jinými slovy: tento přijímač vám bude hrát zadarmo.

## Krystalový detektor znovu žije

Krystalový detektor byl do nedávna považován za součást patřící jednou provždy minulosti, do sousedství kohereru v technickém muzeu. Při intenzivním výzkumu cm vln během války začali však angličtí i američtí technici hledat dokonalý detektor pro tyto velmi vysoké frekvence. Ani nejlepší speciální diody neusměrňují totiž pod 10 cm a klystron má příliš veliký šumový odpor — a tak přišel zase ke cti „krystal“. Pracuje spolehlivě až do 30 000 Mc/s, ( $\lambda = 1$  cm), nepotřebuje pomocných zdrojů, má velmi malý šum a malou vnitřní kapacitu (0,5 až

Zapojení kapesní jednolampovky, kterou lze se stejným dobrým výsledkem sestavit s elektronkou RV12P2000. V tomto případě bude v obvodu žhavení kondensátor 1,1 mikrofardu, nebo odpor 2700 ohmů/15 wattů, který ovšem notně „topí“. Pro 120 V bylo by zapotřebí použít kapacity dvojnásobné nebo odporu polovičního, a pro poloviční výkon.



3 pF). Jeho zevnějšek prodělal ovšem pronikavé změny. Dnes se podobá čtvrtwattovému odporu. Jako usměrňující krystalické látky se používá buď siliconu (karborundum?) nebo germania s přídavkem spec. sensibilizátorů, jako dotyku krátkého tvrdého drátu wolframového. Celek je uložen v keramické trubičce. Při montáži se nastaví šroubem jednou provždy citlivé místo a optimální tlak hrotu. Díky dokonalé konstrukci je detektor zcela stabilní, vzdorný proti chvění, otřesům a nárazům, i proti změnám teploty (−40 až +70 stupňů C).

Dnes je již normováno 18 typů těchto detektorů pro různé účely. Pro detekci v televizních přijímačích užívá se krystalů ze siliconu, které pracují do 10 000 mc/s. Jiné typy jsou určeny pro směšovací stupně ukv superhetů. Pracují až do 25 000 Mc/s, dávají max. usměrňený proud 2—3 mA a konverzní zeslabení 6—8 db. Pro radarové přijímače je určen typ 1N34 s krystalem z germania. Nejvyšší frekvence je sice jen 500 Mc/s, usměrní však až 50 V/22,5 mA a snese proudový náraz až 200 mA. (Radio Craft, březen 1946.) Otakar Horna.

USA bylo požádáno o povolení k výstavbě 463 nových vysílacích stanic, 211 žádostí bylo o povolení změny ve vysílači, 707 žádostí bylo o vysílače s frekvenční modulací a 142 žádostí o povolení k výstavbě televizních vysílačů. (Radio News 46.) MI.



V poslední době značně stoupá zájem o ultrakrátkovlnné přístroje, ale vhodných součástí, zvláště ladicích kondenzátorů přiměřené kapacity, je stále nedostatek. Tento kondenzátor může si však většina amatérů zhotoviti ve vlastní dílně.

Isolaci statoru tvoří dvě skleněné tyčky průměru 7 mm (21), které jsou zároveň s předním (1a) a zadním čelem (1b) nosnou kostrou celého přístroje. Skleněné tyčky jsou přitaheny přítláčnými destičkami (2) s pomocí dvou šroubů M4 do drážek obou čel. Konstrukce je překvapivě pevná a není se ani třeba obávat značného přitážení šroubů, které drží v pertinaxu spolehlivě. Podobně jako čela je připevněn stator kondenzátoru destičkou (3) a podloženo účelně papírovou vložkou. Rotor kondenzátoru je uložen na skleněném hřídeli, který prochází otočně ložiskem předního čela (12) a je zachycován jen natmeleným mosazným kroužkem (13). Druhý konec hřídele spočívá mosaznou zátkou (14) na hrotovém šroubu (15), kterým můžeme nastavit přiměřený osový tlak. Tímto uspořádáním bylo dosaženo poměrně přesného chodu i při velké toleranci skleněné osy.

**Kostra:** Hlavní částí kostry je přední (1a) a zadní čelo (1b). Do předního je pevně naraženo mosazné ložisko (12), které je dodatečně zahloubeno, podle nákresu, záhlubníkem. (Zahlubování vrtákem se nedoporučuje.) V zadním čele je na odpovídajícím místě závit M4 pro hrotový šroub. Pertinax volíme hutný a nesmíme jej při opracování roztrpěti. Díry v hranách čel a závit provádíme opatrně ostrými nástroji. Zvláště při dokončování závitu postupujeme opatrně, závitník čistíme a mažeme. Drážky pro skleněné tyčky provedeme zvláště přesně a v obou čelech najednou, buď pečlivým vypilováním, nebo je vyfrézujeme (třeba na soustruhu). Můžeme použítí čelní nebo drážkovací frézy prům. 4 mm, nebo kružnici pilky šíře 4 mm. Na provedení drážek závisí pevnost a přesnost celé konstrukce.

## KONDENZÁTOR

o kapacitě 10 pF

Ukázka domácího provedení kondenzátoru pro ultrakrátké vlny. Spojovací deska (5) chybí, protože ji nahradila kostra přístroje, na níž byl kondenzátor připevněn.



Úprava statoru pro náhradu základního prázce s frézovanými drážkami.

Dole sestavení a součástky kondenzátoru.

**Stator:** Tři drážky základní destičky pro stator (9) provedeme také na soustruhu malou kružnicí pilkou prům. 40 mm, síly 1,5 mm. Přidáváme do řezu proti směru otáčení pilky! Destičku ponecháme na obou stranách trochu delší, abychom ji za zbývající konce mohli přišroubovat na vhodný držák, upevněný do supportu soustruhu. Udané rozměry musíme zachovat. Do vyfrézovaných drážek destičky (9) zaletujeme tři statorové plechy (6). Půlkruhové vybrání plechů je provedeno předem pilníkem zhruba a dokončeno až po sletování statoru na soustruhu vrtací tyčí pomocí přípravku, na kterém jsme frézovali drážky destičky (9). Přecházející strany základní destičky potom zařízneme a závit M3 řežeme až do hotového statoru. Komu by byla tato výroba příliš obtížná, může základní destičku (9) nahradit trojúhelníkovými vložkami v dolních rozích statoru. Statorové plechy i vložky stáhneme šrouby M2,6; takto upravený stator proletujeme a po zarovnání dolejší plochy připájíme na zá-

kladní destičku z plechu 1,5 mm. Ostatní rozměry však zůstanou. Při spájení tohoto provedení statoru postupujeme opatrně, aby nezůstal zbytečný cín uvnitř statoru. Půlkruhové vybrání musíme provést v tomto případě na čisto před spájením. Po zaletování hlavičky šroubů opilujeme.

**Rotor:** Z mosazného plechu vytočíme na trnu o prům. 6,5 mm kruhovou destičku prům. 35 mm. Po rozříznutí obdržíme oba plechy (7) rotoru. Zápichy do trubičky rotoru (8) provedeme přesně přibroušeným zapichovacím nožem šířky 1,5 mm. Míry musíme opět přesně dodržeti. (Pozor na boční úhly nože.) Rotor opět čistě zaletujeme.

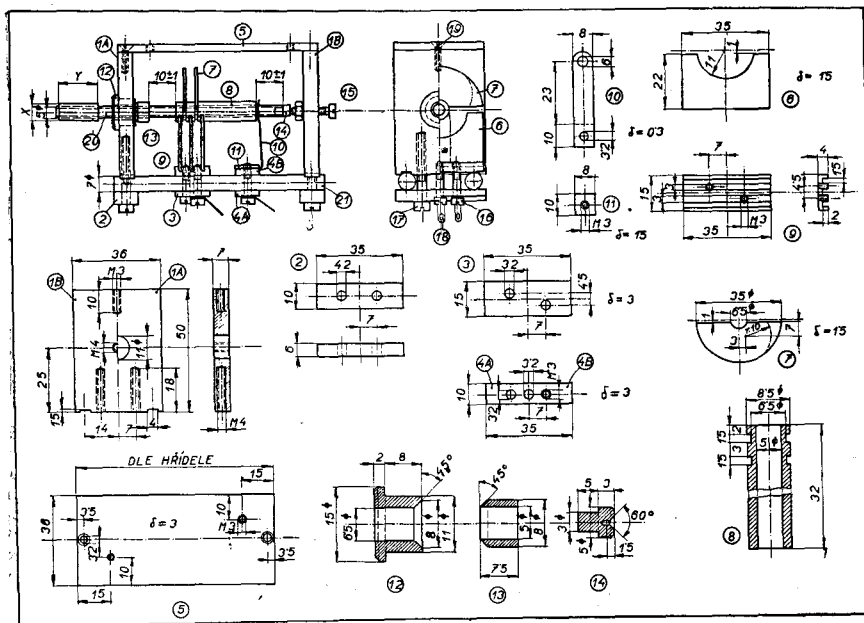
**Hřídel:** Ložiskový kroužek (13) a mosaznou zátku (14) natmelníme na hřídel ze skleněné trubičky 5/3 pečutním voskem. Na nesvitivém plameni prohřejeme místo hřídele, kde má být kroužek natmelen. Kroužek máme navlečený na trubičce a také jej prohříváme. Po dostatečném prohřátí sejme s plamene, dané místo na trubičce obalíme pečutním voskem a kroužek rychle nasuneme.

Pečetní vosk musí být úplně řídký, nesmí se však páliť. Podobně postupujeme při tmelení zátky na druhé straně. Po pozvolném zchladnutí přebytečný vosk odstraníme a sklo otřeme lihem. Takto zatmelené součástky drží velmi pevně.

**Přívodní péro:** Je zhotoveno z bronzového nebo mosazného plechu síly 0,3 mm (ohýbatí kolmo na směr válcování) a spočívá na destičce (4b), která je přitahena na skleněné tyčky odpovídající destičkou (4a), dvěma šroubky M3, umístěnými po stranách. Prostředním otvorem v obou destičkách prochází šroubek, který přidržuje přívodní péro matkou (11).

Rotor a mosazné pouzdro pro knoflík není třeba tmelit, což by bylo i dosti obtížné. Sám jsem je upevnil provisorně papírem, při čemž už zůstalo. Protože podle zkušenosti se kroužek na hřídeli upevňuje těžko podle přesné míry, uřízneme isolační tyčky přesně až podle potřeby. Právě tak není kotována délka pertinaxové desky (5), kterou překleneme obě čela kostry. Rotorovým plechům můžeme dát tvar, jak je na výkrese vytečkováno, není to však nutné.

F. D.





můžeme po případě upravovat tónovou clonou, jež je vyznačena čárkovaně. Napájecí část je velmi jednoduchá, nemá síťovou tlumivku, při dobrém provedení je však přístroj naprosto tichý. Dbejme zejména toho, aby spoj mezi středem vinutí  $2 \times 250 \text{ V}$  a prvním filtračním kondensátorem (to je ten, který musí být izolován od kostry) byl krátký.

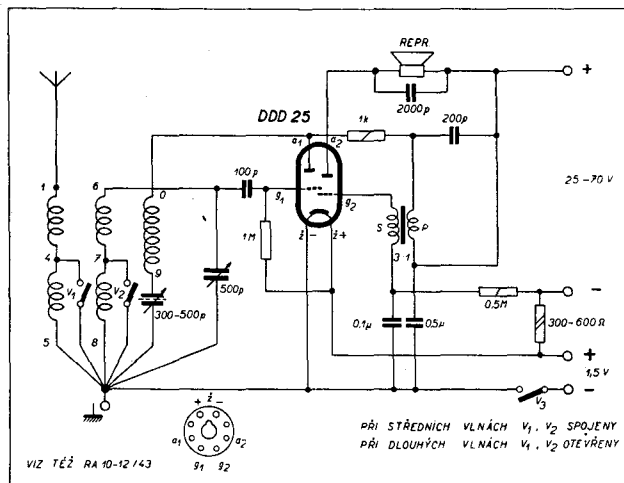
Při stavbě hleďte vystačit s krátkými spoji, zejména s těmi, jež značíme ve schématu tečkovaním. Obvod anodové elektronky V2 je nepřítel obvodu řídicí mřížky elektronky V1. Vyskytne-li se v přístroji tvrdošijné vltí, je příčinou kladná zpětná vazba nízkofrekvenční, která vzniká mezi uvedenými oblastmi. Zdířky reproduktoru patří proto na druhý konec kostry, co možná daleko od anteny a gramofonu. Také síťový přívod a transformátor umísťujeme raději dále od cívkové soupravy, leckdy je blízkost příčinou bruceňí, jež pak neprávem svádíme na nedostatečnou filtraci. Tuto příčinu rozeznáme snadno: zmizí-li bruceňí při přepnutí na rozsah krátkých vln, anebo při spojení řídicí mřížky el. V1 přímo s katodou, je právě vina mimo napájecí obvody.

Vlastnosti této dvoulampovky je možné zlepšit „naroubováním“ obvodů, doporučených v návodu na jakostní zesilovač a nf. část větších přijímačů, podle popisu v příštím čísle. Zejména to platí o velkém výstupním transformátoru; dobře se uplatní obvod pro přidávání hlubokých tónů v anodě V1, kde však upravme možnost odpojení kondensátoru  $10 \mu\text{F}$  od části pracovního odporu, abychom mohli využít i plného zisku V1 v celé tónové oblasti tam, kde je to účelné. Také obvod pro ostré odřezávání výšek (tónová clona s rezonančním obvodem), zmenšení kondensátoru vazebního pro omezení basů a konečně rezonanční obvod pro 9–10 kc/s postupně vestavět, aby se přesvědčili, jak pěkně může pracovat i prostá dvoulampovka. — Návod na nastavení ladicích obvodů pro souhlas se stupnicí necht' si čtenář vyhledá v článku o třílampovce s dvěma ladicími obvody v květnovém čísle t. l.

kablíkem s banánkem a svorkou. Je-li sepnut dotyk 4, jsou v anodovém obvodu zařazena sluchátka a elektronka působí jako mřížkový detektor, respektive jako nf. zesilovač. Sepnutím kontaktů 2, 3, 5 zapojíme do anodového obvodu miliampérmetr a máme citlivý elektronkový voltmetr s mřížkovou detekcí. Obvod  $1,5 \text{ V} - R_2 - R_2$  kompensuje klidový proud. Elektronka má exponenciální charakteristiku a proto i průběh stupnice je logaritmický: odečítáme relativní sílu signálu přibližně v decibelech.

Celý přístroj i s bateriemi je vestaven do úhledné dřevěné skřínky (viz obrázek); jeho cena je 19 dolarů. Našel by se i u nás výrobce, který by takovým jednoduchým a laciným přístrojem zrychlil (a zlevnil) práci našich přetíženců opravářů? Otakar Horna. Hodnoty součástí.

Odpor:  $R_1 - 20 \text{ M}\Omega$ ;  $R_2 - 300 \Omega$  drátový potenciometer;  $R_3 - 600 \Omega$ . — Kondensátory:  $C_1 - 300 \text{ pF}$  slídový na  $2000 \text{ V}$ ;  $C_2 - 2000 \text{ pF}$ . V - pentoda-selektoda 1T4; mA - miliamp. 1 mA/150 $\Omega$ ; dvoupólový páčkový vypínač (1, 2) a přepínač (3, 4, 5).



Doslechli jsme se, že na trh amatérských součástí přijde zbytek výroby elektronek DDD25. Připojený obrázek obsahuje zapojení patky této bateriové triody pro koncový dvojitý stupeň třídy B. Má žhavení 1,2 V a 0,1 A (žhavení ze suchého článku), anodové napětí max. 120 V, anodový proud v klidu 1,5 mA na anodu. při max. signálu 9,5 mA; na říd. mřížce — 5,5 voltu při 120 V a — 3,5 V při 90 V na anodách. Zatěžovací odpor mezi anodami 14 kilohmů pro 120 V a 18 kilohmů při 90 V na anodách. Přípustná anodová ztráta jednoho systému 0,8 W, dosažitelný střídavý výkon 1,4 W při 120 V a 0,6 při 90 V. Výborně se hodí pro koncový stupeň bater přijímačů, kde jde o větší hlasitost, na př. podle schématu v RA č. 6/1946 (osvědčená zapojení).

Těto elektrony však mnoho radioamatérů použije ke stavbě jednoduchého přístroje s rozdílným využitím obou elektronkových systémů. Hořejší schema ukazuje takové zapojení, jež ovšem starší čtenáři již znají, jednak z 1. č. RA/1939, ale i z minulosti méně vzdálené, totiž z č. 10-12/1943, kdy jsme pro podobný přístroj zvolili dvojitou pentodu DLL21. Přístroj má jen dva rozsahy: střední a dlouhé

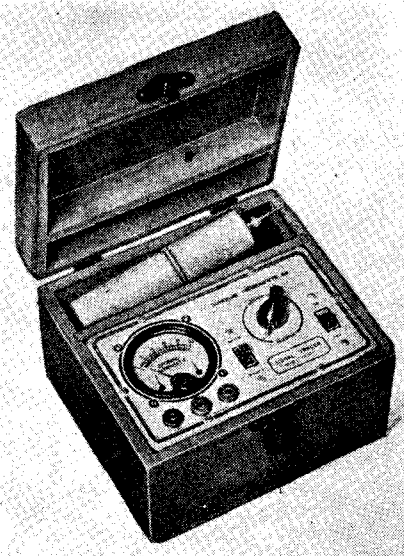
vlny, protože většina zájemců bude chtít vystačit s malým anodovým napětím a není jisté, zda by koncová trioda s velkým průřezem pracovala i na krátkých vlnách. Zkusit to ovšem může každý, kdo dovede již s krátkými vlnami pracovat. Jinak je sestrojiti prostě a všechny potřebné údaje jsou ve schématu: audion se zpětnou vazbou a za ním transformátorově vázaný koncový stupeň, který stačí utáhnout reproduktor. Je také možné použít dvou těchto elektronek: první jako audion a jeden nf. stupeň další jako dvojitý stupeň koncový. Tato dvoielektronková třílampovka má již pěkný výkon a může být malá a jednoduchá.

### Výhoda uzavřených železových jader

Železová jádra pro vf. cívky v podobě uzavřeného hrnceku jsou i u nás známa. V odborném tisku v USA nacházíme zmínky o tom, že hlavním účelem vnější části jádra, jež tedy obklopuje vinutí, není zvětšení permeability resp. indukčnosti, nýbrž předně soustředění vnějšího pole cívky do menšího prostoru a tím omezení vlivů na vnějšek, za druhé umožnění volby menších stínících krytů a z elektricky horšího materiálu, aniž klesne příliš činitel jakosti. Příznačnou vlastností těchto úprav je, že vnější jádro není vždy těsně u vinutí, nýbrž přesahuje jen o něco vinutí. Pro malé mf. transformátory je vnější část jádra společná oběma částem filtru. Kryt na ni zpravidla těsně přiléhá.

Papír, lepenka a pod., stmelované obyčejným kostním kličem snadno rozlepíme, ponoříme-li je na chvilku (asi 20 až 30 minut) do vřelé vody. Takto odlepený papír bývá působením teplé vody zvlhčen a je nutné jej zhruba osušit hadříkem nebo ssavým papírem a pak dáti schnout mezi dvě rovné plochy takového druhu, aby se na ně zbytkem kličů nepřilepil, na př. sklo, plech a pod. Po úplném vyschnutí a vyrovnání papíru odstraníme zbytky kličů jemným skelným papírem. — Takto se podařilo odlepit papírovou membránu (dynam. reproduktoru) z lepenkové podložky úplně lehce, přesto, že okraje membrány jsou velmi tenké.

A když jsme již u té membrány; poddajnost a tím přednes hloubek méně kvalitní membrány, která nemá průsvitné okraje, dá se zlepšit tím, že okraje membrány i zvlhčením obrousíme velmi jemným skelným papírem na vhodném podkladě, aby se okraje membrány nepoškodily. Obrusujeme tak dlouho, až se papír stane průsvitným, jako u kvalitní membrány. Arnošt Kopečný.



# FRYDERYK CHOPIN

## na gramofonových deskách

Ve srovnání s jinými skladateli souhrnné zachycení Chopinova tvůrčího díla je pro gramofonové společnosti lehkým i těžkým úkolem. Lehkým v tom smyslu, že Chopinovo dílo je vlastně omezeno na jediný nástroj: na klavír. Přehlízíme-li seznam Chopinových skladeb, nalezneme v něm pouze výjimečné skladby s průvodem orchestru nebo jiná díla, a to dva klavírní koncerty, dále jednu sonátu pro violoncello a klavír a poměrně nevelký počet písní. Gramofonovým společnostem tedy vlastně postačilo pozvat si před mikrofon vynikající umělce, aby reprodukovali klavírní skladby. K tomu mohlo být přibráno ještě několik zpěvaček pro Chopinovy písně. Tíha tohoto nahrávání jest ovšem v tom, že musí být technicky opravdu na výši. Chopinova hudba je tak hluboká a při tom svým ustrojením tak nervní, že plně její kvality vyniknou jenom v dokonale odstíněném provedení. Jestliže již při klavírních skladebách Fryderyka Chopina je možno měřit ve velkém rozsahu interpretační možnosti hrajících jednotlivců a přesvědčit se, jaké úžasné rozdíly mohou být v jejich reprodukci i při poměrně přesném zachování zápisu, tím více vyvstává celá svízelnost reprodukce v zdánlivě jednoúčelém Chopinovi při jeho písních. Kolik slavných zpěvaček mělo při nich neúspěch a nedovedlo je slohově proniknout, kolik si jich stěžovalo na jejich domnělou všednost, ačkoli jde o mistrovské výtvořiny písňové literatury, s nimiž nadané interpretky sklízely jediné úspěchy.

Nemůžeme ve svém dnešním přehledu ani zdaleka vypočítávat chopinovskou diskografii. Nestačilo by nám na ni celé číslo Radioamatéra. Není také možno uvést všechny interprety Chopinova díla. Nelze se rozpisovat o nesčetných úpravách různých skladeb pro jiné nástroje. Je možno jenom říci, že Chopinovo dílo je stále milováno celým hudebním světem a že pravděpodobně ještě po generace se o ně budou pokoušet nejslavnější mistři klavíru.

Náš výčet některých desek však dá alespoň čtenáři povšechnou představu, co všechno mladý polský skladatel za svého krátkého života vytvořil. Na prvním místě bychom upozornili na oba klavírní koncerty s průvodem orchestru: na Koncert č. 1 e-moll, op. 11 a na Klavírní koncert č. 2 f-mol, op. 21. První koncert je hrán Alexandrem Brailowským s průvodem Berlinských filharmoniků pod řízením J. Průwera (Polydor 66753/6) a druhý koncert francouzskou klavíristkou Margueritou Long s doprovodem orchestru pařížské konservatoře pod řízením Phillipa Gauberta (Columbia LX 4/7). Obě tato nahrání jsou velmi dobrá a francouzské desky byly svého času významanými první cenou v soutěži „Candide“. Marguerite Long hraje Chopina s neobyčejnou lehkostí, zvláště ve vzdušných pasážích, které mají čistý a věrný zvuk. Dokonalé jest však i starší nahrání polského pianisty Arthura Rubinsteina s průvodem Londýnského symfonického orchestru pod řízením J. Barbirolliho (HMV DB 1494/7).

Vypočíst ovšem všechna ostatní Chopinova klavírní díla, jeho Ballady, Polonézy, Impromptu, Mazurky, Valčíky, Nocturna, Preludia, Etudy, Scherza a ostatní skladby nemůžeme, ale můžeme prozradit své- mu čtenáři, že většina rozsáhlejších Chopinových děl v čele se třemi klavírními sonátami je nahrána v přesném zápisu a že každý zájemce o klavírní hru tyto skladby najde. Ale i menší Chopinova díla jsou zachycena v počtu, který musí udivovat. Není jistě daleký den, kdy nebudou existovat Chopinova skladba, která by nebyla zveřejněna na gramofonové desce. Největší zásluhu o propagaci Chopina na deskách si získal vedle Ignacy Paderewského francouzský klavírista Alfred Cortot. Jeho podání Chopina je proslulé a počet chopinovských desek, nahranych Cortotem, je mimořádně veliký. Francouzský virtuos nahrál celé soubory Chopinových skladeb. Tyto desky měly takový úspěch, že většina jich byla Cortotem nahrána znovu, když se zdokonalilo technické přijímání desek. Tak na př. Chopinovy Balady, které byly zachyceny brzy v počátcích elektrického nahrávání pod čísly HMV DB 1343/6, byly nahrány dokonalejším technickým způsobem pod čísly DB 2023/6. Totéž ovšem platí i o jiných mistrech klavírní hry, kteří nahrávali Fryderyka Chopina, především o Ignacy Paderewském. Od něho existují ještě neelektrické záznamy. Mezi umělci, hrajícími Chopina, nalezneme v gramofonových záznamech v pestré směsici slavná jména minulosti i přítomnosti; pro zajímavost některá uvádíme: Sergěj Rachmaninov, Raoul Koczalski, Ignaz Friedman, Robert Casadeus, De Pachmann, J. Denner, M. Hambourg, M. Lewitzki, Jacques Dupont, M. Rosen-

thal, Wilhelm Backhaus, Claudio Arrau, Francis Planté, Vladimír Horovic, Robert Lortat, Auguste de Radwan, Leopold Godowski, Harold Bauer, Niedzielski, Stanisław Spinalski, Irene Scharer, Marcel Ciampi, Percy Grainger, Arthur de Grew a jiní.

Chopinovy písně jsou na deskách rovněž v různých jazycích. Vedle polského originálu se objevuje nejčastěji angličtina a němčina. Z polských zpěvaček byla na př. na francouzských deskách Pathé zachycena Rosa Kanterová, která na desce TG 13 zpívá dvě písně z Chopinových 17 polských zpěvů, op. 74. Mimořádným pěveckým výkonem je deska, na kterou proslulá koloraturní zpěvačka Milica Korjus nazpívala známé „Dívčino přání“ s vlastní vloženou kadencí.

Zvláštní zmínky v tomto kusém přehledu zasluhují alespoň desky Paderewského, Rubinsteina a zesnulého Rachmaninova. Sergěj Rachmaninov nahrál z Chopina mezi jiným Sonátu č. 2 op. 35 se Smutečným pochodem, a kdo jeho hru slyšel, hned tak na ni nezapomene. Sonáta je nahrána na necelých čtyřech malých deskách (HMV DA 1186/9). Arthur Rubinstein, který je dnes vedle Horovice ve Spojených státech severoamerických považován za nejlepšího klavíristu naší doby, hraje nedostižným způsobem zejména Chopinovy polonézy. Známa Polonéza As-dur má v jeho nahrání číslo HMV DB 2497. Ježto „proti gustu není disputát“, upozorňujeme svého čtenáře, že stejně, jako jiné skladby Fryderyka Chopina, i toto dílo existuje dnes již v nejtržnějších nahráních a že mezi reprodukcijími umělci jsou Alfred Cortot, Ignaz Friedman, Alexandr Brailovskij, Miša Lewitzki, C. Solomon, W. Worden a mnozí jiní.

Kdyby se někdo chtěl věnovat soustavnému sbírání chopinovských desek, měl by na celý život co dělat a musil by se ve všech ostatních vydáních uskovnit, jako legendární čínský kuli. V. Fiala

## Chopin o sobě

„Dostal jsem se do přední společnosti, sedám mezi velvyslanci, knížaty, ministry, a ani nevím, jakým zdzrakem, vždyť jsem se o to neucházel. Pro mne je to dnes ovšem velmi potřebná věc, neboť tam odtud prý vychází dobrý vkus; hned máš větší talent, když ti naslouchal na anglickém nebo rakouském velvyslanectví; hned hraješ lépe, když nad sebou kněžna Vaudemont podržela ochrannou ruku... Mezi zdejšími umělci mám i přátele, i úctu... Slovem, kdybych byl ještě hloupější, myslil bych si, že jsem na vrcholu své kariéry; zatím však vidím, kolik mi ještě zbývá, abych byl dokonalý, a vidím to tím spíše, že žiji v dobré známosti s předními umělci a vím, čeho se každému z nich nedostává.“ (List Dominiku Deiwianowskému, psaný z Paříže roku 1832.)

„Pondělí 25. VI. 1848. Můj život! Můžete-li, přijďte! Jsem slab a žádám doktoři mně tak nepochopou jako Vy. Nemáte-li peníze, vypůjčte si, bude-li mi lépe, lehko je vydělat a vrátím tomu, kdo vám je půjčí, ale teď mám příliš prázdnou kapsu, než abych Vám je poslal. Můj byt zde v Chaillot je dosti velký, abych Vás zde oba i s oběma dětmi mohl přivítat.“ (Z dopisu sestře Ludvice Jędrzejewiczové.)

„Komponuji zde Sonátu si bémol mineure... Smuteční pochod, jehož exemlár již máš... a Fínálko nedlouhé, asi tak tři stránky. Levá ruka unisono s pravou pomlouvají pochod.“ (Z dopisu Fontanovi, psaném v Nohantu roku 1839.)

„Svoje skladby házím do kouta, potom je znovu sbírám. Mám tři nové mazurky, nemysli si, že se starými děrami, ale k tomu, aby člověk je dobře posoudil, je třeba času. Když se pracuje, zdá se to dobré, protože jinak by člověk nic nenapsal. Teprve později přichází reflexe a zavrhuje nebo přijímá. Čas je nejlepší censura a trpělivost nejlepší učitel.“ (Podtrhl Chopin v listě, psaném dne 11. listopadu 1846 v Nohantu.)

„Comme cette toux m'étouffera je vous conjure de faire ouvrir mon corps pour que je suis pas enterré viv...“ („Až ten kašel mě udusí, zaklínám vás: otevřete moje tělo, abych nebyl pochován za živa...“ Poslední Chopinova slova, která vlastnoručně napsal třed smrti.)

„Poctivec, ale takový cymbál, až Pánbůh brání!“ (Chopinův výrok o jednom pianistovi, koncertujícím v Paříži roku 1847.)

## Umění improvisace

Mnoho současníků nám zachovalo zprávy o tom, že Fryderyk Chopin byl jedinečným umělcem při improvisacích na klavír a že těmito improvisacemi působil na hudebně vyspělé posluchače ještě mocněji než svými skladbami. Byli i jednotlivci, kteří při vši úctě k Chopinově skladatelské genialitě prohlašovali, že Chopin skladatel nedosáhl Chopina improvisátora. Tuto vzácnou vloh Chopin měl již od mládí. Psal o tom zajímavě brzy po jeho smrti polský hudební spisovatel a theoretik Józef Sikorski, který byl jen o pět let starší než Chopin a který Chopina za jeho pobytu ve Varšavě dobře poznal:

„Za časů bývalé varšavské university každou neděli a svátek konaly se okolo jedenácté hodiny dopolední bohoslužby pro studentstvo v kostele řádu panen Visitek. Sbor, složený z odchovanců a elévů tehdejší konservatoře, prováděl pod řízením Elsnarovým buď s varhanami nebo s orchestrem náboženské skladby. Chopin býval na kůru častým hostem, zvláště v posledním roce svého pobytu ve Varšavě, a ochotně hrával na varhany, buď fugy různých mistrů nebo vlastní improvisace. Těžká část hraní na varhanách, to jest hbité a časté braní pedálu, byla mu hračkou a vedla ho někdy k hotovým produkcím, při kterých opětovně rozezvučel hlasy klaviatury. A tak se jednou stalo v přestávce mezi dvěma částmi mše, provozované s orchestrem, že Chopin usedl za varhany a vzav za thema po zvyku slavných varhaníků motiv posledního zpěvu, počal z něho rozlévat takové bohatství hudebních nápadů, nepřetržitě plynoucích jako potok, že se všichni, od nejstarších až po nejmladší, natlačili kolem lavice hrajícího, a uchvázeni, strženi, úplně zapomenuli na místa i na povinnosti, pro něž vlastně přišli. Až je najednou probudil rychlý krok kostelníka, který v běhu spustil pohružnou lamentaci: »U všech čertů, co to tady, panstvo, tropíte? Pan děkan již dvakrát začíná Dominus vobiscum, chlapi u oltáře zvoní a zvoní, a varhany nepřestanou! Sestra představená se strašlivě zlobí!«

### Srdce muzikanta

„Jeho duše, vnímavá a citlivá ke každé kráse, podléhala dojmům s neslychanou lehkostí a povolností. Stávalo se, že se zamiloval za jediný večer ve shromáždění najednou do tří žen, ale vraceje se domů, nemyslel na žádnou z nich, ačkoli v každé zanechal silné předsvědčení, že ona jediná ho výlučně zaujala.“

(George Sand v „Histoire de ma vie“.)

„Měl náš umělec srdce jako vosk roztávající a vždy v tom srdčím přebývalo nějaké božstvo.“ (Wodziński: Trois romans de Frédéric Chopin.)

### Dvě současné kritiky o hrajícím Chopinovi

„Nesmazatelný je dojem vidět Chopina při hře. Podobá se snícímú věstci a posluchači se zdá, že má před sebou vysněné vidění.“ (Robert Schumann v dopise H. Dornovi.)

„Koncert Ariela pianistů je příliš výjimečnou událostí, než aby jako při každém jiném koncertě byly otevřeny dokořán dveře pro všechny, kdož by chtěli přijít. Byla vyložena listina, na kterou každý mohl vepsat svoje jméno — ovšem nebyl si člověk ještě jist, že dostane drahou vstupenku; bylo třeba protekce, aby někdo byl připuštěn do tohoto Sanctissimumu, aby se mu dostalo milosti složit svou ořeru, která činila zlatý louisdor; kdo by však neměl o louisdor víc ve svém peněžním váčku, když šlo o poslech Chopina.“

Prostá věc, že minulou středu Pleyelův sál se zaplnil nejdistinguovanější společností dam vysoké aristokracie — nádherné toalety; byla ovšem rovněž přítomna i umělecká aristokracie a přátelé umění, přesřastní, že mohou tohoto hudebního Sylfa užít v letu, že jim dovolil přiblížit se, uvidět ho a slyšet jakoby náhodou, a to po několik hodin.

(Dokončení na násl. str.)



## Polský skladatel o CHOPINOVĚ

Karol Szymanowski, největší polský skladatel po Chopinovi, napsal krátkou vynikající knižní studii o Fryderyku Chopinovi. Českým čtenářům a pravděpodobně i převážně většině českých hudebníků jest soud Karla Szymanowského neznámý, i když jde o pronikavý posudek tvůrce, který jako skladatel a jako Polák měl k Chopinovi zvláště blízko. Ačkoli od vydání studie Karla Szymanowského uplynulo přes 20 let, není zapotřebí na tomto úsudku nic měnit, naopak stojí za zaznamenání právě dnes. Citujeme v překladu z polštiny:

„Pod tímto zrcným úhlem stane se jasnou rozhodující úloha Chopinova v dějinách hudby a jeho obřím význam pro tvořící se dnes „novou“ hudbu. Psychologickou základnou této „nové“ hudby je nesporně skutečnost postupného vyprošťování ze začarovaného kruhu „německosti“. Nejde tu ovšem o primitivní ignorování jejich nesporných a ohromných estetických hodnot. Je nutno pouze povolit legendu o její „univerzálnosti“. Je nutno definitivně a naprosto dotvrdit, že velká hudba může povstat na jiné základně, než je dnes stále více se smršťující kruh německé „citovosti“. Toto osvobození musí se především opírat o vzos kmenových rýstí jiných národních skupin k nejvyšším uměleckým hodnotám hudebním. Jde tu tedy nejen o hodnoty „formální“, nýbrž také o „ducha“ hudby a její nehlubší podstatu. Tento proces je již uskutečněným faktem ve Francii a v Rusku. Jakou obřím úlohu v něm sehrálo tvůrčství Chopinovo! Není totiž pochyby, že on skoro před sto lety pochopil celou hloubku a „organičnost“ záhad, že tvořivost nemá se opírat o tradiční, již existující kánon, nýbrž že má být stvořen „kánon“ vlastní, že budova hudby má být postavena ze základu, kterým se přirozenosti věcí stal jeho nejpravdivější poměr k životu hudby, opřený o jeho kmenové odlišnosti.“

Chopin byl jedním z největších „revolucionářů“ v hudbě, neboť bořil formální a „duchový“ tradicionalismus a otevřel jí cestu k svobodě. Ale neomylný instinkt a vysoká kultura ukázaly mu rázem cestu k vlastní neporušitelné „disciplíně“. Plastická představitost narýsovala základní směry a pomezí linie. V těchto dobrovolných omezeních se teprve rozvinulo jeho „métier“ — čarovné „řemeslo“ jeho formální dokonalosti.

O polskosti Chopinova díla není nejmenších pochyb; nezakládá se ovšem na tom, že Chopin psal také polonézy a mazurky (falešně chápány vztah k lidové hudbě, jako k základu individuální tvořivosti!), do kterých nejednou byl zvenčí vtačen ideově-literární obsah, jenž je jim cizí.

Naprostou „hudebností“ svých děl Chopin přerostl svoji epochu ve dvojím smyslu tohoto slova: jako umělec hledal formy, které stojí mimo literárnědramatický obsah hudby, vyznačující romantismus — jako Polák zpodoboval v nich nikoli skutečnost tehdejšího tragického zlomu v dějinách národa, nýbrž usiloval instinktivně o pojetí, které by bylo nad údálostmi, o nehlubší výraz svého kmene, chápeje, že jenom tehdy, bude-li na své cestě osvobozovat umění z oblastí dramatického dějového obsahu, podaří se mu zajistit jí nejtrvalejší a vpravdě polské hodnoty. Tento poměr k záhadě „národní hudby“ — geniální rozřešení v uměleckém oboru, který byl skladateli vlastní! — stal se důvodem, proč Chopinova díla jsou obecně chápána i mimo hranice Polska (na rozdíl od Moniuszka), a postavil je na výšiny všesvětového umění. Kromě toho Chopinovo dílo stalo se východiskem i pro soudobé snahy. V tom je ukryta podivná záhada jeho věčné současnosti. Dnes již snad nevycitujeme s dostatečnou svěžestí tehdejší novatérství nejpositivněji pochopeného hudebního materiálu v jeho umění. A přece každý jednotlivý jeho element: akord, modulace nebo melodický obrys, rytmický obrys — jako by vyrůstal z noviny nedotčené pluhem, byl výsledkem tvůrčího experimentu, pochopeného až do samých hlubin. Chopin měl onu, tak charakteristickou, objektivní a vyrovnanou moudrost, vyznačující opravdovou odvahu těch, kdož ve svých tvůrčích činech beze strachu opouštějí krajiny tisíckrát již prohlédnuté, nezavádějící, nehrozící žádným překvapením, krajiny, kde tradiční „estetství“ rozbíjí v nespůsob, a ideje se rychle stávají „módou“; teprve dnes — zpovzdálí téměř celého věku — když bereme v úvahu to, co přišlo po něm, tedy na jedné straně celý romantismus, postromantismus a dnešní hudbu v Německu, a na druhé straně opět — i jako protiklad — její prudký rozvoj ve Francii a v Rusku, tak neslychaně mnoho vděčí jeho umění — dnes teprve je možno pochopit v celé šíři jeho obřím význam ve vývoji všesvětové hudby.“

## UMĚNÍ IMPROVISACE

(Dokončení s předchozí strany.)

A Sylf splnil veškeré očekávání — a to s jakým úspěchem, a s jakým nadšením byl vítán! Snáze je popsat, jak byl oslovován umělec — vyličít nadšení, jaké vzbudil — než proniknout do tajných hlubin umění, které na naší zemské sféře nemá rovna.

Dospět k pochopení Chopina je možno výlučně prostřednictvím samotného Chopina, o tom jsou přesvědčeni všichni posluchači, přítomní středněmu koncertu stejně pevně, jako my. („Gazette musical“ o koncertě 16. února 1848, jenž byl shodou okolností posledním Chopinovým vystoupením v Paříži.)

Rodiště, původ a jméno.

Fryderyk Chopin narodil se ve vsi Żelazowa Wola v okrese sochaczewském blízko Varšavy. Jeho otec, Mikołaj Chopin, pocházel podle zjištění badatele F. Hösicka z rodiny dvořanů krále Stanislava Leszczyńskiego, Mikołaja Szopa z Kališe, který společně s jakýmsi Janem Kowalským založil v Nancy obchod s vínem a přejmenoval svou firmu na „Ferrand et Chopin“. Vnuč tohoto Mikuláše Szopa — pravděpodobně Mikołaj Chopin, otec skladatelův — se přestěhoval do Polska, oženil se tam ze zchudlou šlechtičkou Justynou Krzyzanowskou a stal se roku 1809 učitelem v domě u Fengerův, hrabat Skarbkových. Druhým dítětem šťastného manželství byl Fryderyk, narozený dne 22. února 1810.

Francouzský původ a výrazné národní vdomí dělává některým českým ctitelům Chopina potíže. Slyšel jsem i vzdělané Čechy vykládat, že jméno Chopin nemá být čteno francouzsky Šopén, nýbrž po polsku Chopin, protože tak prý je čtou Poláci, neboť jde o jejich národního skladatele. To je ovšem velký omyl. Jméno Chopin nutno číst francouzsky a tak je také v Polsku čtou. Dokonce mnozí Poláci ve snaze po dokonalém přisvojení svého mistra přepisují jeho příjmení foneticky, Fryderyk Szopen, čímž se přibližují snad původnímu rodovému jménu Szop. Ale i ti, kdož ponechávají Chopinovi jeho obvyklý podpis, připojují k francouzskému příjmení důsledně polskou formou křestního jména Fryderyk.

### NOVÉ DESKY YEHUDI MENUHINA

Yehudi Menuhin, který loňského roku po dlouhých letech opět vystoupil v Praze, nepřestává být přitažlivým magnetem pro gramofonové společnosti. Jeho obsáhlý repertoár na gramofonových deskách byl opětně rozhojněn několika zajímavými čísly. Na prvním místě je to Haendlova Sonáta číslo 4 D-dur (HMV DB 6175/76), dále Mozartův Koncert D-dur (K. 218) s průvodem orchestru (DB 6146/48) a konečně Mendelssohnův koncert e-moll, op. 64, rovněž s průvodem orchestru (DB 6012/14 a DBS 6015). Kromě toho se objevila pro milovníky oblíbených čísel houslového repertoáru deska (DB 6158), kde na jedné straně je Dvořákovo známé Largo a na druhé straně Schubertovo Ave Maria, jehož transkripce si Yehudi Menuhin sám upravil.

### AMERICKÝ ROZHLAS DŘÍVE A NYNÍ

(Dokončení se str. 167.)

rické stanice přestávky obvyklé v Evropě, protahující se na minuty a v nejlepším případě vyplňované nekvalitní gramofonovou hudbou, ani pořadové kolise, na které obvykle doplácí pořad hodnotnější, ale méně „lživý“. Režisér musí sledovat provozní rozvrh, který je vypočítán na vteřiny, a nedodrží-li je, pak to důkladně zaplatí jeho insent.

Technicky má americký rozhlas vysokou úroveň, přestože byl za války postižen zastavením výroby zařízení a normálního technického zlepšování. Nemám sice příležitost porovnat jej přímo s evropským rozhlasem — s výjimkou vysílání na krátkých vlnách jej neznám přes patnáct let — ale to, co jsme zde slyšeli, na př. přenosy z Londýna, zdá se nám akusticky i provedením daleko za programy americkými. Komise Amerického rozhlasového svazu, která loni na podzim navštívila západní Evropu, aby se přesvědčila o technické a obsahové úrovni místního rozhlasu, se vrátila se souhlasným názorem všech členů, že americký rozhlas je svou úrovní o deset let před evropským. Jedinou výjimku přiznali odborníci Evropy: speciální přístroj k záznamu na zvukový pás. Ten shledali lepší amerického systému, ale také hned oznámili, že již pracují na zlepšení evropského.

### OBRAZ A ZVUK JEDINÝM VYSILAČEM

(Videosonic.)

S příchodem míru stalo se televizní vysílání v Anglii a v USA středem zájmu celého radiotechnického světa. V laboratořích se pilně pracuje, aby co nejdříve dostali posluchači laciné a dobré televizní přístroje. V této souvislosti zabývá se v únorovém čísle Proceedings of the I.R.E. G. L. Fredendall a K. Schlesinger novými metodami, jak vysílat televizní obraz a zvuk na téže nosné vlně, proti dosavadním způsobům, kdy zvuková a obrazová část mají vlastní vysílači i frekvenci.

Výhody těchto systémů jsou zřejmé. Vysílači stanice se zjednoduší a zvukový vysílači a potřebné pásmo se podstatně zúží, což je při dnešních tlačeních na pásmech pod 50 Mc/s velmi výhodné. V přijímači odpadne celá vln. zvuková část, tím i dosud nutné dvojí ladění (obraz-zvuk) a odstraní se poruchy, vznikající interferencí obrazové a zvukové mezifrekvence. Tyto výhody dosud zastíňuje skutečnost, že při dnešních televizních normě — 441 řádek a 25 obrazů za vteřinu — je, jak později uvidíme, možno přenášet zvukové frekvence jen asi do 5000–6000 c/s, což je málo pro dokonalý přednes.

Všechny dosud vyvinuté způsoby současného přenosu obrazu a zvuku (videosonic) jsou založeny na stejné myšlence: zvuk se vysílá v době, kdy se paprsek po proběhnutí jedné řádky vrací zpět. V tom okamžiku (viz na př. obr. 1) vy-

slučá vyšle synchronující impuls, který uvede v činnost řádkovací rázový generátor a další (menší) impuls, který potlačí vracející se paprsek. Tyto dva impulsy tvoří asi 15 až 20 % celkové doby, potřebné k proběhnutí celé řádky. Počet řádek (a tedy impulsů) je při uvedené normě 15 750 za vteřinu. Modulujeme-li tedy tyto impulsy (jakýmkoliv způsobem) zvukem, vznikají v nejjednodušším případě postranní pásma  $f_p \pm f_z$  ( $f_p$  — kmitočet impulsů,  $f_z$  — zvukový kmitočet). Pro nerušený poslech musí být tedy  $f_z$  rovno nebo menší než  $f_p/2$ . Jelikož musíme v nf. části použít účinných filtrů pro potlačení postranních pásem, nepřestoupíme prakticky pro  $f_n$  hranici 6000 c/s.

Používá se těchto čtyř modulačních systémů:

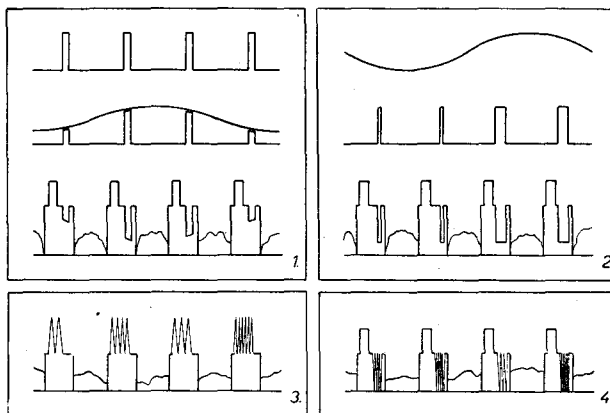
#### 1. Amplitudově modulované impulsy (obraz 1).

V pomocném oscilátoru vytvoříme impulsy (A) se stejnou fází a frekvencí jako řádkové impulsy pro potlačení vracejícího se paprsku, a modulujeme je amplitudově („výška“ impulsu úměrná nf. napětí). Těmito modulovanými impulsy modulujeme obrazový vysílači v době, kdy se potlačený paprsek po proběhnutí jedné řádky vrací zpět (blanking interval), viz obr. 1C. V přijímači oddělíme tónovou modulaci od obrazové, po detekci odfiltrujeme postranní pásma ( $f_p \pm f_z$ ), ( $2f_p \pm f_z$ ), ( $3f_p \pm f_z$ )... a po zesílení budíme normální koncový stupeň. Největší výhodou tohoto způsobu je jednoduchost jak modulačních tak i demodulačních zařízení, nevýhodou, tak jako u každé amplitudové modulace, je špatný poměr signálu k poruchám.

#### 2. Modulace šířkou impulsu (width-modulation, obr 2).

Pro zlepšení tohoto poměru vyvinula Britská rozhlasová společnost (BBC) pro svoje televizní vysílání tak zv. šířkovou modulaci; modulovaný impuls má stálou „výšku“, ale mění se jeho „šířka“, záporné vlny impuls „zúžují“ a kladné „rozšiřují“ (A, B). Obrazová nosná vlna je modulována zase v době návratu poprsku (C). Tento způsob vyžaduje jen o málo složitější modulační a demodulační zařízení než předcházející, ale poměr signálu k poruchám se zlepšil asi 4krát až 5krát.

Čtyři způsoby využití intervalů mezi řádky televizního obrazu k přenosu zvukového doprovodu. 1 — amplitudová a 2 — „šířková“ modulace impulsu, 3 a 4 — frekvenčně modulovaný pomocný kmitočet v oblasti pomocných impulsů.



### 3. Impulsová frekvenční modulace (obr. 3, 4).

Američané řešili problém bezporuchového příjmu zvuku poněkud jinak. Pomocný oscilátor s frekvencí několikanásobně nižší než má obrazový vysílač moduluje frekvenčně a tuto frekvenční modulaci vmoduluje buď do synchronizačního (obr. 3) nebo do „zatemňovacího“ (obr. 4) řádkového impulsu. Pomocná frekvence a její frekvenční výkyvy jsou voleny tak, aby celá tato složená vlna nezabírala větší pásmo než je přiděleno pro příslušný televizní vysílač.

V přijímači se před obrazovou detekcí oddělí nosná vlna od pomocné, která se zesílí a deteguje jako v normálním fm. přijímači. Tímto způsobem je možno docílit takové necitlivosti vůči poruchám, že kvalita příjmu se v tomto ohledu blíží normálnímu fm. rozhlasu.

Uskutečnil se nová třífarevná 1000řádková norma, bude do ní jistě pojat jeden z uvedených systémů videoseonice.\* V tomto případě by se totiž asi třikrát zvýšil počet synchronizačních a zatemňovacích impulsů a tím by se odstranila uvedená jediná nevýhoda tohoto způsobu, protože zvukový frekvenční rozsah by bylo možno rozšířit až do 15 000 c/s. O. Horna

### Převrat ve stavbě kondensátorů

Německá firma Bosch zahájila za války výrobu papírových kondensátorů, v nichž je hliníková folie nahrazena jemně nastříkaným zinkem. Předností těchto kondensátorů je to, že probití nepůsobí vyřazení kondensátoru a zkrat, nýbrž zinek se v příslušném místě vypálí, aniž zkrat vznikne, a kondensátor může pracovat dále. Takové probití se projeví slyšitelným prsknutím nebo zasycením, které lze pozorovat zejména po zapnutí přístroje s přímo žhavenou usměrňovací elektronikou, kde z počátku, než se vyžhaví elektronky ostatní, stoupne napětí asi na 1,4 efekt. napětí na transformátoru. I když byl však kondensátor úmyslně přetížen napětím po několik desítek hodin a zvučel ustavičnými průboji, ukázalo měření pokles kapacity jen několik procent a kondensátor byl stále schopen provozu. Tím se papírové kondensátory přiblížily mokřým elektrolytickým, které mají rovněž schopnost regenerace, mají však lepší jakost a obecně větší trvanlivost, i když se méně snadno dosáhne tak velikých kapacit, jaké jsou dnes běžné u elektrolytických. Uvedený výrobní způsob dovoluje zmenšit rozptětí mezi zkušebními a provozními napětím, a tím podstatně zmenšit rozměry kondensátorů.

● Britská filiálka známé továrny na reproduktory, Rola, získala 97 procent akcií firmy Celestion, zastoupené i u nás jistým počtem jakostních reproduktorů. Oba podniky budou však i nadále pracovat samostatně, toliko vývoj a výzkum bude společný.

● Po prvé jsme zahlédli v prospektech amerických výrobců toroidní jádra. Firma Burnell et Co. nabízí toroidní cívky, lisované z permalloyového prášku, s činitelem jakosti  $Q = 55$  při 1000 c/s.

● Za války zaměstnával britský radiotechnický průmysl čvrt milionu mužů a žen ve výrobě radaru a radia, a vyrobil v roce 1944 38 milionů elektronek 600 různých typů.

\*) V článku o barevné televizi CBS čteme, že se tu systavy již používá. — P. red.

## NA VŠECH VLNÁCH

### Posloucháte americké amatéry?

Jestli ano, pak jste jistě zachytili prefix nezvyklé formy, zakončený zlomkovou čarou a číslem, na př. W1UE/1. Doplněk .../1 znamená, že W1UE pracuje s přenosnou nebo pojízdnou stanicí mimo své bydliště, anebo pravděpodobněji, že po válce pracuje na jiném místě, než je uvedeno v předválečném seznamu. Než bude opraven záznam a přenesena platnost jeho koncesní listiny na nové bydliště, používá tohoto označení, zde na př. .../1, jež však není součástí jeho volací značky a navazujete-li s ním spojení, používejte jen samotné původní značky, na př. W1UE.

(QST, 5/46)

● Američtí amatéři vysílají nyní také na pásmu 11 m, přesně hranice 27,185—27,455 Mc/s. Podmínky budou pravděpodobně lepší než na pásmu 10 m, jež dosud není celé uvolněno. Zprávy o poslechu jsou vítány.

● Kdo by neznal aspoň z četby malý radiotelefon americké armády „handie-talkie“? Nyní si jej mohou koupit i američtí amatérští vysíláči s čerstvými bateriemi za 49,75 dol.

● Jakkoli se rybářství a radioamatérství netěší právě nejživějšímu zájmu krásného pohlaví, jsou v USA i ženy amatérskými operátorkami. Že při tom nezapírají své přirozené sklony, o tom svědčí tato příhoda: Paní Emily Schuette z Chicaga získala jednou večer spojením svou amatérskou stanicí s Azorami, s poručíkem Bruce Simpsonem. Mládi se nezapře, a tak vzdálený důstojník požádal svou kolegyni, aby podala telefonickou zprávu jeho snoubence. Paní S. učinila však lepší věc: vsedla do vozu a přivezla mladou dámu přímo k vysílači. Byla pak svědkyní, jak si dlouho odložený pár radostně umlouvá — datum svatby. Hle, i za toto je amatérské radio odpovědné.

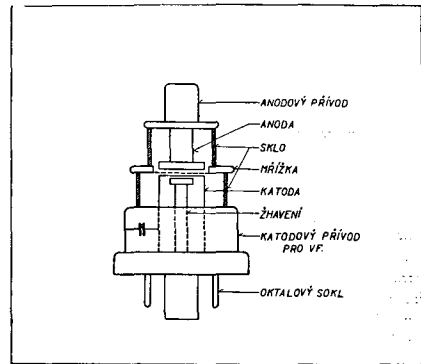
● Sovětská zpravodajská kancelář oznámila v květnu brzké zřízení rozhlasové sítě v poušti Kara-Kum, severně od perských hranic.

### Elektronky z „proximity fuse“

Hned po tom, co americké ministerstvo války uveřejnilo podrobnosti o „tajné zbrani č. 2“ — tak zv. radio proximity fuse (viz „Myslíci střela“, RA-46 č. 5, str. 115) dali podnikaví američtí výrobci elektronek do volného prodeje miniaturní elektronky, které umožnili konstrukci této zbraně. Veliký zájem mezi výrobci přenosných přijímačů a naslouchacích přístrojů pro nedoslýchavé vynutil si doplnění původní serie novými typy, které lépe vyhovují civilnímu potřebě. Vedoucí firmy (Sylvania a Raytheon) vyrábějí tyto mírové typy elektronky řady „proximity“. Vf. pentodu-selektodu 2E31 a 2E32, směšovač (triodu-hexodu) 2G21 a 2G22, diodu nf. pentodu 2E41 a 2E42, „koncovou“ pentodu (2 mW mod.) 2E35 a 2E36 a tetrodu pro měřicí účely VW41. První typové označení znamená provedení s dlouhými přívodními drátky pro přímé připojení na spoje, druhé s krátkými tuhými vývody pro zastrčení do ploché obálky. Elektronky mají žhavení 1,25 V 15 až 50 mA, provozní anodové napětí 22,5 V. Životnost elektronek je 700 až 800 hodin. (Podle ceníku fy Raytheon.) —rn—

### Vysíláči elektronky na 800 Mc/s

Dvě hlavní potíže se staví v cestu při konstrukci elektronek pro velmi vysoké kmitočty: Doba doletu elektronů u vlastní indukčnosti přívodů. Normální elektronky přestávají totiž uspokojivě pracovat, jakmile je doba průchodu elektronů mezi mřížkou a anodou řádově blízká době elektrického kmitu,



který má zpracovat. Nad 300 Mc/s uplatňuje se dále indukčnost elektrod a jejich přívodů; přívody působí jako tlumivky a zmenšují účinnost, po případě zneškodní úplné činnost elektronky. U přijímacích elektronkách snaží se konstruktéři odstranit tyto potíže zmenšením rozměru elektrod (knoflíkové a miniaturní elektronky), respektive dvojitými přívody k mřížce a k anodě (viz na př. vojenská LD1). Malé rozměry elektrod současně však omezují anodovou ztrátu a proto se pro vysílací elektronky musela nalézt jiná cesta.

Jak vyřešili tyto problémy američtí konstruktéři, ukážeme na elektronce GL-446A (General Electric), jejíž zjednodušený průřez vidíte na obrázku. Podle systému je elektronka trioda. Ploché elektrody, známé z počátků radiofonie, umožňují zmenšit vzdálenost anoda-kathoda na minimum 0,5 mm, jsou však při tom dosti masivní a mají dostatečnou plochu pro odvádění tepla, takže zpracují i značné příkony (20 W). Kathoda má emisní vrstvu jen na ploše proti anodě a jenom tato plocha je žhavena. Tím se podstatně zmenší žhavicí příkon, takže při 100 W trioda má kathodu 6,3 V/1 A. Nejzajímavější jsou provedení přívody: tvoří část příslušné elektrody a mají prstencový tvar, který zmenšuje jejich indukčnost na zanedbatelnou míru. Kathoda je vyvedena jednak na příslušné kuličky (3) norm. oktálového soklu, jednak přes kondensátor 80 pF na kovový obal, který tvoří její vf. přívod.

Celou tuto důmyslnou a jednoduchou konstrukci umožnila dokonalá technika sváření skla s kovem. Tyto elektronky jsou pro svůj tvar nazývány v anglo-americké literatuře majákové (light-house). Jsou již volné na trhu v několika tvarech pro výkony až 1 kW a frekvence do 2500 Mc/s. Popsaný typ (GL-446A) stojí 8 dolarů. (Podle General Electric News O. Horna.)

Panoramatický adaptor (viz RA-45 č. 9/12), který se tak osvědčil ve vojenské komunikaci službě, nabízí amatérům firma Panoramatic Radio Corp. Přístroj má na rozdíl od původního, používaného v armádě, jednodušší obsluhu (čtyři knoflíky) a může se připojit na každý komunikační superhet s mezifrekvencí 440 až 480 Mc/s. Cena je 100 dolarů.

### I. R. de Salis v Praze

V pražské Lucerně přednášel ve čtvrtek 13. června známý komentátor švýcarského rozhlasu, profesor dějin na curyšské technice, Jan Rudolf de Salis. V přednášce, uspořádané Čs.-švýcarskou společností pod záštitou švýcarského vysílance A. Girardeta, ocenil prof. de Salis především význam rozhlasu jako nástroje propagandy, vzpomněl postavy Husovy, který na sklonku středověku bojoval proti tyranské autoritě vnučeného náboženství. V části, věnované nedávné minulosti, vylíčil prof. de Salis postavení Švýcarska v minulé válce, a konečně promluvil o současné politice, o vyhlídkách pro nejbližší budoucnost a o vztahu Švýcarska a Československa, mezi nimiž jistě bude vládnout trvalé přátelství.

## Ocenění významu vědeckých výzkumů v britském průmyslu

Plány a návrhy na rozšíření vědeckého výzkumu v britském průmyslu jsou již delší dobu předmětem živých debat. Britské průmyslové podniky vynakládají 20 milionů liber ročně na výzkum a je v nich dnes zaměstnáno asi 9000 vědeckých pracovníků. Tento počet bude v dohledné době alespoň zdvojnásoben. Těž počet laboratoří bude podstatně zvětšen a spolupráce průmyslu a universit bude rozšířena. Výsledky vědeckého výzkumu v průmyslu byly v uplynulé době uspokojivé. „Sdružení vědeckého výzkumu (The Industrial Research Association), vytvořené a částečně financované vládou, sdružuje dvacet rozličných průmyslových skupin. Cílem je využití průmyslového výzkumu prováděného různými firmami, patřícími k jednotlivým průmyslovým skupinám. Náklady Sdružení dosáhly asi jednoho milionu liber a tato částka bude nepochybně brzy zdvojnásobena. Nedávno předložilo několik vedoucích členů parlamentu návrh na vybudování vědeckého ústavu „národní korporace pro rozvoj výzkumu (The National Research Development Corporation), která má obdržeti roční podporu 10 milionů liber (t. j. asi dvě miliardy, okrouhle čtvrtina celého našeho čs. rozpočtu před válkou) na rozšíření nového průmyslu. Cílem bude využití všech vědeckých vynálezů, které se dají průmyslově zhodnotit. Kromě toho mají být zřízeny zkušební dílny na průmyslové pokusy.

Mnohé soukromé závody věnují značné částky veřejným institucím pravidelně na vědeckou práci a výzkum v průmyslu. Společnost „The Mond Nickel“ věnovala 50 000 liber pěti kovodělným institutům. Tohoto daru má být použito k dodatečnému speciálnímu výcviku a zdokonalení studentů v oboru metalurgie. Nuffieldova nadace věnuje 8 000 liber ročně po dobu osmi let, t. j. celkem 60 000 liber na rozšíření vědeckého bádání v Claredonské laboratoři v Oxfordu. Ministerstvo vyučování vyzvalo vědecké pracovníky a technology z kolejních učitelských sborů, aby nabídli své zkušenosti a odbornou radu průmyslu. Výsledky jejich výzkumů budou uveřejněny, aby jich průmysl mohl využít. BIS

**Víte co je to ENIAC?** Je to zkratka názvu elektronkového počítačového přístroje (Electronic Numerical Integrator and Computer), který počítá, odečítá, násobí, dělí, umocňuje a odmocňuje, integruje, derivuje a řeší rovnice vyšších stupňů a to vše rychlostí 1000krát větší než dosud známé počítačové přístroje. Přístroj obsahuje jen 18 000 (osmnáct tisíc) elektronek a váží 30 tun. Po prvé ho bylo použito při řešení matematického problému v souvislosti s výrobou atomové pumy. Vykonal roční práci tisíce školčených matematiků ve dvou týdnech, při čemž čistá pracovní doba přístroje byla jenom dvě hodiny. Při plném výkonu je možno tímto strojem sečíst nebo odečíst během pěti minut deset milionů desetimístních čísel. (Radio Craft, April 1946.) -rn-

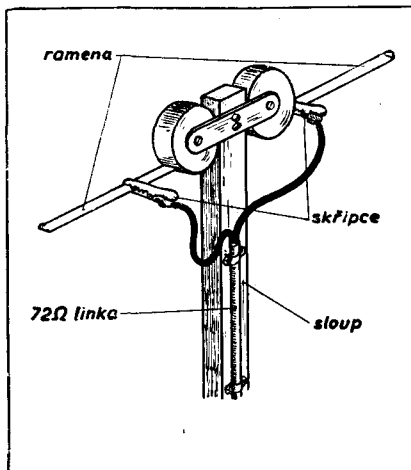
### Sniperscope — postrach Japonců

Když se začala spojenecká ofenziva proti Japonsku a americké armády prováděly slavné „skoky“ s ostrova na ostrov, vyvstal veliký problém — bezpečnost přísuňových cest a komunikačních zařízení. Fanatičtí japonští bojovníci přeplovali za noci mořské úziny a prováděli v zádech bojující americké armády různé sabotáže. Obrana proti nim byla těžká, protože Japonci byli mistři v plizení a v krytí a Spojenci často nemohli použít ani reflektorů, aby neprozradili svá stanoviště. Američtí radiotechnikové věděli si však rady i v tomto případě.

Koncem války byla každá noční hlídka vy-

bavena puškou s dalekohledem, který umožňoval nejen jasně vidět za nejtemnější noci a v mlze, ale i rozlišoval skutečnou zelen stromu a trávy od zelených uniforem nepřitele. Pod hlavní pušku byl umístěn reflektor průměru asi 15 cm, který místo viditelného světla vysílal neviditelné infračervené záření. Tímto neviditelným světlem „osvětlovali“ vojáci hlídání úsek a pozorovali jej dalekohledem umístěným nad hlavní (asi jako u loveckých pušek). Tento dalekohled představoval však malý televizor: odražené infračervené světlo bylo v něm nejprve běžnou optikou soustředěno tak, že vytvořilo obrázek na stínítku malé zvláštní obrazovky. Dopadající záření vyrazilo z citlivé vrstvy elektronky (citlivou vrstvu si můžeme představit jako mosaiku drobných fotoelektrických článků), které po urychlení v elektrickém poli, dopadly na druhou fluoreskující vrstvu, podobnou, jakou známe z obrazových elektronek. Zde vytvořily přesnou a viditelnou kopii původního „neviditelného“ obrázku. Tento obraz střelec pozoroval normálním okulárem s vláknovým křížem pro míření. — Je pochopitelné, že mnoho japonských plavců se takto nevrátilo ke svým jednotkám.

Celé zařízení, zvané sniperscope, i se zdroji, umístěnými v malé brašně, nevážilo více než normální lovecký dalekohled a reflektor. Jisté se najde i v míru, i když snad v jiné „mírumilovnější“ podobě, mnoho upotřebení pro tento vynález; skeptičtí Američané však tvrdí, že hlavní zájem o něj budou asi mít — gangsteři. — Podle Popular Mechanics, Otakar Horna.



**Zajímavý nápad** měl jeden americký amatér-vysílač. Aby vystačil s jednou dipólovou anténou pro všechna pásma pod 5m, použil jako radiátorů svinovacích ocelových metrů. Vysunováním a zasunováním může vyladit antenu přesně na žádanou frekvenci vhodným umístěním skřipců, spojujících napaječe s anténou, dosáhne správného impedanceho přizpůsobení napaječů k dipólu. Podrobnosti konstrukce naleznou zájemci na připojeném obrázku. (Radio Craft, March 1946.) -rn-

**Hlavní vadou** běžných krystalových mikrofonů je jejich nepravidelná, v podstatě však kulová směrová charakteristika, která činí potíže při veřejném rozhlase v blízkosti reproduktorů (akustická zpětná vazba). Společnost Electro-Voice, South Bend, Indiana, uvedla na trh nový krystalový mikrofon s charakteristikou srdcovkovou, který je ze zadu „hluchý“ a uvedenou potíž odstraňuje.

**Nové sluchátko** jsme zahlédli v insertní části květnového čísla QST. Magnetický systém s odporem 128, 500 nebo 2000 ohmů tvoří ma-

lou krabičku, z níž vystupují dvě ohebné gumové trubky s hygienickými konci pro vložení do ušních otvorů. Krabička spočívá na prsou poslouchajícího a ušní boltce zůstávají volně, bez obtíží, působených těžkými sluchátky a těsným sevřením. Cena dosti značná: 11,10 dolarů.

**Příjemné překvapení** amer. krátkovlnným amatérům připravila firma Kluge Electronics inc. Jako první mírový výrobek uvedla na trh 1 kW krátkovlnný amatérský vysílač. Celé zařízení — vysílač pro telegrafii a telefonii pro všechna amatérská pásma 10 až 160 m, komunikační přijímač, reproduktor, vlnoměr, monitor, veliká mapa a všechny potřebné zdroje a měřicí přístroje — jsou vestavěny do skříně tvaru psacího stolu, která se dá po práci uzavřít vrchní deskou a může sloužit jako norm. psací stůl. Bohužel, cena není udána, bude prý však menší než samotného 1 kW vysílače. -rn-

### Může hrát přijímač bez reproduktoru?

Věřte mi to nebo ne, může. Opravoval jsem si nedávno „philetu“ holandské výroby, která při zapojení vydávala jen nepříjemné zvuky. Abych ji mohl zkoušekou projít, nahradil jsem reproduktor odporem 7000 ohmů, připojeným paralelně k primáru výst. transformátoru. Reproduktor, v němž jsem později našel příčinu špatné funkce, byl na sekundární straně v. t. odpojen. A tu se stala podivná věc: po zapnutí začal přístroj slabě, ale zřetelně hrát. Zlatý transformátor výstupní hrát nemohl a jiná podobná součástka v přístroji není. Málem bych začal věřit v zázraky, až jsem si povšiml stínícího plechu mezi koncovou elektronkou a vř. částí přístroje. Byl upevněn asi 2 mm od výstupního transformátoru, jehož magnetické pole stačilo uvést plech do kmitání v soulase s kolísáním anodového proudu. Byl to vlastně prostý magnetický reproduktor, ovšem poněkud málo účinný. J. Valenta.

### Studený spoj

#### Protiběžné kondensátory

(Rozluštění úkolu z čísla 4.)

Poněvadž se otištění nedopatřením zdrželo, opakujeme stručně otázku: Čtenář si opatřil dva frézované kondensátory s nekruhovými deskami, které dovolují protáčeti rotor kolem, nemají zarážku. Chtěl by si z tohoto kondensátoru sestrojiti cejchovaný a ptá se, zda sružením dvou, při čemž jeden se bude zasouvat tenkým koncem rotoru a druhý širokým, dosáhne lineárního průběhu kapacity.

Obecné řešení tohoto případu není jednoduché a ač je zajímavým cvičením, nemůžeme mu věnovat tolik místa, kolik potřebuje. Můžeme se však snadno přesvědčit, že obecně není možné protiběžným sružením dvou shodných otočných kondensátorů a jejich spojením paralelně dosáhnout přesně lineární závislosti výsledné kapacity na úhlu pootočení. Stačí k tomu zvolit nějaký markantní průběh kapacity a vyšetřit výslednou z diagramu. — Náčrtek, který připojujeme, usnadní odvození základních vztahů. Zanedbáme-li počáteční kapacitu, je výsledná kapacita protiběžné dvojice při jistém pootočení  $\alpha$  dána výrazem

$$C = C\alpha + C\pi - C(\pi - \alpha)$$

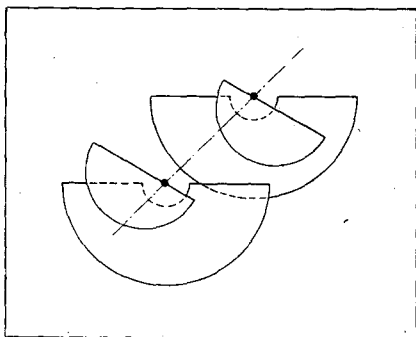
$C\pi$  je maximální kapacita při zasunutí rotoru do statoru,  $C\alpha$  a  $C\pi - \alpha$  jsou kapacity, příslušné úhlům pootočení, uvedených u C. Máme-li dán průběh kapacity křivkou, můžeme pokusně vyšetřit průběh výsledné kapacity. Máme-li jej dán jednoduchou funkcí algebraickou, můžeme její vzorce dosadit přímo do (1) a zjistit, zda je výsledkem forma

$$C = \text{konst.} \cdot \alpha, \quad (2)$$



kteřá svědčí o tom, že protiběžná dvojice má kapacitu lineárně závislou na potočení, nebo nikoliv. Kdybyste se chtěli pokusit řešit případ obecně, dosadili byste za  $C\alpha$  a za  $C\pi - \alpha$  řady tvaru

$$C\alpha = C_0 + K_1\alpha + K_2\alpha^2 + \dots$$



Po troše námahy byste takto zjistili, že lineárního průběhu je možné dosáhnout jen ve dvou případech: když je průběh kapacity dán vzorcem  $C = C_0 + K\alpha$ , t. j. dílčí kondensátory kruhové, které mají také průběh lineární a součet jím ovšem zůstává, nebo

$$C = C_0 + k\alpha^2$$

(tak zv. ledvinovitý kondensátor, square-law, s rovnoměrným rozdělením vlnových délek). V ostatních případech, i u tak zv. kondensátoru logaritmického, se sdržením dosáhne jen přiblížení k přímkovému průběhu — leckdy dosti těsného, ale ne theoreticky přesného.

## Z REDAKCE

Znovu prosíme čtenáře tohoto listu o strpení při dotazech technické poradně a při dopisech redakci. Válečná léta s menším nebo hlubším porušením zdraví každého z nás, ale i vypětí sil, s nímž jsme se snažili v minulých měsících uvést vydávání tohoto listu do plynulého chodu, vynucují si na nás nyní aspoň krátkou pracovní přestávku. Začala se na sklonku června a potrvá do polovice července. Poté bude zapotřebí přichystat k vyjití 8. číslo Radioamatéra, a to si vyžádá zbytek července. Většina našich přátel se v té době věnuje rovněž převážně jiným zálibám anebo povinnostem, a nebude proto vadit, že redakční poštu za uvedené období začneme vyřizovat až počátkem srpna t. r. Upřímně se těšíme na shledanou.

## K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Vibrační měnič s W. Gl. 2,4a, č. 6/1946, str. 153.

Primární wattový proud  $I_1 = W_1/2E_1$ , je hodnota pro volbu průměru drátu na primár; celkový proud z akumulátoru je dvojnásobný:  $2I_1 = W_1/E_1$ .

Podobné magnetisační proud  $I_m = 5 \cdot I_2/n_1$  a  $n_1 = 2E_1/n_1$  udává hodnotu pro jedno vinutí.

## Prostý zkoušeč elektronek

č. 6/1946, str. 144/145.

V obraze 2 u elektronky RV2,4P700 vynaznačí se tečkou spojení anody s přívodem napětí 100 V z transformátoru. — Na str. 144, 3. sloupec, 5. řádka opravte hodnoty 10 a 5 mA na 20 a 10 mA. — Na str. 145, levý

sloupec, 23. ř. opravte 110 na správné 10 mA. V témž sloupci 13. ř. zdola: zejména u přímo žhavených opravte na .. nepřímo žhavených ..

## OBSAHY ČASOPISU

Nad každodenní poštu zažili jsme v předchozím měsíci dvoji milé překvapení. První způsobila zásilka nového jugoslávského časopisu RADIO, o jehož posledním čísle jsme přinesli zprávu již posledně. Časopis má formát 17x24 cm, 32 stran na papíře ne ještě nejlepším, zato s pěkně graficky upravenými stránkami a dobrým tiskem, v řeči, které zakrátko rozumíte (tištěno latinou), alespoň natolik, abyste bezpečně vystihli smysl obsahu. Náměty veskrze radioamatérské, a to velmi dobré úrovni, zaměřené hlavně k základům teorie a ke stavbě amatérských přijímačů. Cena jednoho čísla je 20 dinarů, adresa vydavatelství je Radioamatérski klub, Zagreb, Žerjavičeva ul. 8. II. Zpráva o obsahu v předchozím čísle RA stačila vyvolat i zájem několika našich čtenářů. Napsali jsme jim v dopise to, co ochotně dnes sdělujeme jiným. — Bratrům Jugoslávčům, kteří se za krátko po dojití zásilký časopisů ohlásili také psaním, jsme obratem poslali list náš s obsahlou odpovědí v dopise, po němž jistě budou následovat další. Kež by výměna časopisů, kterou takto zahajujeme, prohloubila vzájemné poznání a utvrdila vřelé přátelství, které nás nyní více než kdy dříve pojí k bratrské Jugoslávii.

Druhým příjemným překvapením byla zásilka z Ameriky, obsahující první poválečné číslo vědeckého propagačního čtvrtletníku RCA REVIEW. V redakční radě nacházíme osobnosti světové proslulosti: A. N. Goldsmith, V. K. Zworykin, H. F. Olson, H. H. Beverage a řadu jiných, neméně významných radiotechniků. Obsah listu, který otiskujeme dále, dokládá jeho cenu pro nás. Se stejným potěšením jsme přivítali i jiné zásilky, které se scházejí na naše žádosti o výměně za Radioamatér. Těší nás i ochota, s níž se tu setkáváme. Vedle zájmů politických přispívá k příznivému vyřízení našich žádostí nepochybně i dobrý vzhled našeho listu, jak se ostatně dočítáme v několika odpovědích na své dopisy. Toto uznání nás upřímně těší, i když prvnímu pohledu našich zahraničních přátel naskýtá se hlavně obraz jakosti tisku a grafické úpravy, a teprve poté obsah obrázků a schematic.

S tím větším politováním opět konstatujeme, že nabytek technických informací ze Západu má za protějšek takřka úplnou izolaci od Východu. Zmíněný jugoslávský list je první souvislou zásilkou, které předcházelo jen ojedinelé číslo ruského listu Věstník svazů, a jedné polské odborné knížky, o nichž jsme referovali již dříve. Opětujeme svou prosbu k čtenářům, kteří by tu mohli pomoci, aby tak učinili a umožnili našim čtenářům úplnější rozhled po světové odborné literatuře.

## KRÁTKÉ VLNY.

Č. 5, květen 1946. — Meranie vf. energie, Ideix. — O vysílací směrové anténě Q-beam. Tepelné relé s bimetalovým perom, Belo Háč. Monitor v přijímači. — Zapojení usměrňovačů, pokr.

## QST.

Č. 5, květen, 1946, USA. — Omezování poruch v příjmu krátkých vln, G. Grammer. Nová ladicí soustava pro amatérský přijímač; hlavní lad. kond. má stator rozdělen ve dvě části, paralelně k jedné je rozprostírací (dolaďovací) kondensátor; W. J. Halligan, N. Foot. — Měřič síly pole s indikací na vzdálenost, k usnadnění naladění anteny, E. P. Tilton. — Nové předpisy FCC pro amatéry-vysílače v USA. — Krystalem řízený adaptor pro příjem 144 Mc/s, C. F. Hadlock. — Tónový generátor 17 až 218 000 c/s v zapo-

jení R-C, Wienův můstek, s možností odebrat asi 1 W při sinusovém nebo obdélkovém tvaru napětí, Ch. F. Lober. — Napájecí zařízení v amatérských vysílačích, M. E. Lawson. — Zkoumání šíření radiových vln v Bureau of Standards, N. Smith, R. Silberstein. — Operátorský stůl pro amatérvysílače. — Omezovač poruch s prvními detektory s germaniem. — Antena typu umbrella, směrová soustava, používající prvků podoby obráceného V, A. K. Robinson. — Sdělovací soustava se selektivními impulsy, vícenásobná spojení na témž kmitočtu, A. R. Knight, H. Storck.

## WIRELESS WORLD.

Č. 6, červen 1946, GB. — Zdroj lineárních pilotových kmitů, kombinace Millerova integrátoru a transitoru, W. T. Cocking. — Nové krystalové sluchátko bez membrány, vzduchotěsně uzavřený krystal pracuje se setrvačností pomocné hmoty, C. M. R. Balbi. Sdělovací soustavy pro velmi vysoké kmitočty, pro stálé a pohyblivé stanice. — Využití koutů v obytné místnosti pro vytvoření „nekonečné“ exponenciální ozvučnice reproduktoru. — Přijímač se superreakcí. — Superregenerace ve světle dnešního stavu. — Vícenásobná impulsová modulace, podrobnosti armádní radiové stanice č. 10. — Německý magnetofon, R. A. Power. — R-C opravný obvod pro nf. zesilovač. — Zvláštnosti v šíření ultrakrátkých vln. — Jednoduchý osciloskop s anodou, napájenou střídavým napětím a s magnetickým odchylováním síťovým proudem, posunutým fázově o 90°, F. P. Williams.

## ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 220, červen 1946, GB. — Letecký navigátor soustavy Decca. — Skiatron v radaru (skiatron či obrazovka s temnou stopou je běžný druh obrazovky s magnetickým zaostřováním a odchylováním, se zvláštním stínítkem, na němž dopadající elektrony vytváří temnou stopu na bílém pozadí). — Televisní pomocný vysílač, I, všeobecné zásady, R. G. Hibberd. — Tvar vlny televise, vysílané BBC. — Komplexní průběhy na obrazovce, ukázky oscilogramů složitých průběhů při různých podlů a fázi 4, a 5. harmonické, H. Moss. — Thyatron jako optický ladicí indikátor, se zdokonaleným zjišťováním síly signálu, L. S. Joyce. — Vybavení koncové zesilovače s velmi stálou a přesnou rovnováhou. — O mikrofonech, III, tlakové m., S. W. Amos, F. C. Brooker.

## RCA REVIEW.

Č. 1, březen, 1946, USA. — Nové obrazovky se světélkující vrstvou, povlečenou zezadu odrazným hliníkovým filmem tloušťky 0,00005 až 0,0005 mm, se zvětšenou svítivostí a kontrastem, a vyloučením omezené působených sekundární emisí, D. W. Epstein, L. Pensak. — Pozorování a porovnání dvou soustav radiotelegrafických: obvyklé klíčování a vysílání značek změnou kmitočtu (CWT a FST), H. O. Peterson a ost. — Vliv vyzářujícího oscilátoru a jeho působení na kontrast televizního obrazu, E. W. Herold. — Možnosti obchodního radaru, I. F. Byrness. — Televizní snímáči kamera orthicon, doklady o její neobyčejné citlivosti snímky scény, osvětlené žárovkami 3 kW, poté 25 W a konečně jedinou svíčkou ze vzdálenosti 90 cm; obrázky ze liší v bohatosti podrobností, avšak i nejmenší zdroj dává obrázek použitelný, R. D. Kell, G. C. Shiklai. — Televizní přenosy NBC, R. E. Shelby, H. P. See. — Všeměrová radiová hledací soustava, D. G. C. Luck. — Nový budič pro vysílače s kmitočtovou modulací, N. J. Oman.

## GENERAL RADIO EXPERIMENTER.

Č. 11, duben 1946, USA. — Oscilátor a zesilovač jako doplněk k místní RLC, typ 650 A, H. W. Lamson. — Vícenásobná sním-

ky s výbojkovým momentním svítidlem. — Měření příčných posunů točivých soustav s pomocí stroboskopického svítidla, K. Adams.

#### RADIO NEWS.

Č. 5, květen 1946, USA. — Zpráva o evropském radiotechnickém průmyslu (o ČSR tu čteme: „V převážně zemědělských státech a tam, kde základní industrializační proces zůstává v plenkách [ČSR, Polsko, Rumunsko, Jugoslavie, Turecko, Bulharsko, Řecko, Španělsko a Portugalsko] se předválečný stav celkem nezměnil a radiotechnická výroba, před válkou prakticky neexistující, se podstatně nerozvinula za původní stav výroby prostých krystalových stanic a prostých zesilovačích zařízení.“ Jak se zdá, v očích zahraničních referentů nemáme dosud proslulost státu radiotechnicky vyspělého; přesto nám případá citovaná charakteristika nezcela vstřížná). — Amatérský vf. zesilovač 1000 wattů, H. D. Hooton. — Prostý konvertor s jednou elektronkou 6J5 pro příjem frekvenční modulače, H. Kees. — Pomocný vysílač pro 40 až 500 megacyklů, princip ultraudionu, D. W. Moore. — Letadlo bez pilota, řízené radiem, S. R. Winters. — Opravy přístrojů nad 50 Mc/s, D. W. Gunn. — Telesní praxe, R. A. Monfort. — Měříč hloubky modulače s vf. a nf. elektronkovým voltmetrem, R. P. Turner. — Nf. zesilovač s rozšířenými kontrasty (expander) a třípásmovým středním stupněm, Ch. E. Pett. — Elektronický vzduchový filtr. — Mřížková modulače třídy C, W. W. Smith.

#### LA TÉLÉVISION FRANÇAISE.

Č. 13, květen 1946, F. — Televis v barvách soustavy CBS, II. — Elektronický generátor obrazu, C. Cuny. — Několik zdrojů periodických signálů, J. Dallier. — Frekvenční modulátor ke studiu obvodů se širokým pásmem, A. Jullien. — Isoscope, obrazový analyzátor s pomalými elektrony, R. Barthélemy. — Příjem krátkých vln a budoucnost televise s 1000 řádky, R. Aschen. — Televis Hertzovým světlem (t. j. radar).

#### RADIO

Č. 5, květen 1946, Jugoslavie. — Zapojení pro zesilovače s obracením fáze, Ing. M. Plohl. — Zesilovač s AL5. — Amatérský superhet s šesti elektronkami. — Bateriová jednolampovka s dvojitou triodou. — O použití měřicích přístrojů, D. Blažina. — Doutnavkové stabilisátory, R. Stojanovič. — Mezinárodní radiotelegrafní zkratky. — Přehled zachycených stanic.

Č. 6, červenec 1946. — O pomocném vysílači, B. Metzger. — Třilampový superhetový adaptor, V. Blaževac. — Amat. všestranné měřidlo, V. Cetineo. — Vstup a oscil. obvod superhetu.

#### RADIO SERVICE.

Č. 27/28, březen/duben 1946, Švýcarsko. — Fotoelektrický článek se sekundární emisí Philips 3520, C. Bernard. — Theorie anten, Dr. J. Duerrwang. — Theorie elektrických filtrů (dokončení), Ing. E. de Gruyter. — Nízkofrekvenční filtry pro korekturu frekvenční křivky, Fr. A. Loescher. — Základy radiotechniky (pokračování), Ing. W. Waldmeyer. — Kurs radiotechniky, P. Charvoz. — O časové službě americké krátkovlnné stanice WWV. — Šestielektronkový superhet s roztažením krátkovlnných pásem, F. Menzi. — Budoucnost gramofonové desky, C. Mackenzie. — Zmenšení tangentové chyby u přenosků, M. Vollenweider. —rn-

#### PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

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

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

RADIOAMATEROM odborně posluží ERAFON, Bratislava, Gunduličova 1/a. Vyžiadejte si ceník skladového tovaru. (pl.)

Elektronky HTO/60, EF/50, STV/40 koupí a dobře zaplatí E. Fusek, odb. radiodům, Praha II, Václavské nám. 25.

Prodám různé radiosoučásti. Seznam na požádání zašlu, bude-li přiložena známka. Bureš Karel, Pohoří 5, p. Velké Březno. (pl.)

Prodám katod. oscilograf s DN7 a elektronk. Vmetr. B. Pres, Vsetín, Smetanova. (pl.)

Koupím RL1T1, RL1P2 a DDD25 nebo vyměním za jiné. V. Kučera, Plzeň, Benešova 88. (pl.)

Universální el. měř. přístroj Multavi II., a různé radiosoučástky levně prodám. Zdeněk Frýda, Praha-Strašnice, Předpolí 1062. (npl.)

Za účelem odjezdu prodám voltampérmetr DUs 1, můstek Omega I., miliamp. 5 mA elektronky, horské slunce, vrtačku do 10 mm na 220 V, měděný drát 0,08 až 1,2, transformátory, odpory a kondensátory všeho druhu a jiný radiotechn. materiál, jakož i odbor. literaturu za ceny odpov. poloviční ceně krámské a nižší. Pác F., Brno, Stavební 15. (pl.)

Za RV1,2D2 (D3) a RV1,2H300 (2krát) dám RV1,2P2000 (6krát) či jiné voj. součásti nebo tyto elektronky: KF4, DF22, 6A8G, 6H8MG, 6K7. Fr. Smola, Bezručova 198. (pl.)

Kúpim roč. RA 1937, 1938. M. Paulík, Štrba, Slovensko. (pl.)

Větší množství nových sluchátek koupí E. Fusek, odb. radiodům, Praha II, Václavské nám. 25 (244-91, 316-19).

Amatér-vysílač hledá uplatnění jako nákup. nebo prodej. úředník v továrně nebo velkoobchodě. Zn. OK1, do adm. t. l. (npl.)

Koupím za každou přijatelnou cenu DL11. MVC Přemysl Křepelka, Brno, Cihlářská čis. 38. (pl.)

Charakteristiky a hodnoty všech voj. elektronek (něm. text) zasílá za Kčs 20,— a poštovné E. Fusek, odb. radiodům, Praha II, Václavské nám. 25.

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

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

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

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 eventuelní následky jejich aplikací.

Příští číslo vyjde 14. srpna 1946.

Red. a insertní uzávěrka 27. července 1946.

## RÁDIOTECHNIKOV

perfektných praktikov na opravy rádioprijimačov prijmem.

Podrobné ponuky s udáním praxe a nárokov na značku „fix a provizia“ poste restante Bratislava 1.

Piezoelektrické oscilátory a filtry

Křemenné výbrusy pro ultrazvuk

Křemenné výbrusy pro piezoelektrické indikátory

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

Přesně leštěné a planparalelní kalibry

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

# OSTMARKWERKE

s. s. r. o. — Národní správa

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

## Radioamatéři - začátečníci

podle našich plánek a návodu postavíte přijímač, i když dosud žádnou praxi nemáte.

Součástky pro začátečníky i pokročilé amatéry, porady, návody, plánky zasíláme po celé republice.

Dejte se zapsat do naší kartotéky, budeme vás pravidelně informovati.

## RADIO-ZACHRDLA, BRNO 22

OBŘANSKÁ 162 • TELEFON 097-57

Malý cenou

# VELIKÝ VÝKONEM

Permanentní dynamik



80 mm

## TECHNICKÝ POPIS

velmi vzhledný tvar  
magnet z nejlepší oceli  
krytý střed  
centrování zvlášť. brýlemi  
průměr 80 m/m  
výška 53 m/m  
váha 312 gr  
speciální výst. transformátor dodávám zvlášť

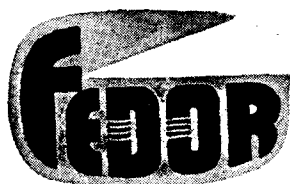
## VÝKON

velmi citlivý  
reprodukce všech kmitočtů  
výkon 2 watty

a cena?

**209** Kčs

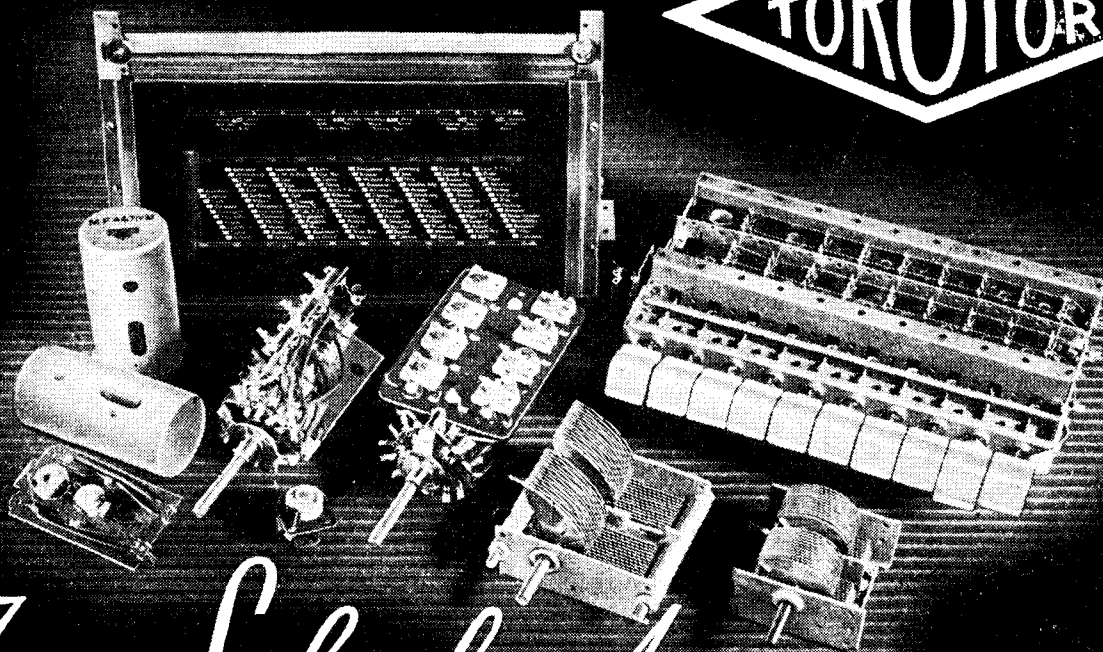
UVŠECH RADIOOBCHODNÍKŮ



**PAVEL FEDOR,** VELKOOBCHOD  
RADIOPOTŘEBAMI

PRAHA I, TÝNSKÁ 21 - TELEFON 623-53

*Superhetové soupravy pro amatéry*



*Ing. Schubert*  
PRAHA II., VÁCLAVSKÉ NÁM. 3.

*Vyžádejte si ceník*

## Sváření - spájení

*všech kovů jen s prášky a pastami značky*

## Firinit a Krpolit

Pro kovodělný průmysl, železnice, letecký průmysl, automobilový průmysl, strojírný, slévárny, kotlárný, radiomechaniky

### **dodáme ihned:**

prášky na sváření a spájení všech lehkých kovů (Al-Cu, Al-Zn-Cu, Al-Si, Al-Si-Cu, Al-Si-Mg, Al-Mn, Al-Cu-Mg, Al-Mg-Si, Al-Mg, Al-Mn-Mn, G-Al-Mg)

na sváření hořčíkových slitin  
na sváření zinku a zinkových slitin a pozinkovaných plechů

na sváření a spájení mosazi, mědi, bronze, niklu a j.  
na sváření ocele, železa a litiny  
pasta Krpolit 10 na spájení i nejtenších drátů v radiomechanice

tavidla na tavení hliníku, elektronu a j.  
tmely na železo a litinu v prášku a cihlách  
nátěry na kelímky při tavení hliníku a j.  
prášky a pasty proti cementaci - kalení  
kálicí soli a cementační prášky  
letovací trestě a letovací vodičky  
soli na pocínování

*Všechny tyto výrobky vám dodá a informace ihned vyřídí:*

Národní správa firmy

**Dr. Leopold Rostosky**

kovochemická továrna, závod v BRNĚ, Kr. Poli,  
ulice Dra Kubeše č. 27 — Telefon 15680/144  
Telegramy: Firinit Brno

# Jvy

musíte znát poslední technickou novinku

## PERPETON

automatický měnič desek, hrající 30 minut  
bez obsluhy!

## RADIOVÉ PŘIJIMAČE

elektrické gramofony, součástky dodáváme  
promptně. Žádejte prospekty!

RADIO  ZÁVODY  
**Zaorálek**  
BRNO, FRANCOUZSKÁ 13