

# RADIOAMATÉR

Časopis pro radiotechniku a obory příbuzné

4

Ročník XXVI • V Praze 2. dubna 1947

## OBSAH

Z jarního PVV . . . . .	84
Výstava součástek v Paříži . . . . .	84
Výpočet anodové impedance u zesilovačů třídy C . . . . .	86
Hudba opravdu „lehká“ . . . . .	86
Bozhlas na prahu dvouletého plánu . . . . .	88
Poznámka k návrhu vibrač. měniče . . . . .	88
Rozhlasové plány čs. pošty . . . . .	89
Radiotechnikem nebo sdělovacím technikem? . . . . .	90
Zjištění vlastního odporu miliampérmetru . . . . .	90
Zvěsti z veletrhu . . . . .	91
Kilohertz nebo kilocykl? . . . . .	91
Dekádový ohmmetr . . . . .	92
Elektronkový milivoltmetr . . . . .	95
Přenosná bateriová dvoulampovka . . . . .	96
Z p r a c í ě t e n á ř ů: objímky pro malé elektronky, nejlacinější nabíječ, může superhet rušit? . . . . .	99
Naslouchací přístroj pro nedoslýchavé . . . . .	100
Věčný vakuový blesk . . . . .	101
Asynchronní motorek pro gramofon . . . . .	102
Malý elektrodynamický reproduktor . . . . .	104
Oscilátor L-C jako dělič kmitočtu . . . . .	105
O hudbě a jejích tvůrcích s humorem . . . . .	106
Pro vaši diskotéku . . . . .	107
Z naší pošty, Nové knihy, Obsahy časopisů, Koupě-prodej-výměna . . . . .	108—110
K n i ž n í p ř í l o h a: Měření v radiotechnice, měřidla elektrostatická str. . . . .	81—88

### Chystáme pro vás

Čtyřlampovka na baterie s dobrým výkonem a malou spotřebou. ● Pákové nůžky na plech. ● Drobné magnetické sluchátko. ● Zjednodušený výpočet pracovních odporů u běžných nf zesilovačů výkonu.

### Plánky k návodům v tomto čísle

Přenosná dvoulampovka na baterie, schéma, náčrt kostry a spojovací plánky v měřítku 1:1 za 20 Kčs. ● Asynchronní motorek pro gramofon, plánky součástí v měřítku 1:1 za 25 Kčs. ● Plánky posílá redakce Radioamatéra přímo odběratelům za uvedené částky, připojené k objednávkám buď ve známkách nebo v bankovkách a zvěštěné o 2 Kčs na výlohy se zasláním.

### Z obsahu předchozího čísla

Přechodové zjevy v obvodu s kondensátorem a odporem. ● Návod k vyvažování superhetu. ● Podstata impulsového vysílání. ● Výpočet kmitočtu generátoru pilových kmitů. — Elektronický časový spínač. ● Jednolampovka bez anodové baterie. ● Standardní superhet s tovární cívkovou soupravou. Napájecí přístroj pro superhet do auta. Reproduktor se starého sluchátka.

Výslednici řady úkolů, které ukládá nová doba, je povinnost každého schopného jednotlivce přispět všemi silami k blahobytu nás všech, kdo tvoříme státní celek, a tím k hmotnému i duchovnímu prospěchu celého světa. Budiž dovoleno opětně připomenout, že blahobytem je míněna spravedlivá odměna za práci, uspokojení a radost z vykonaného úkolu, naplnění podmínek zdravého a spokojeného života, a náležitá míra klidu, bezpečnosti a pohody pro všechny, jejichž kapitálem je schopnost a dílo. Životní dráha se ovšem nerýsuje podle lineálu a proto náhoda a štěstí, nebo nehoda i neštěstí jsou a zůstanou nepostizitelnými faktory ve složitě rovnici lidské existence. V podstatě však chceme, aby reálné činitele formovaly řád, a činitele náhodní byly právě jen nesitelnou výjimkou. Přejeme si, aby v neblahé zjevy sociální, nezaměstnaný nebo vykořisťovaný pracovník, chudobná vdova, soucit vzbuzující žebraček nebo opuštěné a zanedbané dítě nebyly už nikdy živým problémem doby.

Toto je obrys materialistického světového názoru, z jehož rozlohy a složitosti předložíme k úvaze nepřilís nápadnou, přece však významnou složku národního statku, kterou je tradice. Na rozdíl od širokého významu původního chceme zaměřiti svou pozornost na tradici jakosti a schopnosti, kterou musíme vybudovat jako neoddělitelný znak své práce. Z hlubin a povrchu své země můžeme pro žádoucí blahobyt vytěžit jen málo: nemůžeme zbohatnout prodejem přírodního bohatství, protože je ho stěží dost pro nás. I našim kapitálem je tedy jen schopnost a dílo, a to jest kapitál splatný až když schopnosti byly prokázány a dílo vytvořeno. Vysloveno nejnázorněji, na svůj blahobyt si musíme vydělat. A ovšemže ne mezi sebou, kteří máme všichni stejně málo, nýbrž ve styku mezi národy.

Jestliže jsme takto ukázali mezinárodní obchod, jako hlavní, ne-li jediný zdroj obnovy národního majetku a s ním spojeného dostatku ve všech československých rodinách, položíme si další otázku: na čem především záleží jeho rozvoj? Patrně méně na objemu a grafické dokonalosti našich propagačních tiskopisů a na okazalosti oficiálních získávacích akcí, zato více na potřebnosti, jakosti a spolehlivosti našich výrobků. A tu jsme u jádra věci. Československý výrobek se musí stát pro svět věcí potřebnou a skoro nezbytnou, samo označení československý musí být synonymem pojmu dokonalý. Pověšme si tohoto souhlasu, lety a generacemi stvrzovaného, u takových názvů, jako jsou švýcarské hodinky, anglická sukna, švédský papír, holandský sýr, burgundské víno. Toto jsou propagační hodnoty, a jejichž vyvážení není dost peněz na světě. A jakže byly vytvořeny? Opětovně potvrzovanou a zákonitou zkušeností zákazníků, že švýcarské hodinky jsou nejlepší; zkušeností, která se musela stotisíckrát potvrdit, než se vtělila v pojem, s nímž nepohnou ani dokonalé schaffhausenky, ani výrobky americké, tím méně hodinky japonské.

Ani nám, příslušníkům dvakrát zrozeného mladého státu, není odepřena proslulost světové tradice. Kolik jen těch „anglických“ suken pocházelo z Humpolce,

kolik tun obráběných výkovek dodaly Vítkovice do celého světa, kolik milionů lidí levně a dobře obuly československé továrny. Osou budoucího dění bude však jemná mechanika a radiotechnika, tedy obory, kde je daleko příznivější poměr mezi hmotou a dřinou na jedné, a důvtipem i dovedností na druhé straně. V tomto oporu tradici zatím nemáme. Přičiny jsme tu čili v předchozím čísle, spolu s důvody, proč je napříště získat můžeme.

Naším spoječkem při budování tradice je vrozené nadání a rozsáhlý zájem, doložený počtem amatérských pěstitelů těchto oborů. Odpusťte, že tyto vlastnosti znovu podrobně nedokládáme. Byla o nich vícekrát řeč na těchto stránkách a lze je právem uznat za dané a nosné, i když nejasné nad každým, kdo s úspěchem sdílá dvouelektronkový přijímač. Prostá

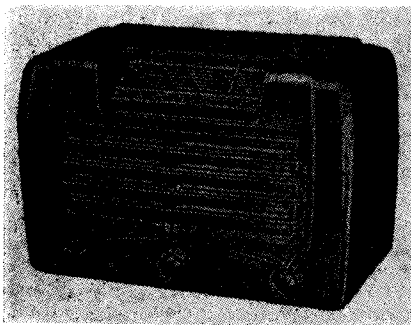
## Pomozme stavět tradici

skutečnost, že mezi všemi vrstvami a ve všech podmínkách státu jsou lidé se základními mechanickými znalostmi a s dispozicí poněkud již vrozenou pro technické zákonitosti, je slibnou základnou pro vývoj čs. radiotechniky.

Základna není ovšem ještě hotovou stavbou, amatérství není ještě známkou budoucí tradice. K pojmu tradice přisluší dvě závažné podmínky: první je čas, druhá je úsilí. Tradice vzniká pedantským, až protivně puntičkářským udržováním a zlepšováním po dobu dosti dlouhou, aby z namátky a náhodného úspěchu vznikla osvědčená, spolehlivá proslulost. Čas nemůžeme popohnat, uplývá však sám dosti rychle, a na nás je, abychom plnili druhou složku tradice, o které jsme se prve zmínili. A tu je třeba si ujasnit, že je to úkol pro každého z nás. Tradici osvědčené technické dokonalosti nestaví stupeň po stupni jen odpovědní vedoucí, nýbrž s nimi, a hlavně, všichni jejich spolupracovníci, až do učně právě nastoupivšího. Všichni musíme mít k svěšenému úseku díla poměr zamílovaného tvůrce, který jej pěstuje, hýždě, šlechťá a zdokonaluje, a neobdívá, jen aby se naplnila míra nebo počet a aby uplynulé pracovní hodiny vynesly nárok na mzdu. A to všechno musíme činit s vědomím, že odměnu nepřinese nejbližší výplata, nýbrž že bude vyplacena s bohatým úrokem až dozraje čas a s ním i tradice naší zdatnosti.

Z nemnohých předností povídebné doby je, že tyto cenné plody zrají rychleji než v době (byla kdy vůbec?) hlubokého míru. To nám buď povzbuzením i závažkem: abychom neponechali příležitost nevyužítu. Deset příštích let pravděpodobně rozhodne, bude-li československý přijímač, elektronka, telefon, přenoska nebo snad i televizor pojmem evropským, nebo lokálním, vyžadujícím celní i jiné ochrany před záplavou kvality zahraniční. Těch deset let uběhne, než se nadějeme, a na nich bude záviset, zda budeme po té ve světovém soustátí čestným, ale ~~okázalým~~ příbuzným, nebo malým, ale ~~závažným~~ soběstačným, a užitečným členem, s nímž je nutno počítat.

Nepodceňme se natož, abychom s resignací malého českého člověka složili všechnu odpovědnost za toto rozhodnutí do rukou svých vedoucích. Uložme přiměřené meze své zaujatosti, potlačme přebujelá dělitka vrstev, třídní a národních složek, učme se pracovat, a půjde to skoro samo. P.



## Z jarního PVV

V dřívějších dobách nebyly referáty z radiové výstavy jarního vzorkového veletrhu v Praze zvláště zajímavé, neboť po stránce rozvržení přijímačů přinesla jenom nepatrně pozměněný obraz výstavy podzimní, jejímž hlavním úkolem bylo oslnit návštěvníky přehlídkou nových vzorů. Letos je situace potud nová, že z poměrně početné přehlídky přístrojů národního podniku Tesla na podzim (devět přijímačů ve třech výrazných cenových a jakostních třídách) zůstaly jen tři hlavní přijímače.

Je to Klasik, čtyřrozsahový standardní superhet s ECH21, 2krát EF22, EBL21, AZ11 a indikátorem EM11, který je dědicem návrhu tak zv. národního přijímače a zdokonalenou odrůdou Liberátoru, a má všechny známky jakostního superhetu. Krátkovlnný rozsah je rozdělen pro snazší ladění na dvě pásma, a to 13,5 až 20 m a 24 až 52 m, má vstupní pásmový filtr, speciální ladicí kondensátor s mechanicky zesílenou částí oscilátorovou, pětipolohový volič šíře pásma, sdružený s tónovou clonou, přípojku pro další reproduktor a přenosku, fyziologické řízení hlasitosti, zápornou zpětnou vazbu, podélnou stupnici s jmény stanic, použití na střídavý proud všech běžných napětí. Cena v prvních dnech veletrhu nebyla udána, má být asi 5600 Kčs. Hlavní nesnáž, totiž málo odolné elektronky EF22, jsou nahrazeny novým spolehlivým provedením.

Jednodušší v osazení i levnější, vcelku však jen málo zevnějškem odlišná je Beseda s elektronkami 2krát ECH4, EBL1, EM4, AZ1, jediný rozsah krátkých vln, plynulá tónová clona, přípojky pro další reproduktor a přenosku, cena 4970 Kčs.

Zástupce malých, přenosných, pro střídavý i stejnosměrný proud určených pří-

Nahoře na obrázku nejmenší superhet-  
čs. výroby, Talisman. Má tři rozsahy a uni-  
versální proudové použití.

Dole: přijímač největší, pětielektronkový  
Klasik s dvěma rozsahy krátkých vln.



strojů je Talisman, poněkud větší (do-  
dejme že k prospěchu) než někdejší Phi-  
letta. Má elektronky 2krát UCH21, UBL21,  
UY1N, spotřeba 26 až 35 W, úhledná liso-  
vaná skříňka (předchozí vzory mají skříň-  
ku dřevěnou), cena 2820 Kčs.

V oboru zesilovačů shlédli jsme hudební  
skříň se zesíleným koncovým stupněm,  
určenou pro restaurace a školy, s vestavě-  
ným přijímačem, krystalovým mikrofo-  
nem a gramofonem. Pro větší výkony  
viděli jsme rozhlasové ústředny dnes vše-  
stranně používané panelové stavby, a ve-  
likou, vzhlednou i účelnou ústřednu s vý-  
konem 1,5 kW pro třinecké železárně.

Zcela zvláštní potěšení přineslo pozoro-  
vateli zjištění rozvoje stavby měřicích  
přístrojů. I když nebylo lze posoudit do  
jaké míry se tyto přístroje přibližují  
svým zahraničním předchůdcům přesností  
a přístupnou cenou, naplňuje nás pýchou  
a důvěrou důkladnost, s jakou jsou vy-  
víjeny měřicí přístroje na zcela speciální  
úkoly, jako je měření kapacit a indukč-  
ností malých i velkých, všestranné můst-  
ky pro zkoumání slaboproudých vedení.  
normály kapacity a několik vzorů prost-  
ších, zkušebním i opravným určených v  
i nf generátorů, elektronkových volt-

metrů, dále stabilizátorů napětí atd. Po-  
učná i zajímavá byla výstava rozvoje  
techniky elektronek a slibná přehlídka  
i četné odůvodněně optimistické informace  
o jejich zdejší produkci, kterých se nám  
dostalo.

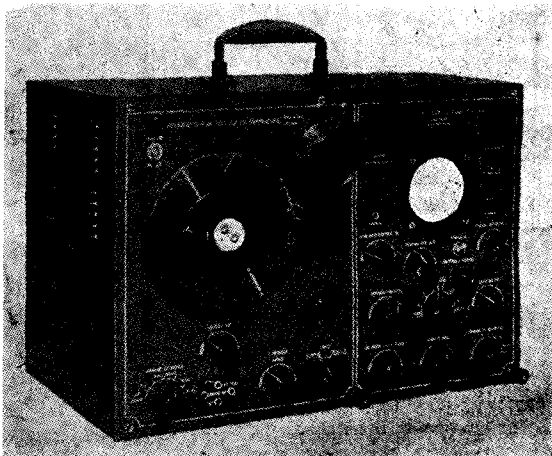
Neméně radostná byla i návštěva stánku  
neznárodněného sektoru radiotechnické vý-  
roby, kde jsme našli dva vzory přijíma-  
čů, po mechanické, vzhledové i technické  
stránce slibných, vedle zesilovačích apa-  
ratur různých velikostí. Z výrobků pod-  
niků živnostenských shlédli jsme s nej-  
větším potěšením čs. vzor skutečné elek-  
trodynamicke přenosky, která slibuje být  
prvním dokonalým přístrojem tohoto dru-  
hu. Dověděli jsme se o ní zatím, že její  
kmitočtová charakteristika je přímá až  
do nejvyšších použitelných oblastí, na-  
pět asi 0,5 V stačí pro běžné použití, ra-  
ménko už na pohled slibuje vlastnosti,  
které dosavadní laciná produkce zdaleka  
nemohla zaručit, tlak na trvalý, proti po-  
rušení a poškozování desek zajištěný sa-  
firový hrot, je neobyčejně malý a nastavi-  
itelný a cena 2200 Kčs úměrná vlast-  
nostem, které tato nová konstrukce sli-  
buje.

Překvapením pro radioamatéry i labora-

## Výstava součástí v PAŘÍŽI

*Krajan - odborník, který žije 20 let  
v Paříži a odebrá nám list, posílá  
jeho čtenářům vylíčení svých dojmů  
z výstavy součástí a zajímavý pře-  
hled dnešního stavu radiotechnic-  
kého průmyslu ve Francii.*

Elektronický kmitočtový mo-  
dulátor, spojený s oscilografem,  
pro vyšetřování, reson. křivek.  
(Výrobek fy Ribet a Desjar-  
dins, Montrouge.)



V Paříži, v Chemickém ústavu, nedaleko  
Domu invalidů, konala se od 11. do 14. úno-  
ra t. r. výstava výrobců radiových součástek  
(Salon National de présentation de pièces dé-  
tachées et des accessoires de radio). Tato vý-  
stava byla před válkou pořádána každého ro-  
ku; tentokrát měla o to větší význam, že  
každý chtěl na ní shlédnout, jak vyspěl radio-  
vý průmysl „Změřit teplotu“ (prendre la  
température), jak říkají Francouzi. Výrobci  
měli jeden cíl, dokázat, že úspěšně bojují  
za jakost součástek. Za války a po ní mu-  
sili se konstruktéři radiových přístrojů spo-  
kojiti s méněcennými součástkami, neboť ji-  
ných nebylo. Prodal se každý zmetek. Když  
se Spojenci vylodili ve Francii, byly jejich  
přístroje velkým překvapením. Francouzi dnes  
chtějí dohnat zahraniční techniku. V cestě  
jsou však velké překážky. Výrobci přístrojů  
volají: „Dejte nám dobré součástky!“ Vý-  
robci součástek odpovídají: „Dejte nám dobré  
materiál!“

Nechci vynášet francouzskou výrobu, dala  
světlu před válkou řadu základních vy-  
nálezů. Chyběla jim však důkladnost a pro-  
pracování, a tak se často stalo, že francouzský  
vynález přišel zdokonalený z ciziny do Fran-  
cie, která jej pak draze platila. Stále ještě  
chybí dobrý materiál. Většinou je podroben  
hospodářské kontrole. Není dost kovu, iso-

lovaný drát je velmi špatné jakosti, isolační  
vosky nejsou a mnoho dalších potřebných  
věcí chybí rovněž.

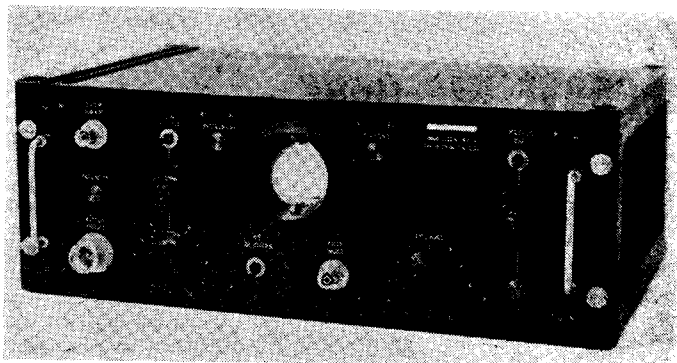
Elektronky. V Evropě vládne názor,  
že předválečné typy elektronek jsou „passé“  
a že přijde něco nového. Domnívám se však,  
že mnoho předválečných typů elektronek, jako  
6E8, 6K7, 6Q7, 6V6, 5Y3, nebo evropské  
ECH3, ECF12, EF9, EL3, CBL1, CY2 ještě  
dlouho postačí na výrobu přijímačů. Je ovšem  
nutné věnovati pozornost Americe. Skleněné  
elektronky jsou nahrazovány kovovými a je-  
jich rozměry se stále zmenšují. Budoucnost  
ovšem náleží miniaturním elektronkám, kte-  
rých Spojenci používali ve svých přístrojích  
a které vyhrály válku. V tomto směru fran-  
couzské továrny chtějí dohnati Ameriku. Za-  
tím jsou však ve stadiu příprav a nové vzory  
nejsou ještě na trhu. U starších elektronek  
je snaha zmenšit patku nebo ji vůbec zrušit  
a použít vývodů přímo jako kontaktů. —  
S povděkem nutno uvítat snahu, že výrobci  
nechtějí být za každou cenu originální a vy-  
robít typy zvláštních charakteristik a hod-  
not. Bude jistě k prospěchu radiotechniky,  
budou-li elektronky normovány.

Cívky a kondensátory. Těmto  
součástkám se věnuje velká pozornost. Vř-  
cívky jsou vesměs s želez. jádrem a jejich ja-  
kost je značná. Jako dielektrika pro kond.

tože je sružený volt-ampérmetr AVO-MET, výrobek firmy Metra, Blansko, s 34 rozsahy v jediné skřínce. Rozsahy proudů jsou 1,2 3, 12, 30, 120, 300 mA, 1,2 a 6 A; rozsahy napětí 1,2, 6, 12, 30, 60, 120, 300, 600 V; obojí stejnosměrné i střídavé, přesnost 1 % při ss a 1,5% při st. měření, vlastní spotřeba 1 mA při ss i st. rozsahu. Pro další ss proudové rozsahy je oddělený bočník 30 a 120 A v bakelitové skřínce, pro st proudy 15, 25 a 50 A je malý transformátorek, s možností měřiti 150, 300 a 400 A s provlékáním káblu. Stejnosměrné rozsahy 60 a 300 mV jsou vyvedeny na zvláštní zdířky. Cena přístroje činí 4100 Kčs, dodací lhůta 9 měsíců, údaje nezávazné. Údaje o kmitočtových závislostech a o úbytcích při měření proudů nejsou uvedeny.

Ze zahraničních vystavovatelů měl vlastní stánek italský výrobce Marelli s libivými malými i většími superhety, které připomínají vzhledem přijímače americké. Nemohli jsme — bohužel — získat podobná optimistická data z ostatních oborů výroby součástí pro amatéry: jakostních cívkových souprav je stále krutý nedostatek, příslušní výrobci jsou vázáni úkoly závažnějšími, než je produkce pro

Indikátor nuly pro můstky s obrazovkou a s řadou předností: možností rychlé analýzy změn jalové i wattové složky, snadného vyrovnání můstku, velkou citlivostí a použitelností v laboratoři, ve zkušebně i na pásu.



amatéry, kostry a stupnice setrvávají na své, vcelku inferiorní hodnotě, založené spíše na klempřské, než jemné mechanické staybě. Přepínače a drobné součásti vyrábí dále národní podnik Tesla, jenže mu zbývá z použití pro vlastní účely většinou jen podíl nepatrný pro trh samostatných součástí. Nu, nesmíme chtít všechno najednou, a kdo čeká, ten se dočká, zvláště když občas zareptá, jako to v zájmu svých čtenářů činíme my.

Dodejme jako povšechnou charakteris-

tiku jarního veletrhu a jako dojem, vyplývající z letmé návštěvy ostatních výstav mimo radiovou, nápadný přírůstek počtu jakostních a důmyslných vzorků se zjevným úsilím o účelnost, původnost a mírovou důkladnost, která je nejslibnější zárukou budoucího rozvoje. P.

## Vývoj amerického rozhlasu

Měsíční zprávy FCC (Federal Communication Commission) o stavu americké radiotechniky, jsou vždy zajímavým čtením nejen pro radiotechniky, ale i pro národohospodáře. Na základě přesných zkoumání technických i ekonomických je v jedné z posledních zpráv nastíněn vývoj amerického rozhlasu v příštích dvou letech. Jelikož Spojené státy určují vývoj tohoto technického odvětví na celém světě, a tedy v nemalé míře i u nás, je zajímavé shlédnout aspoň několik číslic této zprávy.

V příštích dvou letech se předpokládá, že počet rozhlasových stanic na středních vlnách vzroste z 1000 na 1400. Hlavní těžiště rozhlasu se však přesune na ukv stanice s frekvenční modulací — jejich počet dosáhne čísla 3000 (dnešní stav je 52). Také barevné a černobílé televize se předpokládá veliký rozmach. Místo dnešních šesti stanic bude začátkem roku 1949 pracovat na třech ukv pásmech 200, až 300 vysílačů.

Počet amatérů-vysílačů se přibližně zdvojnásobí, takže vbrzku dosáhne sto tisíc. Největší rozmach však doznají různé služební ukv stanice. Předpokládá se, že během jednoho roku bude v pásmu 460 až 470 Mc/s pracovat dvě stě tisíc přístrojů handie-talkie a walkie-talkie. Ukv telefonní služba pro auta, taxi a lékaře bude rozšířena do 200 měst a na 150 velkých dálnic. Radiovými vysílači bude opatřeno 50 000 soukromých letadel a dva tisíce letišť dostane nejmodernější přistávací a komunikační zařízení. Počítá se též, že v pěti tisících amerických měst budou hasičské sbory vybaveny dokonalými radiofony, čímž se má mnohonásobně zvětšit jejich pohotovost a umožnit ústřední řízení všech jednotek.

Současně přidělila FCC nová pásma pro radary, pro bezdrátové mnohonásobné telefonní linky, pro novinářskou službu a pro stále oblíbenější faksimile (bezdrátový přenos obrazů a tisku).

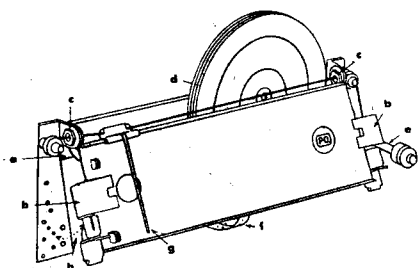
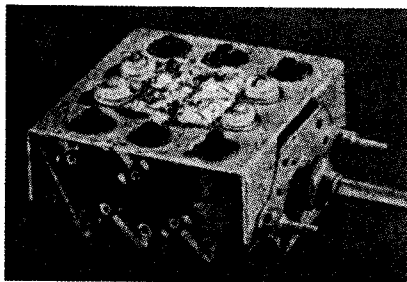
Jak je vidět, chystají se američtí radiotechnikové a výrobci s vervou na mírovou výrobu, aby tak využítokovali cenné poznatky a objevy, které přinesl válečný výzkum. -rn-

se používá styroflexu (trolitul), keramiky a síldy. Také se objevují kondensátory uzavřené ve vzduchoprázdne trubici. Isolanty jsou pečlivě voleny a zkoušeny, aby mohly být použity do přístrojů, které pracují s vysokým kmitočtem. Také zde je snaha o normování.

Nové uspořádání rozhlasového pásma nř příští mezinárodní konferenci na jaře 1947 se očekává s netrpělivostí. Předpokládá se, že bude mnoho změn v rozhlasovém pásmu. Bude nutno rozhodnouti o dlouhých vlnách a krátkým dát lepší možnost vyladění. Ladití vysílače na kv obvyklým ladicím kondensátorem 460 pF je akrobacií na většině přijímačů. Proto výrobci předvedli oscilační blok se čtyřmi pásmy. Dvě krátká, střední a dlouhé vlny. Otočný kondensátor je dvojitý se statorem 2x130 pF pro krátké a dlouhé vlny, a 2x490 pikofaradů pro vlny střední. V odborných kruzích se také hovoří o změně mf transformátorů, které mají přejít ze 472 na 1500 až 1800 kc. To by byl ovšem převrat ve stavbě superhety.

Reproduktory. Výrobci vystavují řadu krásných vzorů všech velikostí od 8 cm až do ohromných pro zesilovače (věrné kopie amerických). „Permanentní“ reproduktory jsou značně zdokonaleny a magnety stále silnější.

Televise. Součástek pro televizi je již dosti, nejsou však normovány, neboť televize je ve stadiu změn a nahlížení pod pokličky u sousedů. To především brzdí zlidování televise. Stát by již mohl postavit vysílací stanici, stále však chybí přístroj, který by nebyl příliš drahý a mohl být použit obyčejným smrtelníkem. Mezi radioamatéry vzrůstá televizní horečka a mnohý má dobré výsledky



Náčrt tovární stupnice pro přijímače. Výrobek Linke & Cie, Paris.

v televizních přístrojích. Eiffelova věž vysílá televizi denně.

Měřicí přístroje. Za války, když Němci potírali výrobu, mnoho výrobců se věnovalo měřicím přístrojům. Máme nyní ve Francii velký výběr. Voltmetry značné citlivosti, vf generátory všech druhů, oscilografy, a poslední novinka, oscilograf kinematický. Mnoho opravářů používá těchto moderních přístrojů, které již nejsou výsadou laboratoře. Dnešní radioamatéři mají co dělat, aby udrželi krok s rozvojem a stále větší složitostí přístrojů.

Ve Francii je v radiovém průmyslu volnost jak ve stavbě přístrojů, tak součástek. Výrobní povolení lze poměrně snadno získat. Francouzi úzkostlivě chrání volnost výroby a nechtějí se podrobti kontrole a diktátorskému nařízení. Velkovýrobci chtěli ztížit živnostenským výrobcům činnost a snažili se prosadit zákon o nuceném úředním zkoušení modelů přijímačů. Nikdo by nemohl vyrábět bez povolení zkušební organizace Label. Živnostníci zatím vyhráli první kolo. Francouzi chtějí, aby rozvoj radiového průmyslu byl umožněn volnou soutěží. Špatný výrobce se sám vyřadí z trhu. Tím také ceny přístrojů jsou přístupné. Každý si může dopřát řádný superhet a ne jen nějakou lidovou dvoulampovku, která příliš připomíná Goebbelsovu metodu Kleinempfangru, aby lid nemohl být informován, co se děje v cizině. Jiří Špánek.

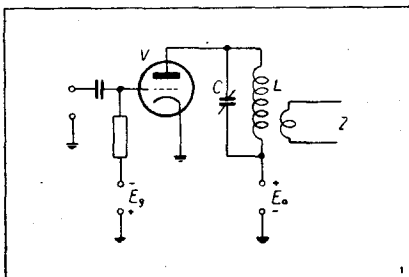
Třírozsahová a tříobvodová cívková souprava pro superhet (Arlex, Montreuil).

# Výpočet ANODOVÉ IMPEDANCE

u zesilovačů třídy C

Otakar HORNA

Zesilovač třídy C patří mezi zesilovače s největší účinností a proto se ho běžně používá při zesilování v výkonu. Jeho největší nevýhoda — velké nelineární skreslení — nevádí. Amatér se s ním tedy setká při návrhu a stavbě každého většího vysíláče a nebude jistě bez užítku, hlavně pro mladší OK a RP, seznámit se s jeho hlavními pojmy a jednoduchým způsobem výpočtu anodového rezonančního



Obraz 1. Zapojení zesilovacího stupně třídy C.

obvodu, na němž v hlavní míře záleží správný chod, účinnost a stálost vysíláče.

Schema zesilovacího stupně C vidíme na obrázku 1. Jsou v něm zakresleny jen ty součásti, na kterých závisí činnost zesilovače, ostatní, na př. neutralisace, je pro jednoduchost vynechána. Nadále pokládáme budící napětí za sinusové a anodový obvod L-C naladěný na jeho kmitočet. Vazba s antenou je induktivní, nízkoohmovou linkou, jejíž impedanci můžeme pokládat za čistě ohmickou.

Funkce zesilovače vysvitne z obrázku 2. Mřížka zesilovací elektronky má tak velké záporné předpětí, že v klidu neteče anodový proud. Teprve přijde-li na ni střídavé napětí, zruší vrcholy kladných půlvln toto předpětí a elektronkou počne po určitou část kmitu, obecně menší než polovici periody, procházet proud. Označíme-li dobu jednoho kmitu jako  $360^\circ$ , potom dobu  $\omega$ , po kterou prochází anodový proud, rovněž vyjádřenou ve stupních, nazýváme *úhel otevření*  $\omega$ . To je první důležitý údaj zesilovačů C.

Průběh anodového proudu je hodně vzdálen od sinusového průběhu budícího mřížkového napětí, čili je skreslen vyššími harmonickými. V anodovém obvodu je však rezonanční obvod, na kterém se z tohoto složeného průběhu uplatní jen základní kmitočet (první harmonická), ostatní složky vhodně navržený obvod potlačí. Max. hodnota st. proudu první harmonické není tedy rovna polovici proudového rozkmitu, nýbrž má hodnotu poněkud menší, kterou označíme  $I_1$ . Zapojíme-li do anodového obvodu ss miliampérmetr, nestačí jeho ručka sledovat rychlé změny anodového proudu a ustálí se proto na jisté průměrné hodnotě, kterou nazýváme ss složkou a značíme  $I_{ss}$ .

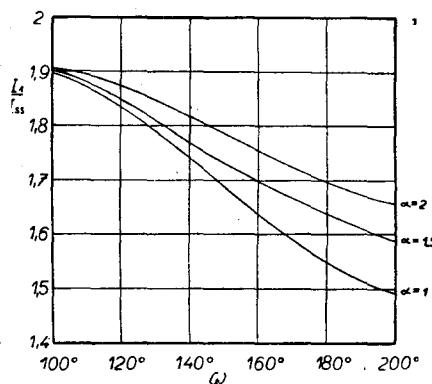
Jak je vidět z obrazu 2, závisí vztah

těchto dvou složek jak na úhlu otevření, tak na tvaru mřížkové charakteristiky elektronky. Tuto závislost udává diagram 3. Na vodorovné ose jsou vyneseny úhly otevření  $\omega$  ( $100^\circ$  až  $200^\circ$ ), na svislé poměr  $I_1/I_{ss}$ . Křivky jsou zakresleny pro tři nejběžnější tvary „mřížkových“ charakteristik  $E_g = f(I_a)$ . Pro charakteristiku přímkovou,  $\alpha = 1$ , pro semikubickou  $\alpha = 1,5$  a kvadratickou  $\alpha = 2$ . Z diagramu současně zjistíme, že pro tento druh zesilovačů je nejvhodnější charakteristika kvadratická, která při stejném ss střídavém proudu má největší složku základní harmonické, na níž záleží výkon a tedy i účinnost zesilovače.

Dalším úkolem je ze zjištěných hodnot  $I_1$  a  $I_{ss}$  vypočítat vhodný anodový odpor, při kterém elektronka odevzdá největší výkon. Překresleme si celý zesilovač do náhradního schématu 4, ve kterém je anodová zátěž vytvořena paralelním připojením rezonančního odporu  $R_r$  obvodu LC a transformátorového odporu antenní linky  $Z'$ . Čím větší bude mít tato dvojice odpor, tím větší napětí na ní při daném proudu  $I_1$  vznikne. Protože pak výkon střídavého proudu je dán vzorcem  $N = E_{max} \cdot I_{max}/2$ , tím větší výkon elektronka odevzdá. Libovolně ovšem takto výkon zvětšovat nemůžeme, protože pro správnou činnost elektronky nesmí v žádném okamžiku klesnouti anodové napětí na hodnotu menší než je max. okamžité napětí pracovní mřížky. Průběh napětí na anodovém odporu, ukazuje obraz 5.  $E_b$  je napětí zdroje a  $E_{min}$  nejmenší hodnota, na kterou smí toto napětí klesnouti. Max. hodnota střídavého anodového napětí je tedy  $E_b$  minus  $E_{min}$ . Odpor, který způsobí při proudu  $I_1$  okamžitý pokles anodového napětí na hodnotu  $E_{min}$ , vypočteme dosazením do Ohmova zákona ( $R = E : I$ ):

$$R = (E_b - E_{min})/I_1 \quad (1)$$

To je hledaná hodnota optimálního zatě-



Obraz 3. Grafické znázornění vztahu mezi ss anodovým proudem  $I_{ss}$  a střídavou složkou první harmonické  $I_1$  pro různé úhly otevření a různé tvary mřížkové charakteristiky.

zovacího odporu. Vzorec platí pro všechny druhy laděných zesilovačů.

Ve vzorci však zatím známe jen hodnotu  $E_b$ , jejíž max. hodnota je pro každou elektronku určena výrobcem. Ostatní hodnoty bychom mohli určit, kdybychom znali úhel otevření a tvar charakteristiky, z diagramu 3. U většiny elektronek je však výrobcem udán jenom ss katodový proud a v nejlepším případě budící napětí pro plné vybuzení elektronky při udaném záporném předpětí. Pokusíme se tedy vzorec upravit tak, aby obsahoval jen tyto hodnoty.

Výpočtem a zkušenostmi bylo zjištěno, že nejvhodnější úhel otevření je podle druhu elektronky mezi  $120^\circ$  až  $150^\circ$ . Střídavá složka  $I_1$  může při stejném  $I_{ss}$  nabýti v tomto rozmezí hodnoty 1,7 až 1,88 (viz diagram 3). Dosadíme-li tedy do (1) průměrnou hodnotu 1,79  $I_{ss}$ , dopustíme se v nejhorším chyby 5%, čili méně než činí odchylky charakteristik elektronek. Podobně se zjistilo, že  $E_{min}$  se pohybuje

## Hudba operadu „lehká“

Českým gramorem byla nedávno nazvána analogie morzalkoru v hudbě; a to v souvislosti s nízkou úrovní desek, vyráběných gramofonovým průmyslem. Na programových poradách čs. rozhlasu v Karlových Varech jsme pak vyslechli skličující zjištění, že u komise, jež vybírá desky pro rozhlasová vysílání, propadá zpravidla devadesát procent desek s tak zv. zábavnou hudbou.

Rozhlas je tedy v tomto směru v situaci svízelné, kterou ještě zhoršují přenosy tak zv. taneční hudby z kaváren a podobných podniků. Nechme stranou hudební i textový nevkus mnoha skladeb, jež taneční orchestry posluchačům předkládají. Všimněme si, jak často jsou profanována klasická hudební díla právě těmito orchestry, které se neostýchají pochybně popularizovat Mendělssohna, Ravela, Chopina, Smetanu či Dvořáka. Je to už rádká let, co jistý podnikavec použil motivu z Mendělssohnovy „Jarní písně“ a vyrobil odhovačku „Já jsem viděl hezkou holku“. Úspěch se dostavil, kuráž stoupla, a ze saxofonů, trubek a činel jazzových orchestřů zaznívalo skoro v každé tanečnické Ravelovo Bolero, k němu přibýlo „Tango dle

Chopina“ (což je bezostyšně pro jazz upravená krásná Chopinova etuda opus 10, č. 3), hraje se v jazzové úpravě k tanči Chopinova poloneza As-dur. Jako vrchol tohoto řádění jsem zatím slyšel Smetanovu „Vltavu“ z „Mé vlasti“, hranou jazzovým orchestrem, v němž hlavní part kvělely tahací harmoniky, a poslední větu z Čajkovského předehry 1812, hranou v jedné pražské kavárně v tomto obsazení: čtyři saxofony, tahový pozoun, tři jazzové trubky, Gibsonova kytara, basa, klavír, tahací harmonika a jazzový soubor biclových nástrojů.

Rozhlas sám občas vydatně přispěje ze svého archivu nějakou takovou deskou: vzpomeňme na jazzové synkopovaný cíkánský sbor z Verdiho „Troubadoura“, hraný orchestrem, v němž hlavním nástrojem jsou budny a jiné bící nástroje, nebo na Rimského-Korsakova „Čmeláka“, hraného na jazzovou trubku s průvodem jiných exotických nástrojů.

Známe i případy opačné: třeba taková „Markýza a dubeníček“, která nevyniká nad návní stupiditu lidových konsumních skladeb, existuje v českém gramofonovém nahrání na velké desce (!), hrána v symfonickém obsazení nástrojů. Tady se někdo pokoušel o umělecké dílo na objektu absolutně nezpůsobitelným způsobem

v mezích 0,1 až 0,2 Eb. Zde vezmeme rovněž průměrnou hodnotu 0,15 Eb. Dosazením zjednoduší se vzorec (1):

$$R = 0,474 \cdot Eb/Iss \doteq Eb/2Iss \quad (2)$$

Zde již všechny hodnoty známe, nebo si je můžeme na základě údajů výrobce snadno stanovit. Zbývá určit členy LC anodového obvodu. Jak jsme viděli na náhradním schématu 4, skládá se anodový odpor R ze dvou paralelně spojených odporů: Resonančního odporu, ladícího obvodu Rr a z transformovaného odporu Z'. Užitečné zatížení představuje odpor Z', protože energie, která na něj připadá, se přenesla do anteny. Energie, strávená rezonančním odporem Rr, představuje ztráty v laděném obvodu, snažíme se proto udělat Rr co možná největší.

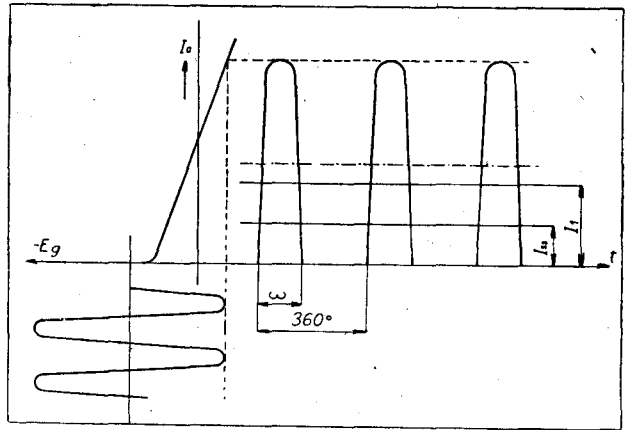
Jelikož rezonanční odpor je dán vztahem

$$Rr = Q/(2\pi f \cdot C) \quad (3)$$

snažíme se dosáhnout největšího Q, čili obvodu nejjakostnějšího. V praxi se Q pohybuje mezi 100 až 600, podle kmitočtu.

Zatříme-li tento ladící obvod užitečným odporem Z', klesne rezonanční odpor obvodu na hodnotu, danou paralelním spojením Rr a Z', což se projeví zmenšením činitele jakosti z hodnoty Q na Qz. Čím větší bude poměr Q : Qz, tím větší bude také poměr Rr : Z' a obvod bude účinnější. Snažíme se proto volit Qz nejmenší, což je vítáno i z jiných důvodů: Zatížený obvod má plochou rezonanční křivku, takže jej při malých změnách frekvence (la-

Obraz 2. Činnost zesilovače třídy C, odvozená z mřížkové charakteristiky.



dění na pásmu) nemusíme dolaďovat. Je proto v širokých mezích rovněž necitlivý na oteplení a otřesy. Při velmi malých Qz (menší než 4) odpadně často i neutralisace. Skutečně ve velkých vysilačích se volívá Qz posledního stupně v mezích 3 až 5. Amatér ovšem tak nízko jít nemůže, protože většinou nepoužívá zvláštních antenních filtrů proti harmonickým (které v zesilovači třídy C vznikají v hojně míře), a anodový proud musí mít dostatečné Qz, aby je sám omezil. Většinou se volí jako přiměřený kompromis hodnota 10 až 15.

Dosaďme-li takto zvolenou hodnotu Qz do vzorce (3) a současně místo rezonančního odporu Rr vypočtený optimální zatěžovací odpor R [ze vzorce (2)], můžeme určit velikost ladícího kondensátoru C:

$$C = Qz/(2\pi f \cdot R) \quad (4)$$

Pro nejpoužívanější Qz = 13 se vztah dále zjednoduší

$$C = 2/(f \cdot R) \quad (5)$$

Tím máme všechny hodnoty určeny, protože pro známé C a pro danou frekvenci

si potřebnou indukčnost určíme z Thomsonova vztahu.

$$L = 1/(4\pi^2 f^2 \cdot C) \quad (6)$$

Do vzorců dosazujeme hodnoty v jednotkách V, A, F, H, c/s.

Z toho, co jsme zde odvodili, je jasné patrné, že pro každou elektronku a každou frekvenci si musíme vypočísti příslušné hodnoty ladícího obvodu LC, má-li být elektronka úplně využita, má-li být stupeň stabilní a nemá-li nastat rušení vyššími harmonickými.

Vzorce platí nezměněně jak pro triody, tak pro pentody, a rovněž pro výpočet oscilačního stupně, který odevzdává výkon přímo do anteny. Pro stabilní činnost musíme však v tomto případě zvolit Qz v rozmezí 30 až 50 a ovšem spokojit se s menší účinností.

Použití vzorců vysvitne na příkladě: Máme vypočísti L a C anodového obvodu v zesilovači, osazeného pentodou 6X5, při frekvenci 7,5 Mc/s (40 m).

Optimální zatěžovací odpor vypočteme z (2)  $R = 300/(2 \cdot 0,07) \doteq 2000 \Omega$ . Tuto hodnotu dosadíme do (4) pro Qz = 13 a vypočteme potřebnou kapacitu:

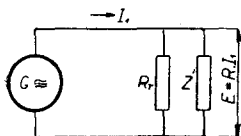
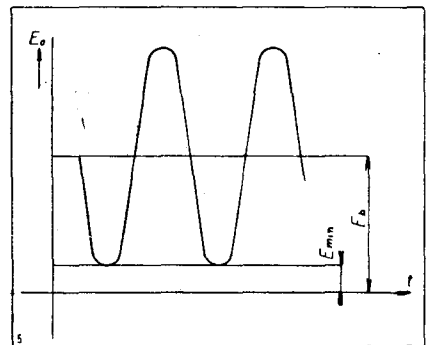
$$C = 2/(7,5 \cdot 10^6 \cdot 2000) \doteq 130 \cdot 10^{-12} = 130 \text{ pikofaradů.}$$

Z Thomsonovy rovnice určíme L

$$L = 1/(4 \cdot 7,5^2 \cdot 10^{12} \cdot 130 \cdot 10^{-12}) = 34 \cdot 10^{-8} = 34 \mu\text{H.}$$

Podrobnější poučení naleznou zájemci na př. v Termanově příručce The Radio Engineer's Handbook a praktické pokyny v populárním The Radio Amateur's Handbook, který každoročně vydává The American Radio Relay League (ARRL).

Obraz 5. Kolísání napětí na anodovém odporu R zesilovací elektronky.



Obraz 4. Náhradní schéma zesilovače třídy C.

absolutně nevhodným. To vše jsou činy, které by neměly zůstat bez odplaty.

Pripomeňme dvoutletku: což není jejím cílem zvýšení životní úrovně občanů republiky? A nemá se o to zvýšení úrovně starat i rozhlas také tím, že bojuje proti hudebnímu braku a chrání před ním posluchače? Tento úkol má však rozhlas i v dobách normálních, a co více, musí si jej uvědomovat a pít si jej s postupujícím technickým pokrokem stále dokonaleji. V diskuzi o novém divadelním zákon se dnes žádá, aby divadlo bylo vyhlášeno za výchovnou instituci; je velmi naléhavé, aby i rozhlas dbal svého výchovného poslání, aby věnoval výběru, t. j. pořadu pěti stále větší a ostrážitost stále bdělejší, aby nepřispíval k šíření braku, který ničí vkus posluchačů.

Nechtěl bych, aby vznikl dojem, že jsem proti jazzu. Mám jej rád jako samostatný hudební útvar, a věřím, že je početná obec milovníků dobrých jazzové hudby, kteří si rádi poslechnou Gershwinova nebo Duke Ellingtona, nechť o nich pístitel hudby „vážně“ soudí cokoliv. Jde jen o to, aby nebyly podporovány množící se pokusy předělávat Chopina, Liszta, Ravela, Mendelssohna a jiné klasiky na dnešní konfekt tanečních orchestrů, a aby rozhlas těmto pokusům čelil tím, že takové věci

nevysílá. Dovedeme pochopit starost těch, kdo sestavují hudební pořady lehké hudby, a v duchu slyšíme námitky: velká poptávka a proti ní příliš malá nabídka nových skladeb. Tu však lze poukázat na to, že se čs. rozhlas vyrovnal úspěšně s mnohem vážnějšími potížemi, také z oboru repertoárového. Důslednost a pečlivý výběr v oboru lehké hudby, směrem vyloučení braku, o němž tu bylo řečeno našich několik poznámek, není zdaleka tak těžkým úkolem, aby byl mimo dosah a možnosti těch odpovědných činitelů, pečujících o hudební pořad v rozhlasu. Ludvík Jehl.

Nejenom český gramor. V neděli 9. března zaslechli jsme v kabaretním pořadu britské rozhlasové sítě Sibieliův Smutný valčík. Všichni jej znáte z rozhlasu i s deskou, a také v tomto listě byla o něm zmínka; působí svou vážnou krásou i výrazným slohem na znalce hudby stejně jako na prostého náhodného posluchače. Ve zmíněném pořadu střídaly se jeho taktý, hrané v předepsaném rytmu a způsobu, se stylem hudební frašky, vřískavé a jalešné, s truchlivou protesností úpadečného vkusu. Toto pojetí překvapovalo tím více, že je znám vřelý vztah britské umělecké veřejnosti k dílu finského skladatele. Je to jen další doklad křečovitosti, nedostatku nápadů a hrubé nevážnosti k umění, tentokrát mimo naše hranice; nebudiž to však omluvou nebo výzvou k následování našich tvůrců tohoto „umění“.

# ROZHLAS

## na prahu dvouletého plánu

Z obsáhlého exposé, které přednesl ministr informací Václav Kopecký v informačním výboru Ústavodárného Národního shromáždění 26. února t. r., vyjímáme části, které se týkají technického provozu a organizace čs. rozhlasu.

„O plná 22 procenta, t. j. o 275 338 koncesí vyroste za rok 1946 počet posluchačů čs. rozhlasu. Mimořádně rychlým vzrůstem, který se jeví i na lednové číslici, 33 000 nových koncesí, zařadil se na přední místo mezi rozhlasovými společnostmi světa. Ke konci ledna měli jsme 1 543 629 platících účastníků. S rodinnými příslušníky sledují pořady okrouhle čtyři miliony lidí. Je to živým dokladem významu rozhlasu jako prostředníka kulturních hodnot i jeho obliby v nejširších vrstvách obyvatelstva. Pořady, plánované a sestavované za účasti a kontroly veřejnosti, jsou střediskem pozornosti i předmětem kritiky a zájmu doma i v cizině. Čs. rozhlas již zasáhl do porad o mezinárodním upořádání poměrů, kde vzrůst počtu vysílačů v Evropě a přilehlých oblastech na číslo blízké čtyřem stům, činí poměry složitými a obtížnými. Na rozsazích středních a dlouhých vln je toliko asi 100 možných vln; to vede k vysílání na společných kmitočtech a z toho vyplývajícímu rušení ve večerních hodinách. Organisation Internationale de Radiodiffusion, zkráceně OIR, založená v roce 1946, v níž je čs. rozhlas zastoupen svým generálním ředitelem B. Laštovíčkou, připravuje plán nového rozdělení vln, který bude projednán a schválen letos na jaře. V roce 1948 bude se konat shromáždění OIR v Praze, a to asi v době sletu. V Praze bude též uspořádána první rozhlasová výstava, rovněž za účasti OIR.

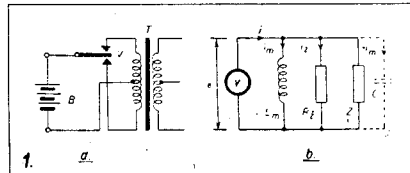
Čs. rozhlas umísťuje se značnými obětmi naše vynikající hudební díla v rozhlasových střediscích zahraničí. Snímky celých koncertů byly dodány řadě cizích rozhlasových institucí. Tak zv. třetí program britské ABC vysílá v prosinci náš snímek „Dalibora“, a po příznivé odezvě posluchačů požádal o snímek „Tajemství“. Téměř 600 gramofonových desek bylo věnováno zahraničním společnostem. Předběžné pořady dodáváme téměř 50 zájemcům z oboru rozhlasových časopisů a společností výměnou za obdobný materiál cizí; zahraniční reportéři použili pro svou práci při různých příležitostech našich aparatur, vozů i technické pomoci a svými snímky, vysílanými v hlavních pořadech svých společností, získali pozornost našemu státu.

Vedoucí rozhlasoví pracovníci podnikli loni studijní cestu do severovýchodních států. Letos byl již cílem zájezdu televizní vysílání v Paříži; byly tu získány hodnotné zkušenosti pro uskutečnění televise v ČSR. Rozhlasová poslechová služba sleduje po celých 24 hodin až 50 cizích stanic a produkuje 150 stran denního materiálu k informaci vlastního zpravodajství a oficiálních institucí. — Naopak poskytuje čs. rozhlas informační materiál 11 zemím evropským, sedmi státům americkým a dvěma zemím v severní Africe; je to rentabilní propagační služba státu, neboť podle mírného odhadu poskytují nám zahraniční stanice denně několik hodin rozhlasového času, jinak velmi drahého.

Pořady čs. rozhlasu obstarává šest odborů: zpravodajský s šéfredaktorem Jiřím Hronkem v čele, hudební (dr. K. Šrom), literární dramatický (dr. Chalupa a šéfredaktor K. Bezdiček), vzdělávací (Zd. No-

Tak zvané zhásecí kondensátory, zapojované paralelně k sekundárnímu vinutí transformátoru vibračního měniče, mají podstatný vliv na jeho chod. Měníme-li jejich kapacitu, jeví se při jisté její velikosti minimum odebraného proudu, který roste, ať tuto hodnotu zvětšíme nebo zmenšíme. Vhodná kapacita je mezi 50 až 100 nF. Následující úvaha je pokusem o vysvětlení tohoto vlivu.

V praktických člancích o tomto námětu, které vyšly v 3. č. 1947 a 6. č. 1946 bylo psáno, že jednou z příčin choullostivosti vibračního měniče je okolnost, že je tu uměle vyrobeným střídavým napětím napájen transformátor se strany malého napětí, tedy malého počtu závitů. Aby vzniklo střídavé pole, musí transformátor vedle proudu účinného dostávat magnetující proud jalový. Ten je právě zde značný, poněvadž působí malým počtem závitů (má tedy málo ampérzávitů), zatěžuje tedy vinutí i dotyky přerušovače, působí úbytky a zhoršuje účinnost. Věc je dále zhoršena tím, že přerušovač jako zdroj střídavého napětí nedává napětí sinusové, nýbrž obdélníkové s četnými harmo-



Zapojení a náhradní schéma vibračního měniče.

nickými, a že zejména nesnáší značnější fázové posunutí proudu a napětí prostě proto, že v okamžiku přepínání musí být proud nulový. To je značný rozdíl na př. proti transformátoru nebo jinému zdroji s trvale galvanicky uzavřeným obvodem, kde se vlnovka proudu může proti vinovce

vádk), školský (dr. J. Heller) a odbor pro zvláštní úkoly (F. K. Zeman). Sedm dní zpravodajských pořadů by vyplnilo čtyři novinové strany. — V pořadech uměleckých případů rozhlasu odpovědný úkol: zlatit výběr uměleckých hodnot s novou naší érou. V oboru zábavné hudby podnikli rozhlas pronikavou čistku; z běžné produkce zábavné hudby může použít jen asi 20 procent hodnot, nemá-li být činěn ústupek pochybnému, neblaze působícímu vkusu. Hudební reprodukce mají živý ohlas v zahraničí, noční koncerty jsou sledovány téměř celou Evropou.

Hospodářské poměry čs. rozhlasu nebyly po osvobození utěšené: potřeba studia i vysílání v Ostravě, Brně i Praze, porušené komunikační spoje, chybějící odbory zpravodajský, zahraniční, propagační, statistický, nedokonalá činnost publikační, technická zařízení zastaralá a nedokonalá, studia nevyhovující rozměrem ani počtem, nezbytnost vybudování regionálních stanic a příslušenství. Z rozhlasového poplatku, dvaapůlnásobně zvětšeného proti době předválečné, dostává rozhlas jen 60 procent, t. j. 50 hal denně od jednoho posluchače. Z částky takto přijaté spotřebou program 57, technika 16, všeobecné náklady 9, správní výdaje 11, investice 7 procent. — Procentuální podíl honorářových nákladů činí pro pořad hudební 69,82, slovesný 12,82, školský a vzdělávací 6,51, krajský 1,50, reportážní 0,71, zpra-

## POZNÁMKA K NÁVRHU

napětí posouvat vpřed i vzad, a při nulovém napětí může být třeba maximum proudu (čistě jalová zátěž). Malé fázové posunutí proudu proti napětí vibrátor vyrovnaná deformací křivky proudu, takže základní harmonická je posunuta a její hodnota v okamžiku přepínání je upravena na nulu patřičně polarisovanými vyššími harmonickými, které ovšem pozmení ostatní průběh křivky proudu i sekundárního napětí, zvětšují Jouleovy ztráty a zatěžují akumulátor. Na příliš velké posunutí reaguje vibrátor jiskřením, přepětím a podobně.

Transformátor vibračního měniče můžeme nahradit podle obrázku b obvodem, složeným z užitečné zátěže Z, z odporu R<sub>Z</sub>, který zastupuje ztráty v železe, a z ideální indukčnosti L<sub>m</sub>. Její čistě jalový odběr představuje magnetující proud transformátoru. To vše uvažujeme převedeno na primár transformátoru. Napájíme-li transformátor se strany nízkého napětí, je tento obvod i při čistě ohmické zátěži převážně určen indukčností L, neboť, jak bylo řečeno, I<sub>m</sub> je velký a E malé, a tedy e/im = jωL malé proti R<sub>Z</sub> a Z. To pak špatně snáší vibrátor z důvodů, uvedených v předchozím odstavci, a bylo by mu pomozeno tenkrát, kdybychom jalovinu im vyloučili.

To se může stát přidáním paralelního kondensátoru C tak velkého, aby jeho odběr byl právě rovný im. Proud kondensátoru a indukčnosti jsou, jak je známo, opačného směru ve vektorovém znázornění a vzájemně se ruší. Je to paralelní rezonanční obvod, zde ovšem utlumený odpory R<sub>Z</sub> a Z, který se chová (při ideální L a C) jako nekonečně velký ohmický odpor, či jako by tu L a C ne-

vodajský (bez nákladů osobních a na vedení) 3,16 procenta; zastoupení a zesílení v rozhlasových orchestrech si vyžádalo 4,77 procenta. — Na autorských honorářích bylo vyplaceno přes 11 milionů Kčs, účinkující obdrželi 25 milionů.

Zpravodajství, vybudované během roku 1946 vyžádalo si na osobních nákladech 7,5 mil. Kčs, poplatky zpravodaj. agenturám a pod. 0,9 mil Kčs, čs. poštám za dálno-pis, telefon a poštovní 1,625 mil. Kčs. Poslechová služba stála 2 miliony Kčs. — Hudební archiv pečuje dnes o 27 000 skladeb, zakoupením získal loni 1295 skladeb. V gramofonovém archivu je uchovááno 43 000 desek a k nim dalších 72 000 desek z býv. vysíláče Čechy.

Koncem roku 1946 zaměstnával čs. rozhlas 1471 lidí, z toho 771 pracovalo přímo na pořadech. Personální náklady činily 83 900 000 Kčs, z toho na zaměstnance pořadu 48 700 000 Kčs.

Natáčecí technika (folie, pásy) vyrostla se svými 35 777 čísly v roce 1946 o 1740 procent proti roku 1938, kdy bylo nahráno jen 2050 čísel. Oddělení přenosů provedlo v minulém roce 788 přenosů v 8623 hodinách čistého času. Záznam důležitých událostí spotřeboval na 3500 gramofonových folií.

Dosavadní výzkumnou i konstrukční činností v oboru rozhlasových zařízení započl se rozhlas do nově organizovaného státního výzkumu v oboru moderních roz-

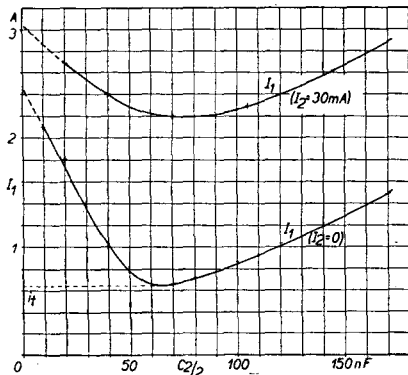


## VIBRAČNÍHO MĚNIČE

bylo, tedy  $i_L = -i_C$ , nebo  $i_L - i_C = 0$ . Skutečnost je přístupněji vysvětlena představou, že magnetisační proud  $i_m$  je dodáván kondensátorem, fázové posunutí kapacitního proudu  $i_C$  v daného je totéž jako induktivního proudu  $i_L$  v daného.

Vhodně velikým kondensátorem je tedy možné magnetující proud vyrovnat, takže z napájecího obvodu vymizí, a tento obvod má jen wattový proud, ve fázi s napětím, jak to vibrátoru nejlépe vyhovuje. Abychom posoudili číselné vztahy, uvažujme běžné poměry s potřebnou magnetomotorickou silou, danou 1,5 ampérvávitu na 1 cm délky střední siločáry jádra transformátoru. To odpovídá asi 5000 gaussům. Menší než obvyklou hodnotu volíme u vibrátoru právě pro menší ztráty. Má-li jádro střední siločáru 15 cm, je zapotřebí  $15 \cdot 1,5 = 22,5$  ampérvávitů, a

Diagram závislosti primárního proudu na kapacitě „zhášecích“ kondensátorů.



hlasových zařízení, záznamových přístrojů, přijímačů, televise atd.

Státní výzkumná rada jmenovala čs. rozhlas pro většinu těchto problémů hlavním referentem a svěřila mu jejich vedení. Rozhlas od počátku počítal s tím, že by zařízení vyráběl národní podnik Tesla. Společně s ním přihlásil výrobu do dvouletého plánu a počítá i s vývozem. Vedle početných problémů těchto oborů uvažuje rozhlas i o vysílání na ultrakrátkých vlnách, o kmitočtové modulaci. Při problému televise zaměřil rozhlas své úsilí k vyškolení odborníků a ve spojení s vojenskou správou pracuje na uskutečnění televizního vysílání u nás a na vývoji vlastních zařízení.

Plán výstavby našeho rozhlasu byl rozvržen na osm let; uskutečnění je nákladné i pracné, také pro nedostatek odborníků. Předpokladem je i rozvoj průmyslu směrem k speciálním požadavkům rozhlasové techniky. Přes rozsáhlou a nákladnou nebylo by k úhradě potřebné částky — okrouhle jedné miliardy Kčs — zapotřebí ani subvencí, ani zvýšení rozhlasového poplatku. Naopak v plánu se počítá s jeho postupným snižováním. Ze závažných požadavků je, aby celá hospodářská správa byla řízena z čs. rozhlasu, neboť je zjištěno, že z počtu okrouhle 200 miliard Kčs užívá čs. pošta na rozhlasové zařízení jen částky poměrně malé. Kdyby byl uskutečněn požadavek, aby celý roz-

máme-li pro napětí vibrátoru na př. 25 závitů (polovice primáru), vyjde magnetující proud 0,9 A. Předpokládejme, že obdélníkové napětí lze nahradit sinusovým o efektivní hodnotě, rovné napětí akumulátoru. Vycházíme-li při odhadu magnet. proudu od hodnoty  $B$ , již udáváme v hodnotě maximální, vyšly i ampérvávitky a proud maximální, a efektivní hodnota je 0,707násobná, tedy 0,636 A. Je pak jalový odpor indukčnosti  $L_m$  dán poměrem  $x = e/im = 6/0,636 = 9,5 \Omega$ .

Kondensátor  $C$  musí mít touž réaktanci, a tedy jeho kapacita při 100 c/s — obvyklý kmitočet vibrátoru — je:

$$C = 10^6/\omega R = 10^6/628 \cdot 9,5 = 168 \mu F.$$

To je hodnota na pováženou. Můžeme ji však připojit na sekundární stranu transformátoru, na větší napětí, kde postačí v poměru čtverce převodu menší. To je zde beze všeho dovoleno, vždyť „střívový“ trafo má zanedbatelný rozptyl. Převod ze 6 na 220 V je 36,6, druhá mocnina 1340, potřebná kapacita vyjde  $168 : 1340 = 0,125$  mikrofaradů. Z důvodu souměrnosti rozdělme tuto kapacitu na obě půlky dvojcenného vinutí po polovici, a docházíme k hodnotě 63 nF.

Měření, vykonané na vibračním měniči pro napájení superhetu do auta, prokázala minimum odběru proudu z akumulátoru při sekundární kapacitě 0,065 nF, což je až podezřele dobrá shoda s předchozí úvahou. Měřili jsme jednak při vibrátoru naprázdno (s filtrem na výstupu), jednak při zatížení jmenovitým proudem. V obou případech bylo minimum prakticky při téže kapacitě sekundárních kondensátorů. Jeho průběh je plochý, odchylky  $\pm 20\%$  nemají podstatného vlivu. Pozorování provedená na oscilografu, doložila vliv kapacity na sekundáru na tvar křivky proudu, odebraného z akumulátoru a potvrdila to, co jsme uvedli na počátku. P.

## Rozhlasové plány čs. pošty

Ve dnech 12. až 14. března radili se radiotechnické čs. poštovní správy z historických zemí i ze Slovenska o úkolech i otázkách výstavby rozhlasu i ostatních radiových služeb. Z obsažené zprávy, která vyšla v denních listech, vybíráme věci nejpodstatnější.

Potíže v dodávkách materiálu zdržely výstavbu vysilače Morava u Prostějova. V brzkou se započne zkušební vysílání na dřívější vlně Brna, 922 kc/s, 326,4 m. Na Slovensku zahájil zkušební provoz vysilač Tatry o výkonu 2 kW. Ještě letos zahájí vysilač Košice o výkonu 100 kW, dodávaný čs. firmou. Také výstavba mohutného kv vysilače v Kostolanech bude zahájena letos. V létě budou rekonstruovány hlavní vysilače české, Praha I a Praha II.

Po výsledku telekomunikační konference letos v květnu v New Yorku, kde se budeme snažit získat aspoň jednu vlnu dlouhou a dostatečný počet vln středních, bude lze uvažovat o výstavbě dalších vysilačů. Nemůžeme však počítat s přidělením takového počtu vln, aby bylo lze zřizovat další stanice regionální. Jejich problém bude vyřešen teprve zavedením kmitočtové modulace na vlnách ultrakrátkých. Do konce března budou uvedeny v činnost další dva radiotelegrafní vysilače pro poštovní spojení. Ve dvouletém plánu je zahrnuta výstavba střediska pro radiotelegrafní vysilače. Ultrakrátkovlnná linka nahradí na severní Moravě dálkový kabel telefonní.

K prospěchu posluchačů bude rozšířena a důsledně decentralisována rozhlasová odrušovací služba ROS, a ve spolupráci s výrobci a ESČ působeno k úpravě elektrických spotřebičů, aby jejich poruchy neohrozovaly dnes ani v budoucnu poslech rozhlasu. Je to důležité i s ohledem na vývoz, neboť již dnes jsou v zahraničí přísné předpisy vlastností elektrických přístrojů s ohledem na rušení.

Televize nevyšla dosud nikde na světě ze stadia laboratorních zkoušek a pokusného vysílání. Rozvoj brzdí především značná cena přístrojů pro účastníky, která se pohybuje kolem 25 000 Kčs. Paříž, která zahájila pokusné vysílání již v roce 1938, má jen asi 100 účastníků.

Při očekávaném bouřlivém vývoji radiotechniky bude poštovní správa nucena značně rozšířit personální stav svých odborných zaměstnanců, zvláště inženýrů. Technické čs. pošty věří, že se jim podaří v účelné spolupráci vybudovat nejen rozhlas, nýbrž i příslušné služby speciální, jako je letecké vysílání, mezinárodní tisková služba a j. a přispět tím k dobré pověsti ČSR v cizině.

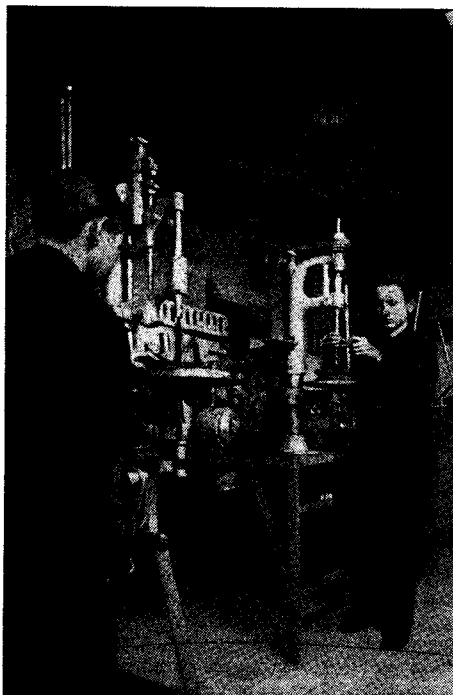
● Největší, seriově vyráběný komunikační přijímač na světě, uvedla koncem minulého roku na trh firma Gardwell. V neveliké hliníkové skříni (400×350×250 mm) je uzavřen osmnáctielektronkový superhet s rozsahy od 0,54 do 54 Mc/s s tepelně kompenzovaným oscilátorem (25,10<sup>-6</sup>%/C°), s vlastním krystalovým normálem 100 až 1000 kc/s pro sladění a cejchování, s 8 W dvojitým koncovým stupněm a potřebným eliminátorem. Zajímavým způsobem byl v přístroji změněn základní šum elektronek: Dva vř stupně jsou zapojeny jako zesilovač s uzemněnou mřížkou a s laděným obvodem v katodě, čímž se zmenšil šumový odpor použitých strmých pentod skoro na pětinu. (Proceedings of the I.R.E., říjen 1946.) -rn-

hlasový poplatek byl věnován účelům rozhlasu, bylo by lze překročit brzy k budování vysilaček s kmitočtovou modulací, které by umožnily uspokojit požadavky regionální a velkým městům by získaly další vlastní pořad. Z těchto částek bylo by lze zahájit nejdříve do dvou let vysílání televizní.“

## Byrokratismus vždy živý

Jste-li náchylní posuzovat leckterý výboj lokálního byrokratismu s pocitem takřka beznadějným, vyposlechněte si šest záporných argumentů, s nimiž podle vzpomínky v lednovém čísle časopisu Radio Craft vřitalo ministerstvo námořnictví ve Washingtoně právě před padesáti lety objev De Forestova audionu:

1. Přístroj se vůbec nehodí pro službu na moři ani na souši.
2. Přístroj byl shledán neúčelným.
3. Nehodí se pro loď, neboť při pohybu a houpání může se vyllit kyselina z baterií a poškodit podlahu.
4. Cena 50 dolarů je přílišná ve srovnání s dobrým krystalovým detektorem.
5. Zařízení má krátkou životnost a baňky se musí často měnit.
6. Přístroj je pokládán za nespolehlivý a za nezáhodný, neboť je příliš nový. Je nevyzkoušený. Není to standardní výzbroj.



„Chtěl bych být radiomechanikem...“, tak cítí, a tak také občas toužebně vyslovuje názor na své životní poslání mnohý dnešní mladý muž. Je snadné uhadnout, proč se tolik chlapců hlásí o učňovské místo v radiotechnické továrně: odedávna se jim rozhlasová technika líbí, získali už radost z prvních úspěchů při svých amatérských pracích, rozumějí věcem, které nejsou jasné a všední, a hlavně jsou (zásluhou tohoto listu i jiných publikací) dopodrobna poučeni o dalekých perspektivách a slibných vyhlídkách rozvoje oboru, kterému připadá tak významný podíl v současné době i v budoucnosti. Je pak — jak tu bylo napsáno — značný nával uchazečů o místa v radiových továrnách, a ty si vybírají bedlivě podle své potřeby, takže z mnoha přihlášených je málo vyvolených zato značný podíl odmítnutých a zklamanych uchazečů. Naopak v oboru telefonářském, či jak zní nový slibný výraz, v oboru sdělovací techniky, je učňův nedostatek, ačkoli je tu práce i možnosti v podstatě tytéž, a vyhlídky hospodářské právě o to lepší, že pracovníků není nabyt.

Přispějeme k nápravě tohoto nezdravého zjevu a usnadníme rozhodování slibným mladistvým talentům, připomeneme-li pohyb, který jistě všichni znají: sejmutí telefonního sluchátka. Pochody, které tento navyklý a všední čin vyvolá v automatické telefonní ústředně, skrývají v sobě tolik důmyslu a tajemnosti, technické dokonalosti a přesnosti téměř matematické, že si tu duše technická stokrát přijde na své. A nedomnívejte se, že je to jen „všední drátářina“, i elektronky, vysokofrekvenční obvody, filtry složité koncepce a přesného vyvážení, oscilátory a modulátory mají podíl stále rostoucí na sdělovací technice, takže radioamatér nepřesedlává s motocyklu na oslika, jako by se snad v neinformovanosti domníval, zaměří-li svou zálibu k telefonářství. Budoucnost patří bezesporu telefonii s použitím nosných proudů a radiofrekvenčních kanálů, a co je to jiného než radiotechnika o to zajímavější než obor rozhlasový, že je profesionálnější zaměřena a mnohokrát nějí utvářena než vcelku stále stejná stavba přijímačů a zesilovačů.

Jestliže po těchto předhůškách začínáte uvažovat o sdělovací technice jako o svém působišti, bude vás také zajímat, že prakticky celá výroba je soustředěna v závodech národního podniku Tesla. Je to též podnik, který sdružuje i výrobu zařízení radiofonních, a tím je řečeno, že ani učňovská výchova není u telefonářů podstatně odlišná od radiomechaniků.

Učňové sdělovacího oboru mají učební dobu tříletou. V prvním roce je jim vyhrazena v každém závodě učňovská dílna, kde poznají základní mechanické práce svého oboru nejen u svěraku, nýbrž i u všech obráběcích strojů, kterých se při výrobě používá. V druhém roce je už část doby věnována práci v dílnách továrních, kde jsou učňům přidělovány snažší úkoly produkčního plánu, a kde se poněkudli sžívají s pracovní pospolitostí velké rodiny

O učně se v podniku pečuje svědomitě a rozsáhle. Sport je důležitým a ceněným rekreačním korektivem podle zásady zdravý duch ve zdravém těle. Ani duch ovšem nezůstává ležet ladem: učňovská škola vštěpuje mladým mechanikům potřebné znalosti odborné theorie, aby nebyli jen nemyslivými lidskými stroji, nýbrž tvůrčími, důvtipnými a prostravými spolupracovníky; vedle školy jsou tu zajímavé přednášky, bohatá knihovna, příjemné prostředí v klubovně mladých, kde i film často obohatí program. Tyto věci jsou v různých závodech různé, jejich rozvoj je však svěšen samosprávě učňů, které pomáhají zkušení odborníci a mladí průbojní instruktoři s nejlepším vztahem ke svým svěťencům.

Platové podmínky učňů a vyučenců obahuje tento stručný výtah mzdových úředních tabulek.

Učeň dostává v prvním roce Kčs 90,—, v druhém Kčs 140,— a ve třetím Kčs 290,— týdně. Po vyučení jsou mladí spolupracovníci zařazováni na odpovědnější práce, protože během výuční doby získali dosti zkušeností. Nejnižší zařazení je ve IV. platové třídě se základním platem asi Kčs 11,— za hodinu. Tento plat se zvětšuje buď odpovědnější prací, nebo prací v úkolu. Velkou finanční výhodou — ve srovnání s mladými radiomechaniky — jsou výkonnostní příplatky při provádění samostatných montáží a s tím spojené cestovní diety. Také skutečnost, že v oboru sdělovacích zařízení je málo dorostu, podporuje možnost rychlejšího postupu v zaměstnání a tím i vyšší životní míru.

Zájemci o umístění v závodech národního podniku Tesla nechtě se informují, po případě podají své nabídky Sociálnímu odboru národ. pođn. Tesla, Praha II, Václavská ulice 7.

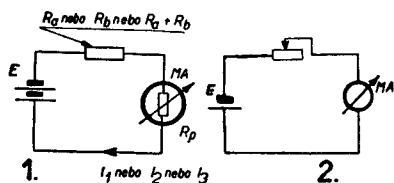
## RADIOMECHANIKEM nebo SDĚLOVACÍM TECHNIKEM?

Mladistvým čtenářům tohoto listu předkládáme k úvaze toto porovnání vyhlídek oboru radiomechaniky a sdělovací techniky

spolupracovníků podniku. Shledají v ní prostředí přátelské a družné, výkonné v práci i radostné v závadě po práci. Třetím rokem uvolní učeň své místo v učňovské dílně svým nástupcem a začlení se plně do provozu továrního, z něhož je stále častěji vede cesta mimo podnik, na pomoc zkušenějším druhům při montážích.

## Určení vnitřního odporu miliampérmetru

Při návrhu měřidla, používajícího miliampérmetru s otočnou cívku, je nutné znát odpor této cívky či vlastní odpor přístroje. Zvláště nyní si poměrně snadno opatříme vhodný přístroj (s maximálním rozsahem 2 mA) z výprodeje vojenských přístrojů, neznáme však obyčejně o něm



nic víc, než jeho rozsah. K přímému změření vnitřního odporu nemáme často vhodný ohmmetr ani milivoltmetr k určení napětového rozsahu a z něho pak vnitřního odporu. K jeho zjištění použijeme proto samotného miliampérmetru, neboť k výpočtu použijeme tři různých výchylek ručičky přístroje, zapojeného do obvodu, nakeršeného na obraze 1.

Baterie, jejíž napětí  $E$  musíme znát, napájí přes vhodný odpor  $R_a$  (jeho velikost určíme — stačí přibližně — z Ohmova zákona tak, aby výchylka ručičky miliampérmetru byla na př. uprostřed stupnice) měřicí přístroj, který má hledaný zatím neznámý odpor  $R_p$ . Přístroj udá vý-

chylkou ručičky proud  $I_1$ , protékající odpory  $R_a$  a  $R_p$ . Napětí zdroje je pak součtem napětí, vzniklých tímto proudem na obou odporech.

$$E = R_a \cdot I_1 + R_p \cdot I_1 \quad (1)$$

Nyní zapojme na místo  $R_a$  jiný odpor  $R_b$  a přístroj ukáže proud  $I_2$ , a bude opět

$$E = R_b \cdot I_2 + R_p \cdot I_2 \quad (2)$$

Pak připojíme do serie k  $R_b$  opět  $R_a$  a obvodem bude protékati proud  $I_3$  a

$$E = (R_a + R_b)I_3 + R_p \cdot I_3 \quad (3)$$

Dosazením do rovnice (3)  $R_a$  a  $R_b$  z rovnice (1) a (2) vyjde

$$R_p = \frac{E[I_3(I_1 + I_2) - I_1 I_2]}{I_1 I_2 I_3} \quad (V, A, \Omega) \quad (4)$$

kontrola správnosti dosazením jednotek

$$R_p = \frac{V \cdot A^2}{A^3} = \frac{V}{A} = \Omega$$

Přesnost výsledku závisí na přesném určení napětí baterie  $E$  (nemůžeme-li je změřit, pak se musíme spokojnout na to, že na př. čerstvý suchý článek má 1,5 V, což je ovšem je hrubě přibližné, a pod.) a přesným odečtení výchylek  $I_1, I_2, I_3$ . První dva proudy můžeme nastavit na celé hodnoty (a tím přesněji odečísti) tak, že místo odporů  $R_a$  a  $R_b$  zapojujeme reostaty. Pak nastavené a ovšem nezměněné reostaty zapojíme oba a odečteme  $I_1$ .

Obyčejně je vlastní odpor miliampérmetru roven nějaké okrouhlé hodnotě. Napětový rozsah, který rovněž potřebujeme,



Dva záběry z učňovské dílny dokládají bohaté zařízení a hygienické prostředí, v němž adeпти sdělovací techniky získávají první vědomosti.

Stojí tedy za úvahu rozhodnout se pro obor sdělovací techniky namísto přeplněné radiotechniky. Vedle radosti z prospěšné a zajímavé práce získáte tak dobré uplatnění v životě a slibné možnosti dalšího vzdělání. Svatopluk Beňa

### Zvěsti z veletrhu

K tomu jsou také nám PVV užitečné, že se tváří v tvář potkáváme s lidmi z průmyslu, s nimiž se jinak stýkáme jen drátově, t. j. telefonem, nebo bezdrátově, t. j. písemně. A protože pivo se pije (pokud není něco lepšího) a řeč se mluví, létají při tom otázky a odpovědi, a některé z nich jsme svým profesionálně nastraženým fyziologickým mikrofonem zachytili. Prodáváme, jak jsme koupili.

Malé americké anodky, skrývající desítky voltů takřka v oříškové skořápce, vyžadují zvláštní, pro nás nové výrobní postupy a materiál. Zavedení výroby není proto snadné; optimista odhaduje potřebný čas na tři měsíce, pesimista na dvojnásobek té doby; poté však budou i u nás.

Součástí pro amatéry? Jakostní cívkové soupravy k vestavění, hodnotné stupnice? Budou, budou budou, jen co stačíme zásobit pásy z výrobou přijímačů pro dvouletý plán. Ze je po stránce přijímačů poměrně nízko vyměřen? Nebojte se, bude překročen, a nejen o několik procent.

Přijímače na baterie? Dočkej času, jako husa klasu, budeš asi vyvalovat ku-



kadla, víc ti zatím nepovím, kdybys mne krájel. Přijímače pro auta? Na ty je zatím dost času, stejně jako na televizi. Ani to však není za horizontem.

Dostatek standardních elektronek? I toho se dočkáme. Nechtějte zatím sliby v den a hodinu, však se také dočkáte, a nebudete musit stále vymýšlet úpravy pro pentodu-směšovač. Dá to ještě práci, ale ta je v dobrých rukou a podaří se.

To snad pro začátek stačí.

### Kilocykl nebo kilohertz?

Otázce, nadhozené v nadpise, věnuji podnětnou úvahu Krátké vlny z března t. r. a pisatel končí doporučením, abychom se přidrželi označení „hertz“ jako jednotky, zahrnující fyzikální rozměr času, tedy „počet kmitů za vteřinu“. Vskutku se v anglo-americké literatuře používá označení c/s nebo kc/s atd., čímž je doloženo, že v samotném označení „cykl“ rozměr času,  $t^{-1}$ , není obsažen. V knize Technická fyzika od prof. dr. Františka Nachtikala čteme však na str. 221 druhého vydání:

„Kmitočet má vlastně rozměr převratné doby a mělo by se proto k údajům kmitočtů připojovat označení  $sec^{-1}$ , což se však zpravidla vynechává. Jednotka kmitočtu  $sec^{-1}$  se mezinárodně označuje *cykl*, zkratka c. Němci pro ni zavádějí název Hertz (značka Hz) podle fyzika H. Hertze (1857—94), který se zasloužil o výzkum elektrických oscilací. Toto označení doporučuje též mezinárodní elektrotechnická komise...“

Vskutku trvá odedávna dualita v označování kmitočtů: v anglicky a francouzsky psané literatuře nacházíme vždy jen *cykly*, kdežto Němci používali Hz (v době nacionálně socialistického režimu patrně s jistými rozpaky, protože norimberským zákonům by rodokmen objevitele elektromagnetických vln stěžil vyhovět). Při vynikajícím podílu, jaký přislouží v našich pramenech literatuře anglické a americké, nelze tedy vylučovat označení „*cykl*“ nebo c/s, třeba rádi přiznáváme Heinrichu Hertzovi (nikoliv Herzovi, jak se omylem píše) aspoň takové právo na poctu pojmenováním jednotky kmitočtu, jaké si zasloužil Alessandro Volta, André Marie Ampère a Georg Simon Ohm. P.

### „Hlas Ameriky“ v míru

The Voice of America byl název pořadů, které jsme s oblibou a zájmem poslouchali za války, tehdy ovšem většinou přenosem z londýnské BBC. „The Voice of America“ bude nazvána velká souprava 200 kW krátkovlnných vysílacích stanic, které staví Radio Corporation of America pro americkou vládu. Stanice jsou určeny výlučně informační službě zahraničí a převezmou všechna cizojazyčná vysílání, pro která si doposud musila vláda zakupovat čas u soukromých společností. Do dvou let bude postaveno asi 12 těchto výkonných vysílačů. Náklad na jednu stanici se odhaduje na 20 milionů dolarů.

zjistíme násobením zjištěného vnitřního odporu rozsahem proudovým.

Praktické provedení: na článek, jehož napětí změříme nebo určíme (na př. 1,5 voltu), připojíme podle obr. 2 reostat (nebo potenciometr) a miliampérmetr (na př. s rozsahem 0,5 mA). Reostatem nastavíme proud 0,2 mA a pak jej odpojíme a na jeho místo zapojíme jiný reostat a naměříme výchylku 0,3 mA. Pak zapojíme oba nastavené reostaty a odečteme proud (na př. 0,125 mA). Dosazením do rovnice (4) anebo do vhodné rovnice dále uvedeně vypočítáme  $R_p$  (500  $\Omega$ ).

Pro snazší výpočet jsme upravili rovnici (4) v tyto tvary (všechny platí pro napětí zdroje  $E = 1,5$  V,  $I_3$  dosadíme v mA):

Proud  $I_1$  nastaví se reostatem  $R_a$ , proud  $I_2$  reostatem  $R_b$ . Proud  $I_3$  ukáže přístroj při zapojených obou reostatech.

Milan Klein

Poznámka redakce: Předností metody

je, že vystačí s měřením napětí, na něž máme nejčastěji po ruce měřidlo; odpory  $R_a$  a  $R_b$  není třeba přesně znát. Známe-li však nebo můžeme-li dostatečně přesně změřit předřadný odpor, vypočteme  $R_p$  přímo ze vzorce (1):

$$R_p = E/I_1 - R_a.$$

Nevýhodou je, že  $R_p$  vychází při běžných  $E$  a malých  $R_p$  jako malý rozdíl dvou dosti velkých hodnot, a může mít tedy značnou chybu. Vhodnější způsob — opět za předpokladu možnosti změřit odpor — uvedli jsme v RT č. 5-6/1944 na str. 29: Miliampérmetr napájíme ze značného stálého napětí přes fideletní předřadný odpor, který nastavíme tak, aby přístroj měl plnou výchylku. Nato připojíme paralelně k měřidlu reostat a nastavíme tak, aby udávalo poloviční výchylku. Pak je paralelní odpor roven odporu měřidla za předpokladu, že odpor předřadný je mnohokrát (aspoň 100krát) větší než odpor měřidla a napětí zdroje je stálé.

Při rozsahu přístroje v mA	PRÓUDY (mA)			Vnitřní odpor $R_p$ ( $\Omega$ )	Vhodný $R_a=R_b$ (k $\Omega$ )
	$I_1$	$I_2$	$I_3$		
0,2	0,08	0,12	čtení	$R_p = 31250 - 1500/I_3$	20
0,5	0,2	0,3	čtení	$R_p = 12500 - 1500/I_3$	10
1	0,4	0,6	čtení	$R_p = 6250 - 1500/I_3$	5
2	0,8	1,2	čtení	$R_p = 3125 - 1500/I_3$	2

# DEKÁDOVÝ OHMOMETR

s rozsahem 1 ohm – 10 megohmů

Ing. M. PACÁK

Popis a návod k návrhu a stavbě užitečného měřidla pro rychlé zjišťování ohmických odporů od 1 ohmu do 10 megohmů stejnosměrným proudem.

## Ohmmetr napětový.

Ohmmetrem rozumíme ono měřidlo ohmických odporů, které se skládá z voltmetru v serii s baterií o stálém napětí  $e$  a měřeným odporem  $R_x$  (obraz 1a). Spojíme-li  $R_x$  nakrátko, udá voltmetr napětí baterie výchylkou  $e$ . Rozpojíme-li zkrat na  $R_x$ , klesne výchylka na jistou hodnotu  $e_x$ , kterou odečteme. Výchylky  $e$  a  $e_x$  jsou k sobě v témž poměru, jako vodivosti obvodů. Ty jsou při  $R_x$  spojeném nakrátko  $1/R_n$  ( $R_n$  = odpor předřadný, odpor vlastního měřidla a po případě odpor zdroje). Při  $R_x$  zařazeném je vodivost obvodu  $1/(R_n + R_x)$ . Platí tedy

$$e : e_x = (1/R_n) : 1/(R_n + R_x) \quad (1)$$

Odtud po snadné úpravě vyjde vzorec pro měření odporu voltmetrem:

$$R_x = R_n(e - e_x)/e_x \quad (2)$$

Při tom nerozhoduje, zda výchylky  $e$  a  $e_x$  čteme ve voltech příslušného rozsahu, nebo v jiných, proudu úměrných hodnotách téhož měřidla; ve vzorcích vystupují totiž v poměru, a jejich konstantní součinitel se tedy krátí.

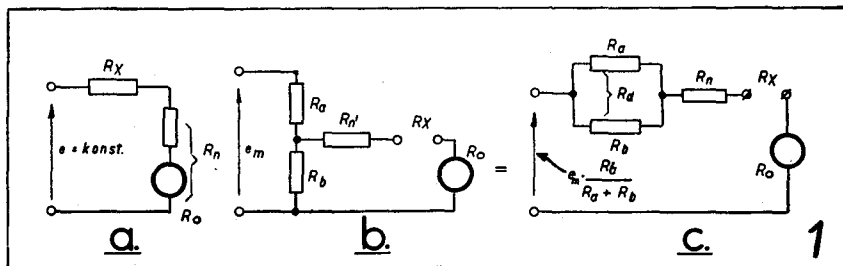
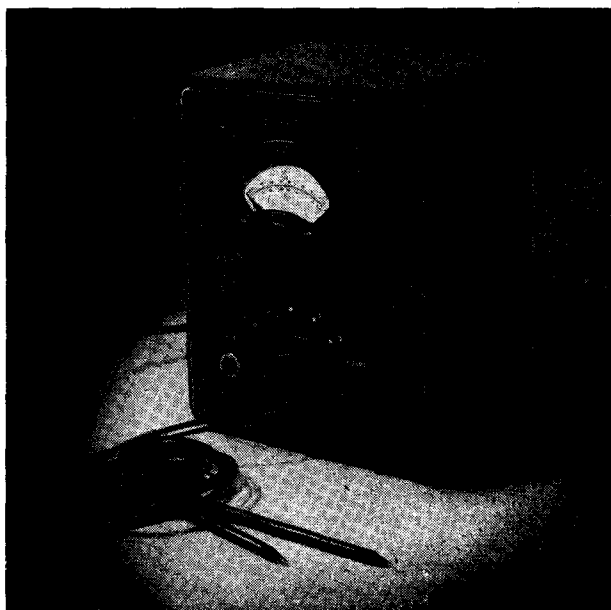
S oblibou volíme předřadný odpor  $R_n$  tak, aby  $e$  byla plná výchylka přístroje. Výchylka poloviční pak přísluší  $R_x = R_n$ , a přístrojem můžeme v rozsahu  $1/11 \div 10/11$  stupnice měřit odpory v rozsahu  $10 R_n$  až  $0,1 R_n$ . Pokud může být  $e$  libovolně veliké, vyjde i  $R_n$  libovolně veliké a obor  $R_x$  rovněž. Nahoru je tedy  $R_x$  omezeno zhruba desetinásobkem  $R_n$  a bezpečností přístroje. Dolů však nemůžeme  $R_n$  libovolně zmenšovat, neboť mez je dána odporem vlastního měřidla  $R_0$ ; nejmenší měřitelný odpor je tedy asi  $0,1 R_0$ . Abychom vystačili s přiměřenou hodnotou  $e$  i pro značné odpory, musí být  $R_0$  značné při malém  $e$ , a to vede k požadavku malé spotřeby použitého měřidla, na př. 1 mA nebo méně. Pak ovšem nemůže být  $R_0$  menší než asi 100  $\Omega$ , a nejmenší odpor takto měřitelný je asi 10  $\Omega$ . Pokud používáme této soustavy k měření ohmických odporů, na něž stačí proud stejnosměrný, použijeme samozřejmě měřidla s otočnou cívku, které má ze všech soustav nejmenší spotřebu. Není to však zásadně nutné: na stejné podstatě, ovšemže pro odpory přiměřeně menší, je možné sestavit ohmmetr i s měřidlem elektromagnetickým, nebo naopak pro odpory velmi veliké s elektronickým voltmetrem (megohmmetr). Toto je ohmmetr prvního druhu, vhodný pro odpory rovné a větší než odpor vlastního měřidla; pojmenujeme jej *ohmmetr napětový*.

## Ohmmetr proudový.

Útvarem, který na místě napětí ukazuje proudy, na místě vodivosti odporů a na místě seriového spojení paralelní, a tedy útvarem *inversním*, t. j. *převráceným* k předchozím, je další druh ohmmetro-

Ohmmetr v dřevěné skřínce s gumovými nožkami na dvou stěnách; dovoluji postavit jej a položit podle potřeby při použití.

Dole obraz 1. Podstata napětového ohmmetru, způsob napájení z děliče a náhradní schéma pro výpočet základních vztahů.



vého zapojení, jež vidíme na obrázku 2a. Ze zdroje stálého proudu jde proud  $i$  měřidlem s odporem  $R_n$  a vyvolá výchylku, úměrnou  $i$ . Připojíme-li paralelně k měřidlu neznámý odpor  $R_x$ , začne jím protékat část stálého proudu  $i$ , o kterou se tedy zmenší proud, tekoucí měřidlem, jež poté ukáže menší výchylku  $i_x$ . Proud  $i$  a  $i_x$  a tedy příslušné výchylky mají se k sobě jako napětí na svorkách měřidla, a tedy při stálém celkovém proudu jako odpory mezi těmito svorkami. Protože zdroj stálého proudu tvoří generátor s vlastním odporem prakticky nekonečným, lze jeho podíl na uvedeném odporu zanedbat, a zbudou odpory  $R_n$  a  $R_x$ :

$$i : i_x = R_n : R_n R_x / (R_n + R_x) \quad (3)$$

Po jednoduché úpravě vyjde

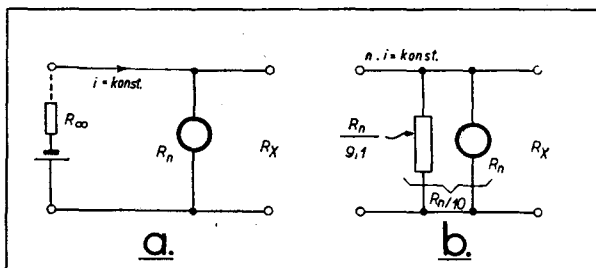
$$R_x = R_n \cdot i_x / (i - i_x) \quad (4)$$

Výsledek má inverzní vztah k (2) a platí o něm rovněž, že  $i$  a  $i_x$  nemusí být proudy, nýbrž prostě výchylky proudu úměrné. Je do té míry shodný s předchozím, že i zde je  $R_x$  vázáno s  $R_n$  rozsahem 0,1

až 10. Na první pohled není třeba zřejmo, v čem spočívá přednost této úpravy proti předchozí: je v tom, že nemusíme zmenšovat napětí baterie na zlomky voltu tvrdým děličem, chceme-li měřit odpory řádu 10 až 1000 ohmů, a že můžeme dosti snadno měřit i odpory menší. Z ohmmetru napětového získáme tento *ohmmetr proudový* prostým spojením původních svorek  $R_x$  nakrátko a připojením  $R_x$  na svorky vlastního měřidla.

## Úprava rozsahů.

Vzorce (2) a (4) prozrazují, že středem rozsahu je vždy  $R_n$ . Je-li napětí nebo proud takový, že  $R_x$  je výchylka plná, je při  $R_x = R_n$  výchylka poloviční. Abychom tedy měnili rozsah, musíme měnit  $R_n$ . Zvětšíme-li jej, musíme úměrně s ním zvětšit napětí zdroje  $e$ , neboť výraz  $e/R_n$  musí být stále týž, není to nic jiného než proud, který měřidlo potřebuje pro plnou výchylku.  $R_n$  zvětšujeme u ohmmetru na-



Obraz 2. Podstata a úprava rozsahu proudového ohmmetru.

převého. Jestliže u ohmmetru proudového zmenšíme  $R_n$ , musíme nezbytně zvětšit  $i$ , neboť na menším  $R_n$  jen větší  $i$  vytvoří též úbytek  $e_o = i \cdot R_n$ , jehož stálost je podmínkou stále plné výchylky bez připojeného  $R_x$ , a který zase není než úbytek na samotném měřidle.

*Zvětšení rozsahu u ohmmetru napětového je sdruženo se zvětšením napětí pomocného zdroje. Zmenšení rozsahu u ohmmetru proudového je podmíněno zvětšením dodávaného stálého proudu.*

#### Číselné příklady.

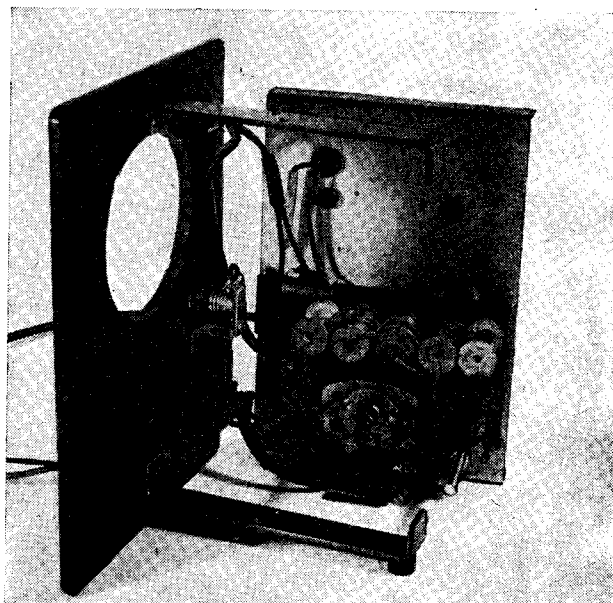
Běžným typem cívkového měřidla je DUs1 nebo jemu podobné přístroje s  $R_o = 100 \Omega$ ,  $i_o = 1 \text{ mA}$ ,  $e_o = 0,1 \text{ V}$ . Základní rozsah obou druhů ohmmetrů je tedy 10–100–1000 ohmů a podmiňuje buď dodávku stálého napětí 0,1 V, nebo stálého proudu 1 mA; druhá možnost bude vítanější.

S běžnou kapesní baterií vyjde  $R_n = e/i_o = 4,5/0,001 = 4500 \Omega$ , rozsah měření tedy 450–4500–45 000 ohmů. S baterií (nebo jiným stálým zdrojem) 100 V vyšel by  $R_n = 100 000 \Omega$  a rozsah 10–100–1000 kilohmů, se zdrojem o napětí 1000 V byl by rozsah ještě desetkrát větší, a to je asi krajní mez; největší měřitelný odpor je tedy 10 megohmů.

S přístrojem o spotřebě 0,1 mA bylo by lze téhož nejvyššího rozsahu dosáhnout s napětím desetkrát menším, anebo s 1000 voltů mít  $R_n$  již 10 M $\Omega$ , a tedy měřit do 100 M $\Omega$  a odhadovat (setina plné výchylky) ještě 1000 M $\Omega$ . Naopak s přístrojem o spotřebě větší, na př. 10 mA, bylo by pro rozsah 1–10–100 k $\Omega$  zapotřebí již napětí 100 V.

Základní rozsah proudového ohmmetru je totožný se základním rozsahem napětového, tedy 10–100–1000  $\Omega$ . Přidáme-li však

Dekádový ohmmetr zčásti rozebraný, na němž je patrna úprava přepínače a odporových cívek, navinutých z drátu na dřevěných cívkách. V nouzi lze použít adjustovacích nebo vybraných odporů hmotových.



k cívce s odporem 100  $\Omega$  takový odpor paralelně k vlastnímu měřidlu, tedy přímo (11,1  $\Omega$ ), aby výsledný odpor této paralelní dvojice byl 10  $\Omega$ , zmenšíme rozsah na 1–10–100  $\Omega$ . Při tom ovšem musíme dodávat stálý proud desetkrát větší, t. j. 10 mA. Podobně bychom mohli jít ještě výše, avšak ohmmetr, kde většinou pracujeme s volně přikládány dotyky, nehodí se k zjišťování odporů blízkých odporu dotyků, a také proud by byl na běžné zdroje přílišný.

#### Přednosti a vady ohmmetrů.

Měření odpor čteme přímo na stupnici, hned po přiložení dotyků. To je hlavní přednost. Přesnost je však nevelká, jednak protože těžší rozsahu je v polovině stupnice, nikoliv při plné výchylce, za druhé jsou rozsahy velmi široké (jedna dekáda asi na 0,4 stupnice), a konečně přesnost přímo závislá na stálosti napětí anebo proudu, jež vyžaduje časté kontroly. Porovnání ohmmetru s měřením odporu můstkem je v celku podobné porovnání vah péroových s daleko přesnějšími, ale při práci zdoluhavějšími vahami na závaží.

#### Použití ohmmetrů

vyplývá z uvedených vlastností. Jsou cennými pomůckami pro zjišťování souvislosti obvodů, na příklad při kontrole zapojení přijímače bod po bodu, při orientační (t. j. přibližné) kontrole odporů před montáží, kdy chceme vědět, zda odpory souhlasí s předepsanými hodnotami. Jsou ovšem i ohmmetry dosti přesné, pracující o rozsahu jedné dekády (t. j. rozsah 1:10; tak, že střední výchylce odpovídá zhruba hodnota 3) s chybou 1 až 3 %, tedy asi tolik, jako běžné můstky. V praktické radiotechnice jsou ohmmetry často používány v úpravách improvizovaných; vyplátí se však úpravy trvalé.

#### Podstata dekádního ohmmetru. Stupnice.

Ze vzorce (1) odvodíme výchylku  $e_x$ :

$$e_x = e \cdot R_n / (R_n + R_x) = e / (1 + R_x / R_n) \quad (5)$$

totéž pro ohmmetr proudový z (3):

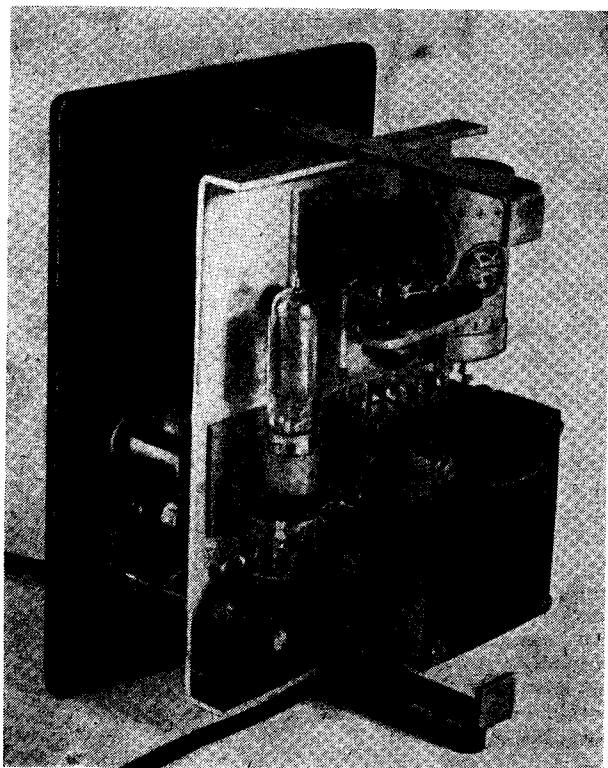
$$i_x = i \cdot R_x / (R_n + R_x) = i / (1 + R_n / R_x) \quad (6)$$

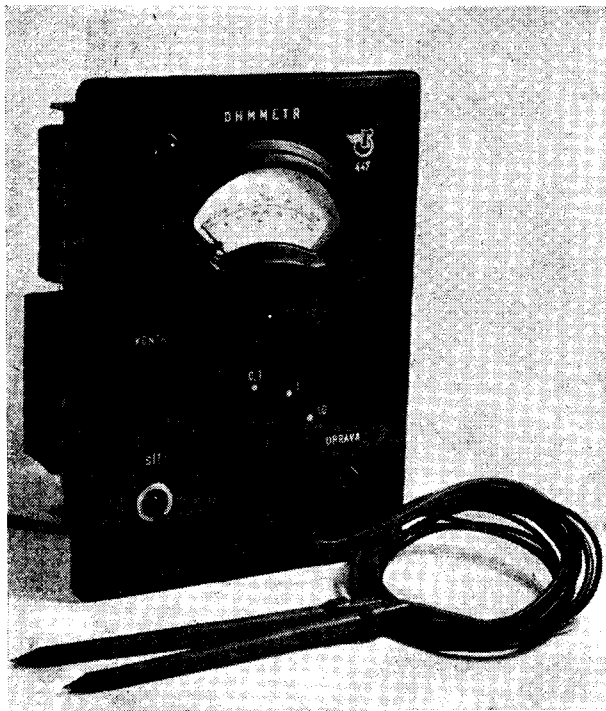
Vidíme, že změna  $e$ , resp.  $i$  posmění hodnoty stupnice jen konstantním součinitelem. Stupnice má tedy pro libovolný rozsah též průběh, takže zvolíme-li na př. poměry  $e$  1 : 10 : 100, bude možno použít téže stupnice jako pro  $e = 1$ , jen se součiniteli 10 a 100. Totéž platí pro ohmmetr proudový.

Ze vzorců (5) a (6) můžeme také průběh stupnice vypočítat na základě daného  $e$  nebo  $i$  a  $R_n$ , a zvolených  $R_x$ . Ukázku takové stupnice má dále popisovaný přístroj. V následující tabulce je několik charakteristických hodnot pro  $e$ , resp.  $i = 100$ :

$R_x/R_n$	$e_x$	$i_x$
20	4,76	95,24
10	9,09	90,9
5	16,67	83,33
2	33,33	66,66
1	50,00	50,00
0,5	66,66	33,33
0,2	83,33	16,67
0,1	90,9	9,09
0,05	95,24	4,76

Pohled ze strany napájecí části: nahore usměrňovací elektronka s filtračním kondensátorem, vlevo stabilizační výbojka, pod ní opravný odpor  $R_K$ , a síťový transformátor.





Vhodnou úpravou je dosaženo toho, že čelní stěna ze silného pertinaxu nemá vzhled rušen šroubky. Je úhledně popsána pantografovou gravírkou z loň. 1. čísla t. l.

Na protější straně zapojení ohmmetru na snímcích, s hodnotami vepsanými podle výpočtu v textu.

Dole: Ukázka přibližně skutečné velikosti fotograficky zmenšené stupnice. Její výroba je popsána v textu.

Z této tabulky vidíme,

že ohmmetr napěťový má velké hodnoty  $R_x$  na počátku stupnice, proudový na konci;

že součet výchylek pro touž hodnotu  $R_x/R_n$  u obou druhů je roven plné výchylce;

že pro  $R_x = R_n$  je výchylka právě poloviční.

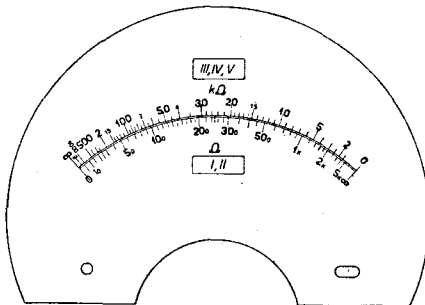
Protože stupnice pro různé rozsahy téhož druhu ohmmetru mají též průběh, je možné sestavit ohmmetr vícerozsahový s jedinou stupnicí a okrouhlými součiniteli. Protože lze měřit s dostatečnou přesností v rozsahu jedné dekády, je možné sestavit ohmmetr s rozsahy v poměru 1 : 10 : 100 atd. Běžné přístroje tohoto druhu mívaly vestavěnou baterii, a s tou není možné dosáhnout s běžnými přístroji více než dvou rozsahů v poměru 1:10. Pro náš účel se proto hodí lépe zdroj síťový, a protože napětí musí být stálé, je minimálním nezbytným opatřením stabilizátor s výbojkou. Tak dosáhneme pohodlně napětí 150 V, z něhož můžeme odvodit tři dekády rozdělením napětí děličem napětí. Ten ovšem nemůže dávat napětí dokonale „tvrdé“, t. j. nezávislé na odběru, neboť by musil mít nepatrný odpor a zatěžoval by zdroj přílišným proudem. Proto je v tomto případě nutno připočítat odpor děliče k  $R_n$ . Odvození ukážeme na obrázcích 1b a 1c.

Napětí zdroje  $e_m$  chceme děličem zmenšit na hodnotu  $e$ , danou rozsahem, jaký žádáme. Má-li střed příslušet jistě žádané hodnotě  $R_{x0}$ , musí se jí rovnat odpor

$$R_{x0} = R_n = R_n' + R_0 + R_d' \quad (7)$$

$R_n'$  je předradný odpor,  $R_0$  je odpor měřidla,  $R_d'$  je „výstupní“ odpor děliče, t. j. ten, který naměříme na svorkách zmenšeného napětí; viz dále. Je-li vlastní spotřeba měřidla  $i_0$ , je

$$e = i_0 \cdot R_n. \quad (8)$$



Teď tedy známe  $e$ ,  $R_n = R_{x0}$  a  $e_m$ , určené pracovním napětím doutnavkového stabilizátoru nebo baterie.

Poměr daného a žádaného napětí udává i poměr členů děliče:

$$e : e_m = R_b : (R_a + R_b) \quad (9)$$

„Výstupní“ odpor je podle Théveninovy poučky odpor paralelně spojených částí

$$R_d = R_a \cdot R_b / (R_a + R_b) \quad (10)$$

Dosaďme (9) a (10) do (7):

$$R_n = R_n' + R_0 + R_a \cdot e / e_m. \quad (11)$$

Hledáme  $R_n'$ , známe všechno až na  $R_a$ , které smíme volit, a učiníme to, není-li jiných požadavků, tak, aby proud děličem byl asi trojnásobný než proud  $i_0$  samotného měřidla. Pak můžeme vypočítat

$$R_n' = R_n - R_0 - R_a \cdot e / e_m \quad (12)$$

To je základní vzorec pro výpočet obyčou napěťového děliče podle obrázku 1b. Jeho použití ukážeme na příkladě konstrukce, kterou teď popíšeme.

*Dekádový ohmmetr, popis zapojení.*

Přístroj na snímcích a na schématu obraz 3 dovoluje měřit odpory od 2,5  $\Omega$  do 2,5 M $\Omega$  a s menší přesností odpory ještě asi pětikrát menší a větší, což je asi to, co v radiotechnice potřebujeme. Skládá se z ohmmetru obojího druhu; pro rozsahy

$I = 2,5-25-250 \Omega$  a  $II = 25-250-2500 \Omega$  ohmmetr proudový, pro tři další, postupně vždy 10krát vyšší, ohmmetr napěťový. Rozsahy volíme dvojitým přepínačem s pěti polohami a v každé poloze dvě spínací možnosti. Měřený odpor  $R_x$  je vždy na týchž svorkách, resp. kablíčkách s dotyky. Základem je měřidlo s otočnou cívkou vlastností, udaných ve schematu. Tlačítkem  $T$  spojíme při změně rozsahu nakrátko svorky  $R_x$ , a můžeme s pomocí reostatu  $R_k$  nastavit plnou výchylku. Zdrojem pomocného napětí je usměrňovač s transformátorem S.T. (naš přístroj je jen pro střídavý proud). Za usměrňovač elektronkou — stačila by i jednocestná — je nabíjecí filtrační kondensátor (spolehlivý ellyt) a dále výbojka pro ustálení napětí s pracovním napětím 150 V a možností příčného proudu od 5 mA asi do 25 miliampérů. Větší a menší typy by nebyly účelné. Protože spotřebič — dělič napětí — je stále připojen, je výhodné, ač ne nezbytné, má-li výbojka zapalovací anodu z.a. Paralelně k výbojce je dělič s částmi, přizpůsobenými rozsahům, jak to pro náš případ zdůrazňuje schéma. Přístroj může být upraven i odlišně a navržen podle návodu, který teď uvedeme.

*Návrh.*

Je dáno napětí výbojky  $e_m$ , hodnoty měřidla, kterého chceme použít, totiž proud pro plnou výchylku,  $i_0$ , a odpor  $R_0$ . Není-li  $R_0$  okrouhlý, doplníme jej na nejbližší okrouhlou hodnotu malým přidaným odporem, viz údaje ve schematu. S tímto přístrojem, zapojeným jako proudový ohmmetr, obsáhneme rozsah 25—250—2500  $\Omega$  prostě tak, že přes odpor dosti veliký zavedeme do něho proud  $i_0$ , a  $R_x$  připojíme paralelně k měřidlu. To je v našem případě rozsah II, který by však byl sám pro náš přístroj příliš veliký.

Abychom jej posunuli 10krát níže, musíme zmenšit odpor, k němuž připojujeme  $R_x$ ; na desetinu  $R_0$ . To je při rozsahu I připojením odporu  $R_1$ . Ten vypočteme z podmínky  $R_1 || R_0 = 25 \Omega$ , t. j.  $R_1 = 25 \cdot R_0 / (R_0 - 25) = 6250 / 225 = 27,8 \Omega$ . Aby však měřidlo mělo plnou výchylku, musí být na  $R_1 || R_0$  napětí

$$R_0 \cdot i_0 = 250 \cdot 0,0005 = 0,125 \text{ V,}$$

a tedy proud děličem.

$$i_0 = 0,125 / 25 = 0,005 \text{ A} = 5 \text{ mA.}$$

Známe-li napětí na výbojce,  $e_m = 150 \text{ V}$ , je tím zároveň určen odpor celého děliče.

$$R_{k1} + R_{k2} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 150 / 0,005 = 30\,000 \Omega.$$

Teď přeskočíme rozsah II, pro nějž si později vypočítáme rozsah IV, a přejdeme k III, který je prvním použitím napěťové úpravy ohmmetru a má platit pro rozsah 250—2500—25000 ohmů. Odpor  $R_n$  musí být roven středu rozsahu, 2500  $\Omega$ , a potřebné napětí je podle (8)

$$e = 2500 \cdot 0,0005 = 1,25 \text{ V.}$$

Podle obrazu 1b a podle (9) vyjde

$$R_b / (R_a + R_b) = 1,25 / 150 = 0,00833,$$

$R_a + R_b$  je však celý odpor děliče, prve stanovený na 30 k $\Omega$ :

$$R_b = 30\,000 \cdot 0,00833 = 250 \Omega.$$

Ve schématu 3 je však  $R_b = R_1 + R_2$  a  $R_2$  již známe; bude tedy

$$R_2 = 250 - 27,8 = 222,2 \Omega.$$

Odhadněme zatížení:  $1,25 \text{ V} \times 0,0005 = 0,625 \text{ mW}$ , to jest hluboko pod mezí, pro než běžně odpory vyrábíme. Zbývá vypočítat  $R_n'$ . Vypočteme  $R_d$ , při čemž k zjištěným  $30 \text{ k}\Omega$  přidejme odpor zdroje, jímž je výbojka, a to odpor pro změny napětí, t. j.  $150 \Omega$  (viz RA čís. 1/1947, str. 4):

$$R_d = 250 + 29\,900/30\,150 = 248 \Omega,$$

Na  $R_n'$  zbude  $2500 - 250 - 248 = 2002 \Omega$ . Rozumí se, že odpory budeme vyrábět méně přesně, než je počítáme; 1% tolerance zcela postačí.

Rozsah IV,  $2,5 - 25 - 250 \text{ k}\Omega$ ;  $e = 25 \times 0,5 = 12,5 \text{ V}$ ;  $R_n = 25 \text{ k}\Omega$ ;  $R_b = 30\,000 + 12,5/150 = 2500 \Omega$ , a to se rovná  $R_1 + R_2 + R_3$ , z čehož  $R_1 + R_3 = 250 \Omega$ , zbude tedy na  $R_2 = 2250 \Omega$ , odhad výkonu:  $12,5 \text{ V} \times 0,005 \text{ A} = 0,625 \text{ W}$ . Odpor, jímž se uplatní dělič, je

$$2500 + 27\,650/30\,150 = 2292 \Omega.$$

$R_n' = 25\,000 - 2292 - 250 = 22\,458 \Omega$ , zatížení je nepatrné.

Rozsah V,  $25-250-2500 \text{ k}\Omega$ ;  $e = 250 \times 0,5 = 125 \text{ V}$ ;  $R_n = 250 \text{ k}\Omega$ ;  $R_b = 30\,000 \times 125/150 = 25\,000 \Omega$ , z toho dříve určené členy  $R_1 - R_3$  mají  $2500 \Omega$ , zbývá tedy  $22\,500 \Omega$ . Přibližně výkon:  $125 \text{ V} \times 0,005 \text{ A} = 0,625$ , asi na horní mezi drátových odporů na cívice. Odpor děliče  $25 \cdot 5,15/30,15 = 4,27 \text{ k}\Omega$ , na  $R_n'$  zbývá  $250 - 4,52 = 245,48 \text{ k}\Omega$ , zatížení  $125 \text{ V} \times 0,0005 = 0,625 \text{ W}$ .

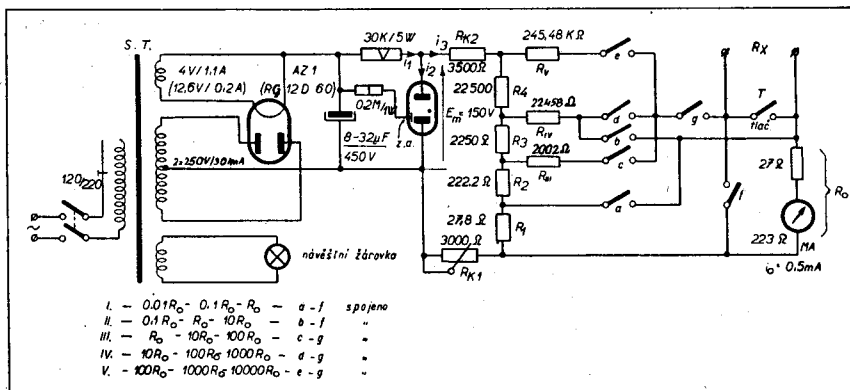
Rozsah II upravíme z IV spojením převodů ke svorkám  $R_x$  nakrátko a připojováním  $R_x$  k měřidlu. Jde o to, zda obvod dává proud dostatečně stálý. Pokud  $e_m$  je stále, je proud obvodem k měřidlu určen převážně odporem  $R_{IV}$ , vždyť při  $R_x$  v mezích  $0 - \infty$  je změna odporu jen o  $R_0$ , t. j. zhruba 1 % z  $R_{IV}$ . Na rozsahu V byly by poměry obvodu výhodnější.

Abychom mohli vyrovnat malé odchylky v napětí a odporech, je zbytek do  $30 \text{ k}\Omega$  děliče vytvořen z části pevné,  $R_{K_2}$ , jež je  $3500 \Omega$ , a proměnné,  $R_{K_1}$   $3000 \Omega$  (drátový nebo i hmotový reostat). Stabilisátor má ve směru k usměrňovači značný předřazený odpor, neboť kondensátor  $32 \mu\text{F}$ , jehož jsme použili, zvýší napětí na  $320 \text{ V}$ ; proto napětí kolísala poměrně málo; jsou-li také odpory  $R_1 - R_4$  a  $R_{III} - R_V$  přesné, jsou potřebné opravy nepatrné, při většině měření zanedbatelné.

Připomeňme, že samotná změna napětí nemá vliv na přesnost, neboť ji můžeme vyrovnat reostatem  $R_{K_1}$ , třeba i při měření. Souhlas stupnice určuje přesnost odporů  $R_n$ .

#### Stavba.

Ukázkou použití výpočtu (jehož obsáhlou část budeme vysvětlit ohledem na to, že konstruktéři budou skoro jistě nuceni použít jiného přístroje než my, a rozsahy i odpory tedy vyjdou jinak) je přístroj na snímcích. Má plechovou nosnou kostru, která dělí vnitřek skřínky na část s usměrňovačem, stabilizační výbojkou a ellyt. kondensátorem, a na část s měřid-



- I. -  $0,01R_0 - 0,1R_0 - R_0$  - a - f spojeno
- II. -  $0,1R_0 - R_0 - 10R_0$  - b - f "
- III. -  $R_0 - 10R_0 - 100R_0$  - c - g "
- IV. -  $10R_0 - 100R_0 - 1000R_0$  - d - g "
- V. -  $100R_0 - 1000R_0 - 10000R_0$  - e - g "

lem, odpory a přepínačem. Až na síťový spínač a kontrolní tlačítko jsou všechny součásti upevněny na této nosné kostře, takže vyleštěná pertinaxová čelní deska s nápisy (vyrytými popisovací gravírkou z ložského čísla 1) není rušena šroubky a pod. Odpory jsou z izolovaného konstantanového drátu, odvinutého z cívek, koupených ve vojenském výprodeji, mohou však být v nouzi i z dostatečně velkých odporů hmotových, které adjustujeme na přesnou velikost doškrábáním, nebo seriovým a paralelním řazením (viz přílohu Měření odstavce 03. 38, str. 37, RA č. 10/1946). Navineme je na dřevěné nebo bakelitové cívky, adjustujeme podle místku nebo přesným voltmetrem podle vzorců (2) a (4), konce nastavíme isolačním kablíkem a zapojíme. Nemusí být bezindukční, neboť přístroj pracuje jenom se stejnosměrným proudem.

Poněkud obtížnější je výroba stupnice. Použili jsme vývodnějšího měřidla Siemens, které jsme nejprve přečechovali (mělo tištěnou proudovou stupnici) porovnáním s přesným mililampmetrem. Tak jsme získali přesnou proudovou stupnici. K té jsme podle vzorců 5 a 6 vypočetli stupnice ohmové pro 20 hodnot rozsahu. Překreslili jsme přečechovanou stupnici na kruhový oblouk poloměru  $20 \text{ cm}$  o téměř úhlu, jako měla původní stupnice přístroje. Do této stupnice jsme vynesli prve zjištěné hodnoty vypočtené, a mezilehlé hodnoty jsme získali pozorným rozdělením od oka. Tak vznikla po vytažení a popisu stupnice, kterou jsme fotograficky zmenšili a reprodukovali na lesklý nažloutlý fotografický karton. Nalepili jsme jej celuloidovým lakem na rub původního stupnicového štítku tak, aby upevňovací otvory, ve zvětšeném obrázku rovněž přesně v měřítku vyznačené, na reprodukci souhlasily s otvory štítku. Třeba je to způsob, který v přesnosti nemůže soutěžit s kreslením stupnice přímo na štítek, jako to činí továrna, považujeme jej pro domácího pracovníka za nejvhodnější.

V zájmu těch, kdo tuto úpravu přístroje nemohou podniknout, požádali jsme n. p. Metra v Blansku o nabídku vhodného přístroje pro tento účel. Jmenovaný podnik nám nabídl měřidlo svého typu DF13 v bakelitovém pouzdru s čel. kroužkem průměru  $135 \text{ mm}$ , s plnou výchytkou při  $i_0 = 0,2 \text{ mA}$  a  $R_0 = 500 \pm 20 \Omega$  a stupnicemi podle tohoto způsobu, za  $1449 \text{ Kčs}$ . Tento přístroj dovolil by sestavit ohmmetr ještě vhodnější: Při zdroji  $150 \text{ V}$  byl

by největší rozsah  $75-750-7500 \text{ k}\Omega$ , t. j. možnost měření do  $30 \text{ M}\Omega$ , nejmenší při podobné úpravě jako přístroj náš  $5-50-500 \text{ ohmů}$ , při tvrdším děliči však i  $1-10-100 \text{ ohmů}$ . Zájemci mohou si tento přístroj u jmenovaného podniku objednat s odvoláním na tento článek; dodací lhůta je 6 až 8 měsíců.

Popsali jsme tu přístroj dosud neobvyklý, ač v prostších podobách častý. Věříme však, že je z těch, jejichž užitečnost prokáže už první zkouška v dílně i v opravně. Vždyť i na voltmetr musil si elektrotechnik zvykat, dokud používal jen žárovkového indikátoru napětí.

#### Elektronkový milivoltmetr

Pro přesná laboratorní měření sestrojila firma Sheron Electronics Comp. neobyčejně citlivý a přesný stejnosměrný milivoltmetr a mikroampérmetr. Přístroj má deset napětových rozsahů od  $15 \text{ mV}$  do  $1,5 \text{ kV}$  při vnitřním odporu  $68 \text{ M}\Omega/\text{V}$  a deset rozsahů proudových od  $0,015$  do  $5000$  mikroampérů se spotřebou  $45 \text{ mV}$ . Je jím rovněž možno měřit odpory do  $500\,000 \text{ M}\Omega$  při vnějším zdroji  $500 \text{ V}$ . Úžasné citlivosti, velké stability a značné přesnosti (lepší než 1 %) je dosaženo zajímavým zapojením. Vstupní stejnosměrná napětí se převedou na střídavé napětí o stálé frekvenci, které se mnohonásobně zesílí, usměrní, a toto zesílené a usměrněné napětí se teprve přivádí na měřicí přístroj. Tento způsob má ještě další výhodu, že totiž není možno ani při nejnižších rozsazích měřidlo přetížením poškodit nebo spálit — při rozsahu  $0,015 \mu\text{A}$  je možné bez nebezpečí připojit na svorky třeba  $1000 \text{ V}$  — vlastnost, kterou ocení každý, kdo měl příležitost pracovat s citlivými laboratorními galvanoměry. O. H. Črna.

● Vě cívky, jež mají činitel jakosti  $Q = 200$ , považujeme již za velmi kvalitní. U měřitelů dosahujeme při použití nejlepších transformátorových plechů jakosti  $Q = 3$  až  $10$ , a dlouho jsme předpokládali, že jen ve výjimečných případech se dá dosáhnout při použití permaloyových plechů  $Q = 20$ . Z omylu nás vyvedl inserat firmy United Transformer Corp., která nabízí měřitelky (pevné i dořadovací) v rozmezí  $-50 + 100 \%$  s činitelem jakosti až  $250$ . Tak na př. typ HQB se samoindukčností  $1 \text{ H}$  má při  $4000 \text{ c/s}$   $Q = 200$  (dvě stě). Indukčnost se s napětím na tlumivce prakticky nemění (1 % v rozmezí  $0,1$  až  $50$  voltů), nezávisí na teplotě a tlumivka je zcela necitlivá na vnější střídavé pole, protože je celá uzavřena v krytu z transformátorového plechu. Inserat nám, bohužel, nepraví, jak bylo těchto neobvyklých výsledků dosaženo a kolik taková tlumivka stojí. -rn-

# Přenosná DVOULAMPOVKA NA BATERIE

Tento prostý přístroj byl původně zamýšlen pro poslech na sluchátka. Jeho přednes byl však i s rámovou antenou až nepříjemně hlasitý a proto jsme jej doplnili levným magnetickým reproduktorem z výprodeje (typ DKE). Hlasitost je ovšem omezena nepatrnou spotřebou celého přístroje (0,4 W), nevhodností elektronky RV2,4P700 pro koncový stupeň a použitím rámové anteny, přesto však postačí, posloucháme-li v tichém prostředí. Na sluchátka obě místní stanice v pražském okolí bouří do uší. Připojíte-li večer dobrou antenu, podaří se zachytit i cizí stanice. Dáváte-li přednost hlasitějšímu a jakostnějšímu přednesu, můžete použít dobrého dynamického reproduktoru a dalšího anodového zdroje. Poslech na vestavěný reproduktor s anodovým zdrojem 60 voltů většinou postačí.

Použitá součástky jsou skoro všude běžné a tak levné, že náklad sotva přesáhne částku 500 Kčs. Stavba je snadná, může se do ní pustit i začátečník, pokud zná aspoň základní práce. Přístroj je poměrně malý a lehký, váží asi 2,5 kg při rozměrech 22×22×10 cm. Dal by se podstatně zmenšit, ovšem na úkor jednoduchosti a odolnosti. Za dvouměsíčního stálého používání jsme u tohoto přijímače zjistili velmi cennou vlastnost: nevádí mu ani silné otřesy a macešské zacházení, což je důležitou předností přenosného přístroje.

Zapojení je zcela jednoduché: přímo zesilující dvoulamповka s elektronkami RV2,4P700, první jako trioda vázána transformátorem 1:3 na druhou, která pracuje jako koncový zesilovač. Ladicí obvod má tak zv. třídobové zapojení, které má přednost těsné zpětné vazby. Rozsah je 200 až 600 m. Cívky nahrazuje rámová antena, navinutá okolo kostry.

Anodová baterie je přemostěna kondensátorem 1  $\mu$ F, který umožňuje přechod tónovému napětí, když její odpor vyschnutím baterie stoupne. Předpětí získáváme seriovým spojením žhavicích vláken. Mezi zdířky M a N můžeme zapojit další anodu 60 V, chceme-li hlasitější poslech. Rozpojením zdířek X a Y vyřadíme vestavěný reproduktor a do zdířek N a Y můžeme připojit buď reproduktor dynamický nebo sluchátka. Chceme-li poslouchat vzdálenější stanice, můžeme připojit venkovní antenu přes zkracovací kondensátor 100 pF přímo na mřížkový obvod.

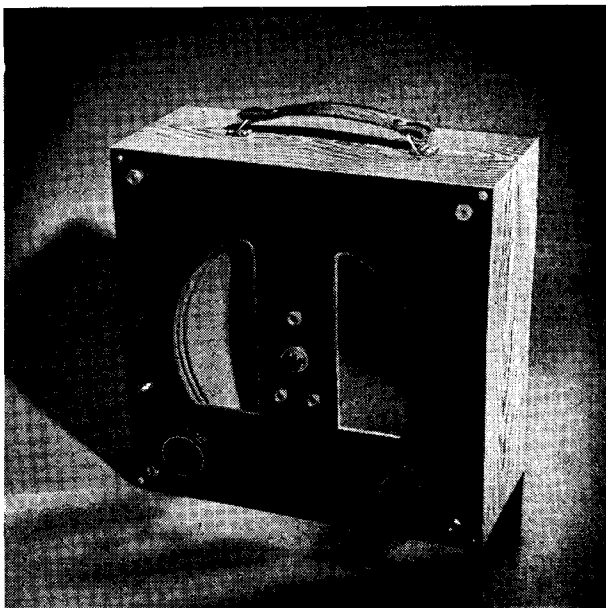
**Seznam součástí:** pertinax nebo překližka síly asi 3 mm, dvě elektr. RV2,4P700 s objímkami, nf transformátor 1:3, dva pertinaxové otočné kondensátory 500 pF, 15 m kabličky nebo drátu na rámovou antenu, magnetický reproduktor z německého přístroje DKE, dva prodlužovací hřídelky, dva kondensátorky 100 pF, jeden kondensátor 1  $\mu$ F, odpor 1 M $\Omega$ , spínač, pět zdířek, čtyři svorníky M 4 a 16 matiček, dřevěná skříňka a několik drobností. Jako zdroje potřebujeme dvě ploché čtyřvoltové baterie a 20 malých kulatých baterií typu Míla nebo Alice.

**Stavba:** Z pertinaxu nebo z překližky 3 mm vyřizujeme základní desku, která po-

Jiří JANDA

- Rozsah: střední vlny.
- Váha: 2,5 kg.
- Rozměry: 22 × 22 × 10 cm.
- Cena součástí: asi 500 Kčs.

Pohled se strany reproduktoru. Knoflíky zleva: ladění, zpětná vazba; uprostřed spínač, nahoře zdířka pro případné připojení anteny. Dvojice zdířek je pro sluchátka; zdířky pro další zdroj a odpojování reproduktoru na vzorů chybí.



nese všechny součástky. Má rozměry 200×200 mm a musíme ji udělat přesně pravoúhlo, aby zapadla do skříňky. Umístění otvorů je na výkresu. Zvláště pečlivě je nutno rozměřit tyto otvory: oba po 10 mm v dolní části, kam se připevňují otočné kondensátory, velký otvor pro reproduktor uprostřed desky, a otvory 4 mm v rozích. Velké otvory uděláme buď lupenkovou pilkou nebo kružním vrtákem. Do tří otvorů na pravé straně zanýtujeme malé duté nýtky nebo spájecí očka. Pak vyrobíme přední desku. Velké otvory v ní vyřizujeme pilkou, malé zase přesně vrtákem. Pracujeme pečlivě, abychom neměli zbytečnou práci při sestavování. Použijete-li odlišných součástí, přizpůsobte si rozměry a vrtání. Magnetický reproduktor DKE má v rozích čtyři upevňovací otvory. Dva z nich, na něž ukazuje magnet, opatrně zvětšíme ostrým vrtákem nebo pilníkem na průměr 6 mm, při tom jejich vzdálenost musí být přesně 136 mm. Musí se totiž kryt s otvory v pertinaxových deskách, jejichž rozteč je také 136 milimetrů. Pozor na to při vrtání. Abychom mohli někdy vést spoje k spínači a ke zdířkám na přední desce, musíme vyřiznout kousek plsti, nalepené okolo reproduktorového koše. Tím vznikne mezi nimi a přední deskou mezera, kterou spoje protáhneme.

Máte-li desky, přistoupíme k sestavení. Na základní desku přišroubujeme objímky elektronek. Na jeden ze šroubků u první elektrony dáme nad i pod desku po jednom spájecím očku; jejich účel vysvětlujeme dále. Do dvou otvorů 10 mm upevníme pertinaxové kondensátory a dobře je utáhneme. Jednoduchým plechovým úhelníčkem připevníme nf transformátor a přišroubujeme kondensátor 1  $\mu$ F. Poté si připravíme čtyři svorníčky délky 60 mm se závitem M 4. Ke každému potřebujeme čtyři matky. Svorníčky připevníme matkami jedním koncem do rohových otvorů v základní desce. Dbejme, aby svorníčky nevyčnívaly z matek na vrchní straně základní desky, nevěšela by se tam potom anodová baterie. Na všechny svorníčky na-

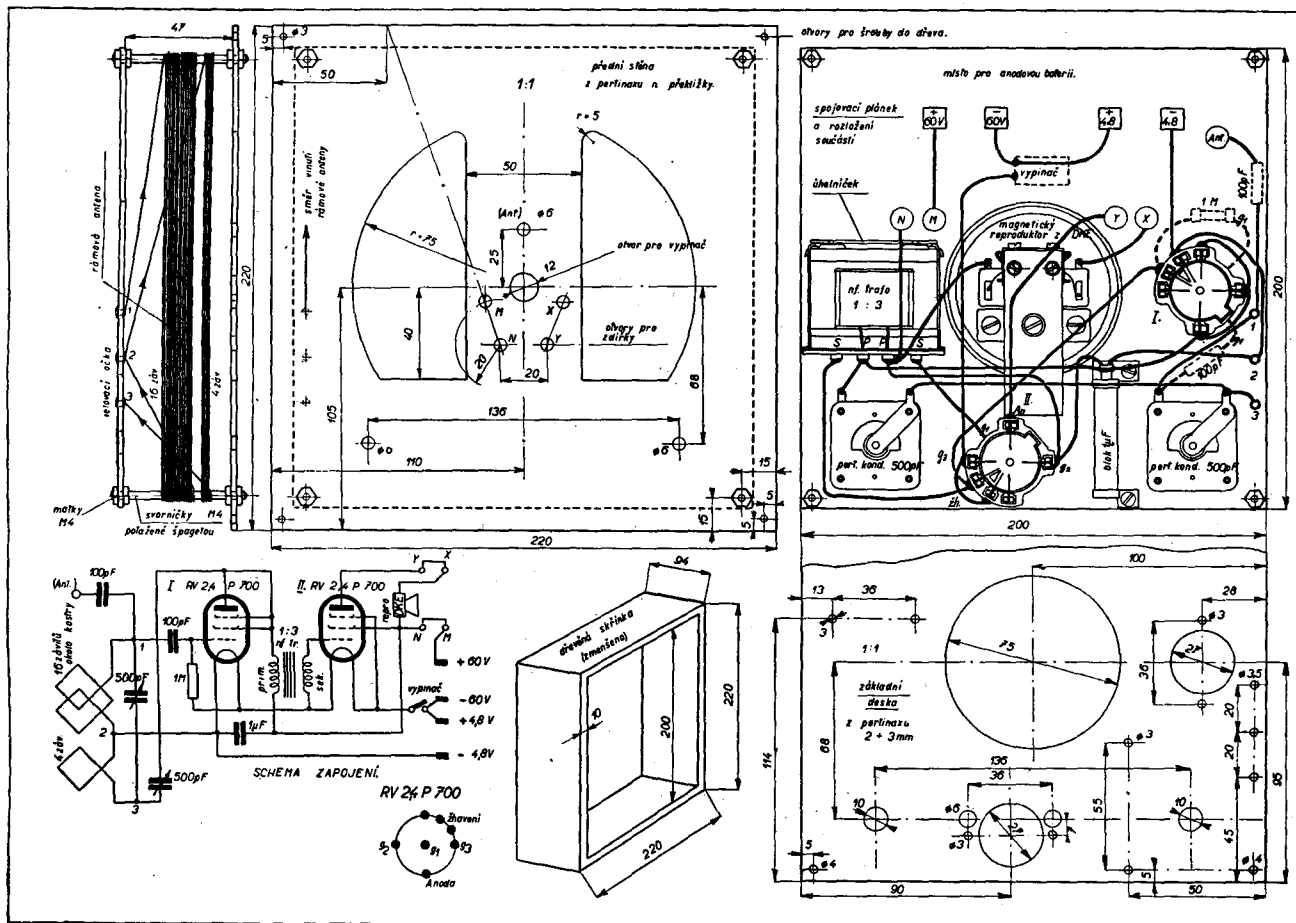
vlákneme kousky silné špagety v délce asi 40 mm a našroubujeme na každý z nich třetí matku. Pak vezmeme reproduktor, prostrčíme magnet velkým otvorem v základní desce a usadíme jej do prostředí. Oba zvětšené otvory musí ležet přesně proti hřídelkám otočných kondensátorů.

Nyní pozor: na tyto hřídelky nasadíme prodlužovací osičky běžného provedení se stavěcím šroubkem, které musí zároveň procházet zvětšenými otvory v reproduktoru. Chvilku si s tím asi pohrajete, než se to podaří, ale není to těžké. Utáhneme ještě stavěcí šroubky v hřídelkách a můžeme připevnit přední desku. Na tu našroubujeme spínač a pět zdířek se spájecími očky. Pak ji nasadíme rohovými otvory na konce svorníků a na prodloužené hřídelky. Teď se ukáže, jak přesně jsme pracovali. Máme-li přední desku nasazenou, našroubujeme na volné konce svorníků po jedné matce M 4. Matkami na svornících seřídíme vzdálenost obou desek, aby reproduktor neměl mezi nimi vůli. Všechny matky utáhneme a zajistíme lakem nebo lepidlem. Tím máme kostru hotovou a můžeme začít spojovat.

**Spojování:** Připevníme mřížkový svod první elektrony. Abychom nemusili vrtat zvláštní otvor na protažení vývodu, připájejme odpor 1 M $\Omega$  mezi vývod řídící mřížky a spájecí očko, které jsme v předchozím odstavci doporučili uložit pod šroubek, držící objímku. Nad kostrou máme stejné očko na téměř šroubku, odkud můžeme vést pokračování mřížkového svodu na kladný pól vlákn. Mřížkový kondensátor připojíme mezi mřížku a spájecí očko 1. Jiné spoje pod kostrou nejsou a proto můžeme navinout rámovou antenu.

Ta je v původním přístroji z vf kabličky 3×40×0,05 mm, který jsme náhodou měli. Leckde jej koupíte ve výprodeji; můžete však místo něho použít jakéhokoliv jiného vf. kabličky, po případě smaltovaného nebo jinak izolovaného drátu síly 0,5 až 0,8 mm. Pro ty, kdo použijí kabličky po prvé, popíšeme čištění smaltu: nad plynovým nebo líhovým plamenem opatrně do





červená rozžhavíme konec kablíku, který chceme mít čistý. Takto rozžhavaný konec ponoříme rychle do líhu, čímž odstraníme smalt i kyslíčník slaboučkých drátů, které se zalesknou čistotou mědi. Očištěný konec hned ocínujeme a můžeme spájet. Při spájení používáme jako čistícího prostředku jen kalafuny nebo jejího roztoku v líhu. Vodič, připravený k vinutí rámové anteny, připájíme ocínovaným koncem na očko 1, a začínáme vinout naznačeným směrem. Drát nebo kablík musíme při vinutí dobře utahovat, aby závity držely u sebe. Takto navineme 16 celých závitů okolo kostry, zajistíme vodič na posledním svorníčku otočením jednou dokola a svedeme do spájecího očka 2. Konec ovšem před odstřížením správně odměříme a opatrně očistíme popsáním způsobem, vineme-li kablíkem. Z očka 2 navineme dále ještě čtyři závity, které uložíme od předchozích 16 asi 5 mm daleko. Konec druhé části rámu svedeme známým způsobem do očka 3 a jsme hotovi.

Poté spojíme podle schématu nejkratší cestou ostatní součástky na základní desce. Podle plánu nespojujete, ten je jen ke kontrole zapojení. Spojte k vypínači a ke zdírkám na přední desce protáhneme dvěma otvory 6 mm, vyvrtanými u druhé elektronky. Dále je vedeme mezerou, která vznikla vyfíknutím kousku plstěného těsnění na reproduktoru. Na zdířky a spínač musíme spájet s velikou opatrností, abychom nepropálili pájedlem membránu. Nemáme-li jistotu v ruce, provedme tyto spoje před upevněním přední desky. Pro

Schema, spojovací plánek a rozměrový náčrtek kostry a skříně. Otisk ve skut. vel. za 20 Kčs v red. t. i. a 2 Kčs na výlohy.

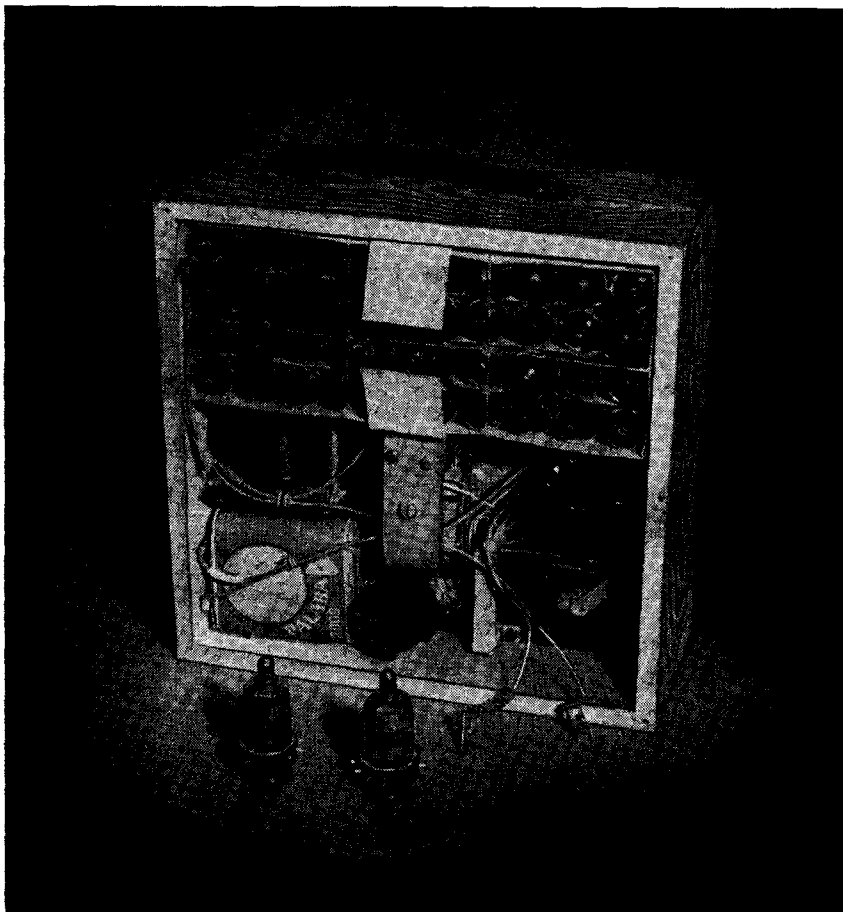
usnadnění spájení na zdířky doporučujeme vždy používat spájecích oček. Spínač upevňujeme vždy tak, aby poloha — zapnuto — byla nahore. Antenní kondensátorek 100 pF upevníme přímo k antenní zdířce a svedeme jej k očku 1. Přívody k bateriím jsou z ohebného kablíku. Sponky na žhavicí baterii získáme přepálením jedné spojky, které se pro spojování plochých baterií prodávají. Vývody k anodové baterii zakončíme krátkými mosaznými koflíčky průměru 3 mm. Všechno důkladně spájíme, protože se nedbalost při použití vymstí.

**Zdroje proudu:** Ke žhvení používáme jednu nebo dvou plochých čtyřvoltových baterií. Máme možnost je kombinovat, neboť elektronky RV2,4P700 podle našeho zjištění dobře odolávají nesprávnému žhvení. Ve svém přístroji začali jsme žhavit dvěma plochými bateriemi, spojenými paralelně (plus na plus, minus na minus). Když po několika týdnech příjem znatelně slábl a zpětná vazba začala lepit, vyňali jsme žhavicí baterie. Voltmetr ukázal, že jsme žhavili obě elektronky v serií napětím pouhých 3 V, tudíž na každou z nich se dostalo necelých 1,5 V. Tož jsme obě baterie spojili do serie a hrajeme tak dodnes. Máme zato, že žhavicí baterie zajde dřív na vlastní chemické procesy, než ji vyčerpáme při provozu. Udělejte to také tak, vydrží vám jistě dlouho. Je další možnost: Spojit dvě nové ploché ba-

terie do serie kusem kordelového odporu tak velkého, aby spotřeboval přebytečné 3 V. Plochá baterie má totiž po větší část svého života napětí jen asi 4 V. Byl by to odpor 3 V : 0,06 A = 50 Ω/½ W, který můžeme vložit do špagety, spojující obě baterie.

Anodovou baterii pořídíme z dvaceti malých kulatých baterií o průměru 20 mm, cena jedné je asi 3 Kčs. Dvoučlávkové baterie rozebereme a získáme 40 článků o napětí 1,5 V. Při nákupu žádejme pokud možno baterie bezsalmiakové, vydrží déle. Na anodovou baterii si zhotovíme z tuhého kartonu sly asi 1 mm jednoduchou krabičku o vnějších rozměrech 20×8×4 cm, do níž narovnáme všechny články na stojato do čtyř řad po deseti. Články musíme od sebe izolovat. Provedeme to lepenkovými pásky, které vsuneme napříč i podél mezi řádky článků. V místech styku tyto proužky do polovičky šířky nastříháme, takže budou samy držet. Pak si připravíme spojovací drát sly asi 0,5 mm, kterým všechny články seriově spojíme, aby daly napětí 60 voltů (seriově značí minus [zinek] jednoho článku na plus [uhlík] druhého atd.).

Na všechny články připájíme malé kousky drátu; před tím však musíme spájené místo oškrábat nožem, aby bylo úplně čisté. Naneseme na ně trochu kalafunového roztoku a pak rychle spájíme. Články nesmíme příliš ohřát. Nejprve spojíme jednu delší řadu, po druhé se vrátíme zpět, pak spojíme třetí, stejně čtvrtou; vývody tak vyjdou při jedné kratší straně



baterie. Opatříme si dvě mosazné plechové zdíčky průměru 3 mm, na které připájíme kousky drátu. Pak je povlékneme dobrou a silnou špagetou. Takto izolované zdíčky zasadíme blízko koncových vývodů mezi články a vycházející drátky spojíme na koncové póly + a - 60 V. Důtklivě upozorňujeme, že je nutno celé práci s bateriemi věnovat péči a pozornost, protože při spájení a čištění článků dojde snadno ke zkratu, který působí na baterie „smrtelně“. Stejnou opatrnost doporučujeme při propojování jednotlivých řad, abychom nespojili náhodou některé skupiny nakrátko. Isolace mezi články musí být dobrá, protože náhodný dotyk dvou sousedních článků znamená zkrat třeba poloviny baterií. Spojenou baterii zalijeme shora asfaltem. Při tom ucpeme obě vývodní zdíčky, aby asfalt do nich nemohl. Jeho hladina má být v úrovni výšky krabičky. Krabičku s články přitom po stranách opřeme nebo ji svážeme motouzem, aby se stěny hydrostatickým tlakem neroztáhly. Baterie by se potom nevešla do skřínky. Její životnost jest velká, při celkové spotřebě přístroje asi 3 mA se po případě dříve zkazí korosí kalíšků než vybitím.

Zbývá zhotovit spojky zdíček X Y a M N na přední desce. Vyrobíme je ze dvou rozebraných banánků, jejichž vnitřky spojíme kouskem silnějšího plechu. Můžeme použít i běžných síťových zástrček, spojíme-li kouskem drátu jejich kolíčky. Hotové svorky zastrčíme do dvojice zdíček X a Y, M a N. Tim máme zapojen vestavěný reproduktor a anodovou baterii.

#### Uvedení do chodu:

Teď můžeme zkoušet. O správném zapojení se přesvědčíme kontrolou spojů. Věnujeme pozornost zvláště napájecím obvodům, abychom chybným připojením anodové baterie nespálili elektronky. Proto označme zřetelně vývody k bateriím, abychom se nemohli zmýlit. Máme-li jistotu, že je vše správně zapojeno, připojíme žhavicí baterii a zapneme spínač. Vláčna elektronek mají červeně zářít. Je-li to v pořádku, zapneme opatrně anod. baterii. Tu se zpravidla z přístroje ozve nějaký projev, alespoň jemné zvonění. Zpětnou vazbu úplně uzavřeme otočením kondensátoru vpravo a pomalu otáčíme ladicím kondensátorem. Na některém místě se ozve známý hvízd. Naladíme jeho

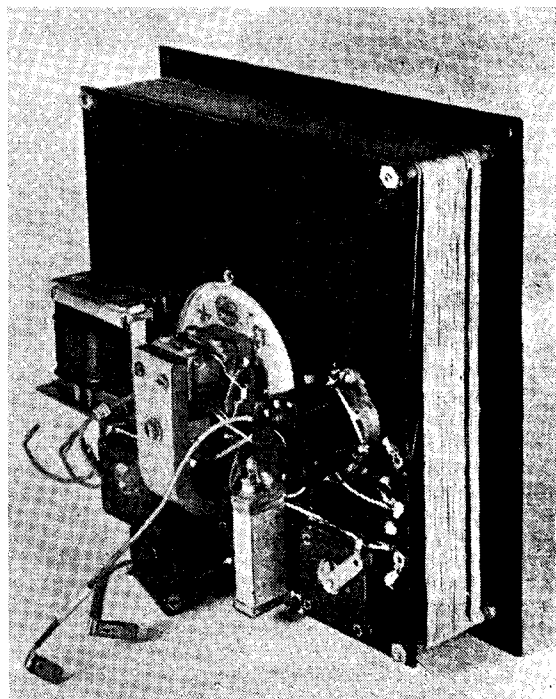
Po odnětí zadní stěny jest odkryt pohled na anodovou baterii, vlevo dole baterie žhavicí (volné skřípce pro další žhavicí baterii); magnet reproduktoru, ní transformátor a objímky elektronek. Konce lepenkového pásku usnadňují vytáhnutí anodové baterie.

Vpravo přístroj bez skřínky. Rámová antena, jež umožňuje poslech téměř všude, je navinuta na rozpěracích svornících čelní a nosné desky.

největší hloubku a povolíme zpět. vazbu, až uslyšíme místní stanici. Hvizdání nikoho neruší, protože rámová antena vyzařuje nepatrně. Máme-li důkaz o správném chodu, pokusíme se stejným způsobem zachytit i jinou stanici. To se zpravidla podaří také, pokud nejsme v železobetonové budově, kde příjem na rám nebývá valný. Největší hlasitost příjmu najdeme zkusmo otáčením přístroje tak, aby rovina rámu mířila k vysílači. Tento přijímač má značnou selektivnost; bývá zapotřebí obratné práce s knoflíky, abychom i místní stanici správně vyladili. Při provozu však rychle získáme cvik.

Pracuje-li náš přístroj správně, můžeme jej vložit do skřínky. Ta je velmi prostá. Skládá se ze čtyř prkének, spojených v rozích některým osvědčeným truhlářským způsobem. Na skřínice hodně záleží, protože je celá vidět. Může být ovšem z obyčejného měkkého dřeva; povrch je dobře mořit na hnědo. Při výrobě se držíme rozměrů, jak jsou v náčrtku, aby se přístroj do skřínky vešel. Na vrchní stranu můžeme upevnit kožené držadlo, které koupíme u brašnáře. Pisateli se osvědčil řemínek, přišroubovaný na boční stěny skřínky. Přijímač pak nosíme přes rameno jako fotografický aparát. Je-li přístroj v pořádku, odpojme baterie a vestavíme jej do skřínky. Tato práce je jasná ze snímků a výkresů. Jestliže jsme pracovali přesně, jde sestavování hladce. Skřínku a vlastní přijímač spojíme čtyřmi šroubky do dřeva, zavrtanými do otvorů v rozích přední desky. Pak opět vložíme do přístroje baterie a zkusíme, zda správně pracuje. Čtyřmi šroubky připevníme ještě zadní stěnu z libovolného izolačního materiálu a jsme hotovi.

Večer vyzkoušíme, co přístroj dovede s dobrou venkovní antenou a na sluchátka. Místní vysílače není možno vyladit naplno, jdou nesnesitelně silně. S použitím zpětné vazby se podaří zachytit řadu cizích vysílačů, z nichž některé i na rám.



Vyzkoušejme přístroj také se zvětšeným anodovým napětím a s dobrým reproduktorem. Rozpojme dvojice zdívek X Y a M N. Mezi M a N zapojíme další anodovou baterii o napětí asi 60 V, a to — pól na M a + pól na N. Dynamický reproduktor s výstupním transformátorem připojíme mezi zdíčky Y a N. Po spuštění budeme překvapeni, jak stoupne hlasitost a jakost přednesu. Mnohý čtenář se snad podiví, proč jsme hned nenavrhli tento přístroj s dynamickým reproduktorem a vyšším anodovým napětím. Přijímač má však být především levný, lehký a každému dostupný. Dobrý reproduktor s výstupním transformátorem stojí sám téměř tolik, zač pořídíme celý přístroj. Mimo to je velmi těžký. Malé dynamiky, které dnes zaplavují trh, jsou většinou nevalné, takže je použitý magnetický reproduktor stále o třídu citlivější. Zvětšení anodového napětí by mělo za následek i podstatné zvětšení rozměrů celého přijímače. To by však nebylo výhodné, protože u přenosného přístroje je dobrý každý ušetřený centimetr.

Proto však nemusí vzniknout obavy, že by přístroj v uvedeném formě nevyhovoval. Autor na něj poslouchá při svých cestách vlakem a mnozí cestující na trati Praha—Nymburk si vzpomenu, jak se ve vlaku poslouchalo mistrovství světa v hokeji. Při jízdě je ovšem velký hluk, proto můžeme poslouchat jen na sluchátka, v nichž slyšíme obě místní stanice v plné síle, je-li však vlak v klidu, může se celé oddělení „kochat“ tóny a zvuky, které vyluzuje tato dvoulampovka.

Zvláště v přírodě je poslech dobrý, ale přístroj hraje i v tramvaji. Zajímavé je sledovat únik, který způsobují domy nebo kopce. Špatný je příjem ve vnitřní Praze v okolí Václavského náměstí, kde je třeba ticha, chceme-li rozumět při poslechu na reproduktor. V takových případech však prostě připojíme sluchátka a můžeme poslouchat opět v plné síle. Nezapomeňme při tom vyřadit vestavěný reproduktor rozpojením zdívek X a Y, ubíral by značné tónové energie. Ve svém bytě v Vinohradech poslouchá však autor obě místní stanice pohodlně na reproduktor. Při používání přijímače mimo domov nezapomeňte vzít s sebou koncesní listinu, abyste nedali některému horlivému úřednímu orgánu příležitost k zákroku. Přístroj vám bude jistě spolehlivě sloužit, přesto že bude — soudíme podle sebe — pracovat za těžkých podmínek.

### Nový detektor

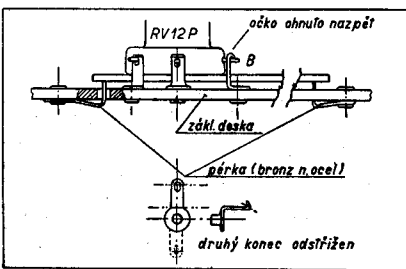
V laboratořích Hopkinsovy university v Baltimore se podařil objev, který může mít převratný význam. Jak to bývá, byl učiněn náhodou při bolometrickém měření s kovem columbiem. Proužek, používaný jako člen bolometru při nízké teplotě, měl připojen reproduktor k názornějšímu sledování pozorovaných zjevů. Když byl odpojen zdroj, udržující teplotu na stupni, při němž je sloučenina columbia citlivá na infračervené paprsky, ochladil se proužek na teplotu — 260° vlivem tekutého vodíku, který jej obklopoval. V tom okamžiku se z připojeného reproduktoru ozval hlasitý pořad místního vysíláče; byl to tedy přijímač bez elektronek a bez jiné energie než kterou toto zvláštní zařízení samo zachytilo. Podle zpráv je pozorovaný zjev připisován vlivu velmi nízkých teplot na vodivost, které u použitého materiálu vyvolávají neobyčejně dokonalý usměrňující účinek.

## Z PRACÍ ČTENÁŘŮ

### Objímky pro malé elektrony

V jednom z minulých čísel Vašeho časopisu zaujal mne návod na nejmenší dvojku. Mrzelo mne jen, že je do něho nutno elektrony připájet, protože jejich objímky by zabraly příliš mnoho místa. To znamená při poruše některé z nich vybourat půl aparátu a pak jej zase pracně sestavovat.

Na stole mi ležela obyčejná spájecí očka na zanýtování, a tu mi napadlo, použít jich jako kontaktů pro elektrony. Vyzkoušel jsem to se dvěma RV12P2000, a protože se nápad osvědčil, sděluji jej ostatním.



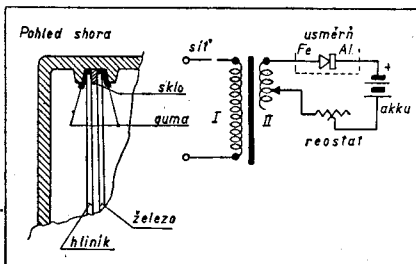
Do základní desky přístroje (která je ovšem z izolantu) zanýtujeme očka v patřičném rozestupu (jde to bez měření tak, že elektrónku posadíme na papír a obkreslíme si patřičná místa tužkou) tak, abychom do jejich horních dírek mohli zavést nožky elektrony. Pod elektrónkami provlékneme pásek izolantu B, který je od základní desky odtlačován dvěma párkami C, takže pevně tlačí nožky na zahnuté konce oček a tím vyrovnává event. nepřesnosti výroby (nepřesné nýtování, sama očka nejsou vždy přesně stejně dlouhá). Odtlačování pásku B lze provést i spirálovými pružinami, nebo může mít každá elektrónka vlastní páro, takže pásek B vůbec odpadne.

Dotyky jsou při troše pečlivé práce velmi dobré a nezlobí ani při přenášení a otřásání.

O. Žemlička,  
Kutná Hora, p. sch. 50/S.

### Nejlevnější usměrňovač pro nabíjení akumulátorů.

Elektrická přípojka v domě amatéra není vše, přicházíte-li ve styk nejen s přístroji síťovými, nýbrž i bateriovými. Tu potřebujete zdroj proudu, akumulátor, a k němu ovšem i nabíječ. Jak obtížné, zdoluhavé a nákladné je dávat akumulátor nabíjet, to ví každý, kdo to zkusil, nehledě ani na nešetrou obsluhu při nabíjení v určitých dílnách. Máme-li však sami elektrický proud střídavý, pomůžeme si pořízením vlastního nabíječe, za



cenu, která sotva převyšuje cenu za jedno nabíjení živnostenské.

Hlavní součástí je elektrolytický usměrňovač. Jak pracuje, o tom se dočtete v článku „Vlastnosti a složení elektrolytických ventilů“ v 5. čísle RA z r. 1942.

Předně musíme sehnati starou nádobu po akumulátoru. Tato je uvnitř žebrovaná. Do mezer, ve kterých byly desky akumulátoru, vložíme desky dvě, a to jednu železnou, Fe, a druhou z čistého hliníku, nikoliv duralu nebo podobných, dnes častých slitin. Obojí jsou z plechu 1 až 2 mm silného, od sebe izolované, s mezerou asi 2 až 3 mm. Provedeme tak, že mezi desky dáme po stranách kousky skla nebo pertinaxu. Desky v nádobě utěsníme kousky gumy (viz obrázek). Železnou desku spojíme navzájem a vyvedeme, s hliníkem uděláme totéž (ke spojení použijeme téhož materiálu, z něhož jsou příslušné desky). Tím jsme spojili jednotlivé články paralelně, abychom dostali větší proud. Poté si opatřime uhlíčan amonný. Na litr elektrolytu je ho třeba 20 dkg. Koupíme jej v každé drogerii a stojí 20 dkg asi 3,50 Kčs. Uhlíčan amonný nasypeme do destilované vody, rozmícháme a elektrolyt je hotov. Nalijeme do nádoby s deskami, aby byly celé ponořeny, přidáme vrstvičku oleje, aby se elektrolyt nevypařoval, a můžeme nabíjet.

Z transformátoru, z něhož odebíráme zmenšené napětí pro nabíjení, vedeme jeden pól na — akumulátor a druhý na železnou desku usměrňovače. Z hliníkových máme kladný pól. Do nabíjecího obvodu zařadíme ampérmetr a dovolený proud pro akumulátor nařídíme reostatem, improvizovaným po případě kusem železného drátu. Je nutno poznamenat, že napětí na transformátoru musí být větší než má akumulátor, a to až několikrát. Nejlépe je mít transformátor s odbočkami a zapojiti na takovou, aby proud vyhovoval s reostatem nakrátko.

Jak je vidět, pořizovací náklad je malý a ani používání není drahé. Tento nabíječ mám a dobře se mi osvědčil.

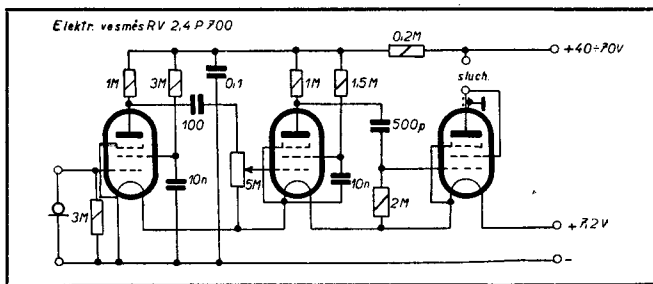
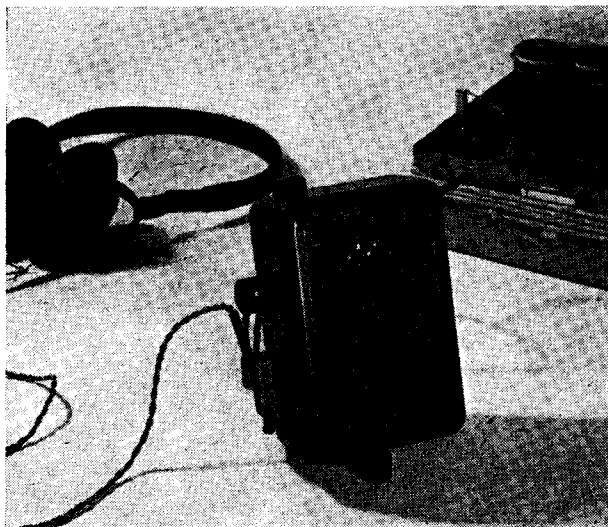
J. Gallistl,  
Žaltice 1, p. Velešín.

### Může superhet rušit?

Obecně trvá názor, že výsada rušit soušední posluchače je vyhrazena dvoulampovkám „se zpětnou vazbou do antenního obvodu“, jak zní úřední terminologie. V jisté domácnosti pracují však dva amatérské superhety s mř v okolí 460 kc, a jsou-li oba vyladěny na týž vysíláč, ozývá se z jednoho hvizd závislý na ladění a dosti protivný. Postižený přístroj pracuje se síťovou antenou, zatím co druhý má antenu venkovní. Ukázalo se, že hvizdy působí vyzařující oscilátor, který při ladění na týž vysíláč kolaboruje s oscilátorem hvizdajícího přístroje, vyrobí s přijímaným signálem ještě jednu mírně odlišnou mezifrekvenci, která projde filtry a na demodulační diodě se smísí s mezifrekvenčí legální v onen hvizd, rovný rozdíl obou.

Nesprávné je tu vyzarování oscilátoru mimo přijímač, které možná souvisí s tím, že přístroje nejsou řádně uzemněny, uzemnění zastává síť, jež také roznáší signál. Na větší vzdálenost nemůže patrně působení nastat (tlumivky v elektroměru), antenou se signál oscilátoru ven nedostane, protože by musel projít odlišně laděným vstupním obvodem. Buď jak buď, i „král přijímačů“ (tak se kdysi říkalo superhety) může rušit, a proto pozor na jeho slabůstky.

mš.



Nahore vyskoušené zapojení, vlevo hotová pokusná souprava sluchadla, vyrobená z dostupného materiálu.

podánilo se nám zatím přivést k takové skromnosti, aby vystačilo s malým dosažitelným tónovým napětím. Nepovažujeme tento stav za konečný a věříme, že malý zesilovač podaří se nám doplnit vbrzku i malým sluchátkem.\*

Nedostatkem použitých elektronek je dosti značné žhavicí napětí. Vedlo by při paralelně spojených vlákních k nezbytnosti používat žhavicího reostatu, protože 2,4 V nezískáme s běžnými články jinak. Proto jsme zatím vyzkoušeli spojení vláken v serii, jímž dosahujeme napětí 7,2 voltu. Budeme tedy přístroj žhavit pěti články po 1,5 V, spojenými za sebou, které dají dohromady 7,5 V, a čerpáme z nich proud 50 mA. Spojení elektroněk paralelně by bylo však také možné, a řízení hlasitosti mohl by zastat žhavicí reostat, jak jsme to rovněž viděli u továrních přístrojů. Obvyklé suché články pak dosti brzo klesnou po 1,5 V, takže by elektronky nebyly přezhaveny.

Elektronky jsou připevněny (šroubky v závitěch pro manipulační knoflík v patci) k plechovému rámu, který tvoří kostru přístroje. Část rámu je z pertinaxu a nese jednak trojici kolíků k připojení baterií, jednak zdičky k připojení sluchátek. Kolíky vyrobíme zapájením měděných drátků síly asi 1,5 mm do zanýťovaných spájecích oček, zdičky jsme vyrobili z dutých nýtků asi 2 mm silných. Příslušné zástrčky nebo zásuvky jsou z týchž součástí, zasazených a zalepených mezi celulóidové destičky spolu s připájenými přívody z kablíku tolex podobně, jako u kapesní jednorampovky, popsané v čís. 8/1946. Na vhodném místě je do rámu z plechu upevněn řídič hlasitosti a jednoduchý spínač. Elektronky jsou připojovány spájením přímo na své dotyky, tedy bez použití rozměrných objímek, a ostatní nečetné součásti, odpory a kondensátory, využívají mezer mezi nimi. Do krabičky, jež je schránkou pro celý zesilovač, je rám upevněn několika jemnými šroubky, a nad vlastním přístrojem zbude ještě dosti místa pro uložení mikrofonní vložky. Je buď taková, jako jsme popsali v letošním 2. čísle t. l. na str. 44, nebo koupená krystalová vložka Ronette, jejíž cena je asi 350 Kčs. Rozumí se, že použijeme jen samotné vložky, ne celého mikrofonu s plechovou krabičkou, která by byla pro náš přístroj příliš těžká a rozměrná. Připojíme jej ohebnými kablíky přímo na mřížku a kostru, a protože přístroj musí být stíněn, aby nebyl citlivý na přiblížení ruky v oblastech, kde se v prostoru toulá střídavé elektrické pole, vylepíme krabič-

\* Toto se mezitím stalo: pro příští číslo máme přichystáno amatérské magnetické sluchátko rozměrů liskového oříšku.

## NASLOUCHACÍ PŘÍSTROJ PRO NEDOSLYCHAVÉ

Abychom se uchránili výtky, že popisujeme přístroj, který nikoho z čtenářů nezajímá, připomeňme, že tento návod vznikl nejenom jako praktický doplněk článku MUDr. Karla Sedláčka v loňském čísle 12 a jako protějšek ukázky z dnešní rozsáhlé zahraniční výroby, kterou jsme ilustrovali zmíněnou theoretickou úvahu, nýbrž také jako odpověď na několik dotazů našich přátel, žijících v okolí osob postižených nedoslýchavostí, kteří chtějí přispět k úlevě jejich osudu vlastními silami. Prohlídkou zahraničních přístrojů — nebyl to jenom onen přístroj, jehož snímky a schema najde zájemce na str. 300 až 302 loňského ročníku — bylo potvrzeno, že nejde o úkol mimo síly zkušného radioamatéra, a že jsou tu vlastně jen dvě podmínky celkového úspěchu: malé baterie a vhodné sluchátko. Mikrofon a samotný zesilovač jsou vcelku snadným úkolem, i když se vynasnažíme dosáhnout týchž malých rozměrů, jaké mají zahraniční vzory. Platí to i dnes, kdy jsme ve výběru součástek dosti omezení.

Podánilo se vestavět vhodný třístupňový zesilovač do bakelitové krabičky na mýdlo rozměrů 9,6×6,8×4,2 cm, jaké jsme již několikrát použili a kterou dnes prodávají drogerie. Malé elektronky, pro přístroj nezbytné, jsou jen vhodné vojenské typy z výprodeje, v našem případě skromná bateriová pentoda RV2,4P700; vystačí pro všechny tři stupně. Při stavbě, nijak zvlášť stísněné, zbylo v krabičce místo i pro mikrofonovou vložku, ba dokonce pro malý výstupní transformátor. Jeho použití však nám, kteří jsme se prozatím spokojili s obyčejným sluchátkem, zůstalo ušetřeno. Snímky prozrazují dostatek podrobností, spolu s náčrtkem montáže, která také dosvědčuje, že jsme se snažili nezkrátit naše pozorovatele o žádnou z předností přístrojů zahraničních. Jsou to jednak orgány řídicí, spínač i řídič hlasitosti, jednak drobné zástrčky pro připojení baterií, které usnadňují použití přístrojů v složitějších případech, kdy se přívody provlékají šatstvem. Dospělí mohou na př. baterie uložit v kapse šatů a přístroj sám nosit buď ve vnější náprsní

*Ukázka amatérských možností při stavbě třístupňového zesilovače s vestavěným mikrofonem, jako pomůcky pro nedoslýchavé*

kapse, nebo i ve vnitřní, takže kromě sluchátka není na nositeli nic patrné. To má svůj význam, neboť mnozí nedoslýchaví používají rádi pomůcek nenápadných, které neodhalují příliš zjevně jejich neudh. — Pro děti je vhodné umístit baterie do brašničky, nošené na bedrech a držené opaskem. Dnešní rozměry u nás vyráběných baterií jsou však pro tento účel poměrně veliké.

Zapojení přístroje udává schema, a prokazuje celkovou jednoduchost. Mikrofonní vložka je připojena do mřížkového obvodu první elektronky paralelně se svodem 3 MΩ. Tam, kde je účelné omezit přenos hlubokých tónů, můžeme volit svod menší, až do několika stovek kilohmů. První i druhá zesilovací elektronka pracují s velikými anodovými odpory, aby bylo dosaženo značného zisku při poměrně malé spotřebě, a filtrační malým obvodem R-C v prvním stupni odstraniti možnost proudové zpětné vazby pozitivní, jež u třístupňových zesilovačů působí sklon k pískání nebo motorování. Za první elektřonkou je řídič hlasitosti s potenciometrem nezvykle veliké hodnoty, 5 MΩ. V nouzi vystačíme s přístupným poklesem zisku i s potenciometrem 1 MΩ, kterou ještě poměrně snadno opatříme. Použili jsme malého potenciometru závodu Always, který má jediný ze zdejších výrobků malé rozměry. Kdyby nebyl na trhu, bylo by třeba z běžných potenciometrů vyoperovat jen odporovou vložku s dotykem, jež je po odstranění stínícího krytu dostatečně malá i při větších potenciometrech.

Vazba na stupeň koncový je opět odporová s malým vazebním kondensátorem, a koncový stupeň je docela běžně zapojen. Používali jsme zatím obyčejného radiofonního sluchátka, protože jsme jiné neměli a sluchátko krystalové, třeba jsme jeho zdokonalení věnovali dosti úsilí, ne-

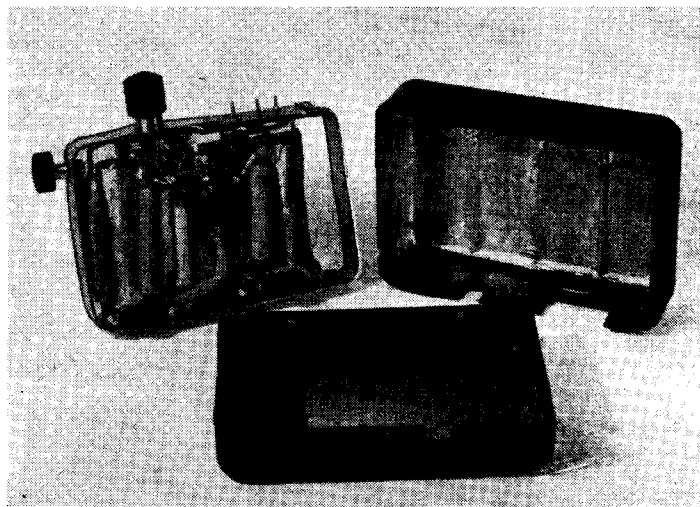
ku staniolem. Její vnitřní povrch při tom zdrsníme skelným papírem, aby kovová folie dobře držela, lepíme ji celulozovým lakem a postaráme se vhodným způsobem o její připojení ke kostře přístroje.

V místě mikrofonu vyvrtáme ve víčku krabičky síť dosti drobných dírek. Nesmí mít příliš málo otvorů, protože pak podporuje přenos hlubokých tónů, což je pro většinu případů nežádoucí. Mikrofon sám nesmí být spojen s krabičkou šroubky nebo podobným tuhým způsobem, protože by přenášel kdejaký jemný dotyk nebo sušší látky obleku po skřínce. Uložíme jej do vaty, která tento přenos omezí na snesitelnou míru, při čemž v místě membrány musí být volné místo, aby vata nerušila přístup zvukových vln. U mikrofonu amatérské výroby, který má membránu volnou, pokusíme se i tuto spojit s nulovým potenciálem, t. j. s kositrou přístroje,\* a při ukládání dbáme, aby vata, která mikrofon nakonec sevře, nepromáčkla membránu. Přístroj i přitom obětavě pracuje, citlivost mikrofonu však klesne a přístroj je sám zbytečně nedoslýchavý.

Přiznáme se, že jsme tento aparát stá-  
věli i zkoušeli dosti dlouho, jak je to omluvitelné u prvního vzoru neobvyklého přístroje, a také proto, že jsme se pokoušeli pohnout jej ke spolupráci s našimi krystalovými sluchátky. Za tu dobu jsme si ověřili leckteré skutečnosti, které jsou pro tento druh zařízení příznačné. První z nich je neobyčejná citlivost zesilovače ve spojení s běžnými radiofonními sluchátky na šum a hluk. To ztěžuje srozumitelnost i pro normální sluch, natož pro sluch s úbytkem citlivosti vysokých tónů. Proto bývá nutné omezit přenos hloubek. To se dá provést, jak jsme se zmínil, zmenšením mřížkového svodu první elektronky, dále zmenšením vazebních kondensátorů následujících stupňů, jež jsou ve schématu vyznačeny jako 100 a 500 pF. Pod hodnotu 100 pF není však radno jít, neboť pak klesá vinou kapacity mřížka-kathoda citlivost pro všechny kmitočty všeobecně. Další možnost je zkusmé zmenšení blokovacích kondensátorů stínících mřížek z původních 10 nF = 10 000 pikofaradů až třeba na desetinu. Správné by bylo, aby každý postižený měl krivku

\* Nepolekejte se poněkud neestetického způsobu, jak se to dá učinit: přírodní pásek folie přitmelíte k okraji membrány v o d i v ě ušním mazem, který po zaschnutí dobře drží a při tom vodi.

„Explozova-  
ný“ snímek  
zesilovače.  
Vpravo zbývá  
místo pro  
drobný vý-  
stupní trans-  
formátor,  
kdyby ho pro  
speciální slu-  
chátko bylo  
zapotřebí.



citlivosti svého sluchu, získanou lékařským vyšetřením audiometrickým. Při prozatímním zkoušení můžeme se však pokusit přizpůsobit se stavu jeho sluchu omezováním hlubokých tónů v kmitočtové charakteristice, po případě vyzkoušením různých sluchátek. Běžná magnetická sluchátka jsou však většinou nevalná a přenášejí výšky špatně.

Další bolestnou otázkou jsou baterie. Dosud není na trhu dosti malá anodka s napětím 60 V, až na výrobek fy Bateria, který vidíme na snímku a který má rozměry 5×12,5×14,3 cm. I to je ovšem poměrně značná velikost, musíme tedy ještě čekat na další pokrok této výroby u nás. Je jasné, že ve stavbě baterií je omezení rozměrů při zachování zatížitelnosti a odběru proudu slibným vývojovým směrem, který jistě nezůstane nevyužit. Prozatím je však i uvedená anodka cenným příspěvkem, tím spíše, že vydrží s přístrojem o malé spotřebě (asi 1,5 mA) velmi dlouho. Odhadujeme životnost na 500 provozních hodin. U baterie žhavicí musíme se spokojit s životností menší, tam však cenově ani manipulačně není omezení tak bolestné.

Ti z našich přátel, kdo mají ve svém okolí nedoslýchavého, mohou se tedy s dobrou vyhlídkou na úspěch pokusit o ulehčení jeho údělu. Pro trvalé použití na jednom místě by bylo lze sestrojiti i přístroj síťový, kde by na př. vyhověl dvou-  
stupňový zesilovač s dvěma RV12P2000 nebo pod., napájený přes transformátorový (od sítě izolovaný), doko-

nale filtrovaný síťový přístroj nepřenosný, takže by nedoslýchavý přenášel jenom zesilovač s mikrofonem a sluchátkem, po případě jen mikrofon a sluchátko. Věřme, že důvtip radioamatérů osvědčí se i zde zlepšením a úpravami tvaru i rozměrů.

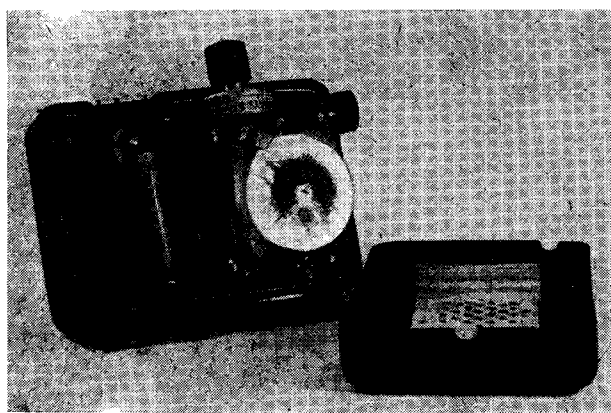
### Věčný vakuový blesk

Fotografové mezi námi dovedou ocenit, co značí pro jejich práci čistotný a vydatný mžikový světelný zdroj, zvaný vakuový blesk. Krátce po konci války jsme slyšeli z Ameriky zvěst o tom, že nový takový zdroj snese několik set zapojení, a není tedy zapotřebí měnit jej po každé expozici a na reportáž nosit s sebou větší množství rozměrných baněk. Tato zvěst se zdála téměř zázračnou, než byla odkryta podstata. Nejde o hořlavou náplň s přiměřeným množstvím vázaného kyslíku, jako dosud, nýbrž o výbojku, podobnou běžným doutnavkám. Výbojka je s to provzdušnit náboj asi 300 mA-sekund, a protože to trvá asi desetitisícinu vteřiny, je průměrný proud v oně krátké době řádu 3000 ampérů. Ten způsobí mohutný výboj, rovněž zřetelný, prakticky bílý a neobyčejně vydatný, takže dobře zastane zdroj pro mžikové snímky. Výboj se může opakovat několikrát za minutu, a udává se, že výbojka snese více než 10 000 blesků.

Podstatnou újmou je ovšem okolnost, že k chodu nestačí obyčejná baterie nebo prostá přípojka světelné sítě, nýbrž zvláštní usměrňovač, rovněž napájený ze sítě, který nabije kondensátor řádu desítek mikrofaradů napětím ne menším než 2500 voltů. Tento kondensátor se poté vybije výbojkou a dodá jí energii pro blesk. Usměrňovač pro 2500 V a kondensátor na př. 120 μF, který má snést 2500 V, to je ovšem nemalý problém, který použití komplikuje, stejně jako nebezpečně vysoké napětí usměrňovače. Pro to vše bude tato výbojka vhodným doplňkem laboratoře pro snímky rychle proměnných zjevů a pro jiné fotografické práce bude využita jen výjimečně. Výbojky tohoto druhu vyrábí mimo jiné fa Sylvania. RN146.

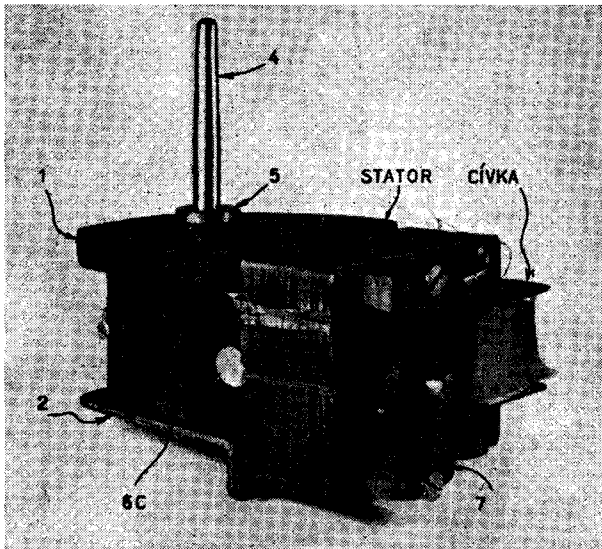
### Výkonná krystalová přenoska

Známí výrobci piezoelektrických přenosků, Shure Brothers v Chicagu, nabízejí v prosincovém čísle Radio News za 4,45 dol. vložku a za 6,10 dol. celou přenosku zdokonalené úpravy s převodem mezi jehlou a krystalem. To zlepšuje přenos hlubokých tónů. Přenoska dává při střední síle záznamu 4,8 V, maxima dosahují 40 voltů, takže přenoska může napájet přímo koncový stupeň. Tlak na jehlu je jen asi 30 gramů.



Sluchadlo, t. j. vlastní zesilovač po odnětí víka mikrofonu. Je vidět vylepení staniolem, mikrofonová vložka krystalová podle návodu v 2. let. čísle na str. 44. Elektronky, zakryté stínícími trubíčkami z folie, jsou téměř zakryty okolními součástkami.





Sestavený motorek se strany statoru. Na jeho horní polovině vidíme vnější části závitů nakrátko. Na dolní polovině směřují závitů směrem k cívce. S této strany točí se rotor proti směru hodinových ručiček.

ských řezů přesně. Nebyla by to vhodná práce pro člověka, jehož největším nástrojem je zámečnický svěrák. Ti z čtenářů, jimž je černé řemeslo bližší, ušetří však námahy i času výrobou řezů, i když se chystají vyrobit si jen jeden nebo několik málo motorků.

Stažené statorové díly sbrousíme na doseďacích plochách, možno-li na brusce na plocho, abychom si nevytvořili příliš důkladné spojení nakrátko mezi plechy. Oba díly statoru musí na sobě ležet pokud možná bez znatelné mezery.

Rotor je z téhož materiálu jako stator. Kotoučky se snad podaří dát vyřezávat k většímu klempíři, který má lis a kruhové řezy. Poté je provrtáme ve středu, pečlivě stáhneme prozatímním hřídelem, osoustružíme na průměr takový, jako výřez ve statoru. Pak si vyrobíme ocelovou šablonu s obvodovými otvory pro rotorové tyče, a rotorové plechy po vrstvách nepřilíh velkých provrtáme asi 3 mm silným vrtákem. Musí být ostrý a plechy dobře staženy, a vrták posouváme pomalu (vrtáčka stojanová, v ruce by to byla práce beznadějná), aby vrták nevyjel z plechů ven. Provrtané plechy sesadíme zase na pomocný hřídel, provrtáme otvory ještě vrtákem 3,5 mm, abychom vyrovnali malé nepřesnosti, které zbyly při vrtání po částech. Pilkou na kov prořízneme otvůrky drážkami.

Pak zavlečeme do otvůrků tyče z oblé mědi 3 mm silné, a na jejich kraje měděné kroužky síly 1 mm, provrtané týmiž otvůrky. Poté stočíme rotorové plechy tak, aby tyče šly šikmo, **neřepě** právě o jednu rozteč. Stočení se daří navlečením ocelové tyčky 3 mm, již můžeme na plechy mírně sevřeně působit větší silou. Pak potfeme kovové čistý povrch tyčí i kroužků spájecí pastou, nanese hojnost cínů a rotor opět důkladně stažený bohatě propájíme. Daří se to ovšem jen velikým pajedlem 500 V, a při tom si pomůžeme nahříváním nad plamenem. Dbejme toho, aby cín všude dobře zatekl, neboť čipnost motorku záleží hlavně na spolehlivém spo-

## ASYNCHRONNÍ MOTOREK PRO GRAMOFON

**A**synchrónní motorek je oblíbenější než výrobně jednodušší synchronní proto, že se sám rozbíhá a dovoluje nastavit otáčky. Motorek synchronní napak sleduje přesně kmitočty sítě; v dobách, kdy elektrárny pracují s kmitočtem menším, točí se pomaleji, a hudebníku s absolutním sluchem vadí rozdíl leckdy až o půltón, s nímž je potom skladba přenášena. — Hlavní potíží je výroba statorových plechů, pro niž si autor vyrobil zjednodušený řez. Podmínkou je jistý stupeň nástrojařské dovednosti, a ovšem možnost použití lisu k ražení plechů. Jinak není výroba motorku složitá.

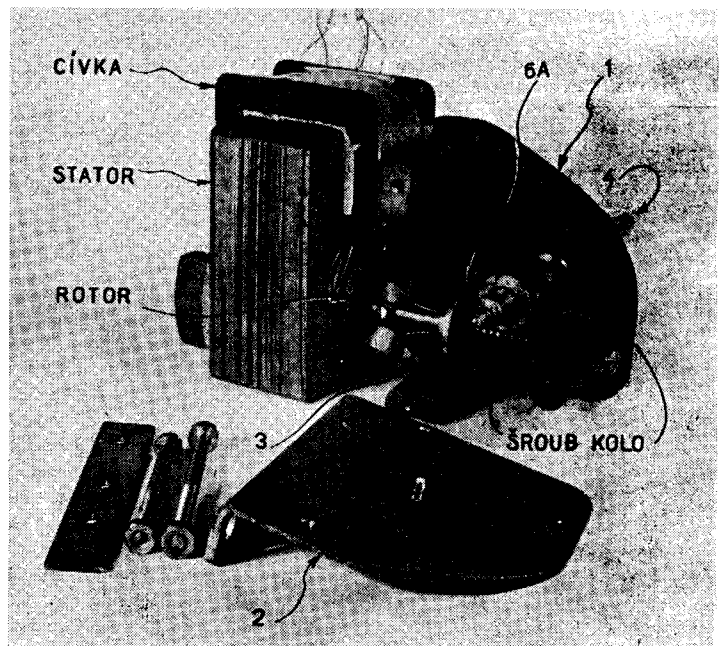
Stator je složen z plechů. Hodí se plech křemkový (transformátorový), nepřilíh tvrdý, obvykle 0,35 mm silný. Není-li možné opatřit si jej v tabuli, vystačíme i s černým plechem železným, síly asi 0,5 mm, z něhož nastříháme obdélníčky podle náčrtku na pravé straně výkresu. Obdélníčky pro půli statoru stáhneme jednoduchým přípravkem ze dvou železných past a šroubů, provrtáme otvory pro šrouby a nýtky a jimi protáhneme prozatímní stahovací šrouby. Krajiné plechy vyplujeme podle výkresu z plechu síly 2 mm na přesný obrys statoru. Poté vyplujeme tvar statoru ze stažených plechů, při čemž zejména poloválnová dutina musí být přesná. Pilkou na kov prořízneme drážky pro závitů nakrátko. Po dokončení obou částí statoru plechy rozebereme, srazíme břity, vzniklé pilováním, a plechy nalakujeme řídkým roztokem černého lihového laku, aby byly po stažení od sebe izolovány. Pozor, abychom je zbytečně nepřeházeli; malé nepřesnosti vždy zbudou, a povrch statoru by pak nebyl hladký.

Pisatel si pro výrobu plechů vyrobil několik řezů. Pro vyražení dírek (operace II) z obdélníčků, nastříhaných předem (I) postačí řada průbojů ze stříbité oceli, zasazených v desce s válčovitou částí, připravenou k upevnění do lisu. Matricí je deska s odpovídajícími otvory, které provrtáme současně s deskou patrice; a pro malý počet plechů může být matrice jen

Na rozdíl od návodu v loňském čísle 1 na str. 20, je zde popsána domácí výroba kopie továrního motorku, do té míry věrná, jak to dopouštějí možnosti domácí dílny. Popisovaný motorek se dobře rozbíhá a má výkon, který postačí i pro pohon deskového měniče.

z ocelového plechu 2 mm silného, upevněného na desce z měkkého železa. Při další operaci (III) vykouso prostory kruhový řez z obdélníčku půlkruhový výřez pro rotor. Téhož řezu můžeme použít pro výrobu kotoučků pro rotor. Nakonec zbudou vystříženi obdélním řezem, zase docela prostým, pravouhelného výřezu pro statorovou cívku. Méně zdatní čtenáři nám odpustí, že na tomto poměrně složitém námětu nepopisujeme zhotovení amatér-

Otevřený motorek s pohledem na regulátor a šroubový převod. Lze vidět kraj rotorové klíčky.







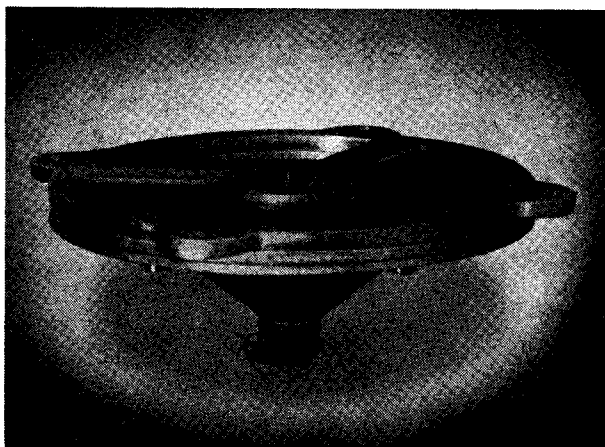
lezného plechu a je zcela prostá. Výrobu pochopíme z výkresu.

Nasazování rotoru na hřídelík je choulostivé, protože musíme vystačit s upevněním třením, při čemž nesmí rotor na hřídelíku házet. Otvor v rotoru je o několik setin milimetru menší než průměr hřídele, který pevně zatáhneme do univerzální hlavy soustruhu, šroubem dovnitř. Jeho okraj nepatrně zpilujeme do kužele a na něj nasadíme rotor, vybráním ke šroubu. Poté nalísujeme rotor pomalým přitahováním koníku tak, až najede do správné polohy na hřídeli. Tuto práci lze provést i ve svěráku, pozor však při použití kladiva na možnost ohnutí nebo křivého vsazení hřídele. Po naražení opracujeme velmi jemně povrch rotoru i vybrání pro regulátor, při čemž jej točíme ve špičkách soustruhu, aby bylo zaručeno, že rotor i hřídel budou přesně souosé a vůle mezi statorem a rotorem byla malá. Nakonec rotor vyvážíme tak, že jej hřídelovými osazeními podepřeme na hroty (jamky v koncích hřídelíku 3; nejsou kresleny) a pozorujeme, zda rotor nepřepadává do stále téže polohy. Při vychýlení musí se zastavit v libovolné poloze. Nerovnováhu vyrovnáme nanesením cínu se strany na rotorové kroužky tam, kde je to zapotřebí. Není-li rotor přesně vyvážen, chvěje se při chodu silně, třese talířem a na hřídeli se brzy uvolní. Také ložiska značně trpí.

Cívka motorku je z pertinaxové nebo lepenkové kostry a má pro 120 V 1000 závitů drátu 0,2 mm. Pro 220 V je tedy zapotřebí 2000 závitů drátu 0,13 mm, při čemž každou vrstvu prokládáme hedvábným papírem, na okraji nastříhaným, aby bylo zabráněno prořiznutí krajních závitů do spodních vrstev. Lze navinouti 2 × 1000 závitů a spojit je při 120 V paralelně při 220 do serie, nebo konečně jediné vinutí s odbočkami úměrnými počtu závitů a asi 0,15 drátu. Při pozorném vinutí nečiní potíží umístit do prostoru pro cívku 2000 závitů z drátu 0,13 mm, jako je tomu u výrobku Paillard.

Stator má ještě závitů nakrátko, jež jsou nesouměrně uloženy v drážkách statoru a směřují ze všech tří drážek na touž vnější stranu statoru, ovšemže na každé půli statoru na jinou. Představíme-li si, že závitů představují směr síly, která táhne za obvod rotoru, máme lehké pamatovatelné pravidlo pro směr točení motorku. Závitů jsou tedy tři na každém pólu z měděného pásu asi 1,5 × 3 mm, nebo si je vyrobíme roztepáním měděného drátu průměru 3 mm. Jejich konce na vnější straně rotoru pečlivě spájíme.

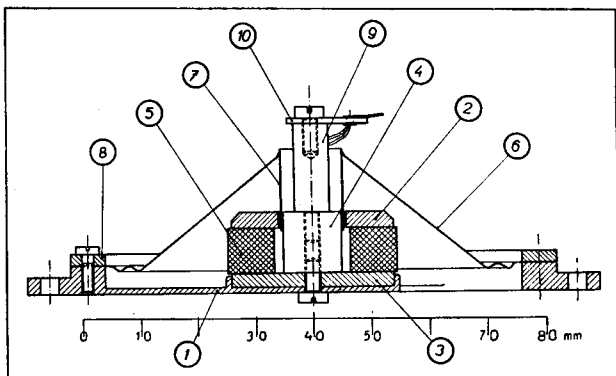
A ještě několik praktických poznámek. Při konečném sestavování vytáhneme z kostry bronzová nebo mosazná ložiska hřídele rotoru 3, sestavíme rotor, stator i kostru motorku 1 a 2, sešroubujeme, a teprve když části dobře drží a mají zhruba správnou polohu, vsadíme ložisková pouzdra rotoru a vystředíme jej vzájemným posuvem statorů a kusů 1 a 7 tak, aby se mohl točit a nedřel o stator ani při malé mezeře. Na ní hlavně záleží, jak silný motorek budeme mít. Mezera 0,2 mm, jež je asi mezi amatérských



## Malý elektro-dynamický REPRODUKTOR

Ing. Josef WEINGÄRTNER

Z kousků jakostního magnetu může si dovedný pracovník vyrobit opravdu malý a přece poměrně účinný reproduktor. Ten, který vidíte na snímku, má 84 mm v průměru a 30 mm výšku.



Svého času stavěl jsem malý přijímač s vojenskými elektronkami a potřeboval jsem reproduktor co možná malý. Byl jsem si při tom vědom, že reproduktor o průměru asi 80 mm bude mít poměrně malý akustický výkon, neboť ten je, jak známo, přímo úměrný čtvrté mocnině poloměru membrány. To jsou v tomto případě pouhé 4 cm proti 10 cm u normálního reproduktoru průměru 200 mm. Jeho zvukový výkon u hlubokých tónů bude tedy 2,5<sup>4</sup>, t. j. 39krát menší, než na jaký jsme zvyklí.

Abych přesto dosáhl slušného výkonu, použil jsem magnetu ze slitiny Alnico. Pro úsporu místa volil jsem tak zv. ob-

rácenou konstrukci, t. j. magnet umístěn uvnitř membrány. V tom případě ukázalo se i pro její malý průměr zbytečným každé středění, ať pavoučkem nebo brýlemi, tedy jsem je prostě vynechal. I lehká membrána je dostatečně tuhá, aby stála při malých amplitudách membrány, které zde jsou, udržeti kmitačku přesně ve středu vzduchové mezery. A na víc jsem získal měkké středění.

Jak je patrné z obrázku 2, má reproduktor jen málo součástí, musíme je ovšem většinou vyrábět sami. Koš odpadá a je nahrazen plochým stencem 1, který nese ve svém středu magnet a současně drží okraj membrány. 6. Vytočíme jej

možností, dávala motorku tak značný výkon, že bohatě stačil pro pohon deseti-deskového měniče. Avšak i mezera 0,75 milimetru, do níž by tedy podle lidového přirovnání bylo lze strčit prst, vyhověla pro obyčejný přehrávací motorek. — Čím větší natočení drážek, tím snazší rozběh. Motorek s drážkami souběžnými s osou se neochotně rozbíhá a líbuje si pracovat jako rozptylový transformátor nakrátko. — Hotový motorek někdy bručí. Nepostačí-li důkladně utažení ani prolakování hotového jádra, zkusíme ponechat malou mezeru buď v jádru cívky, nebo mezi kraji statorové části. Vytvoříme ji nejsnáze vložením papíru nebo mosazné folie, jejíž účinek, jako závitů nakrátko, rovněž přispívá k utlumení bručení. Papír nebo folii vkládáme mezi půlky rotoru do dutiny cívky.

### Konec žárovek?

Ve Spojených státech používají k osvětlování stále častěji studeného světla výbojek, podobných našim neonům, jen upravených pro napájení ze st. sítě o napětí 115 V, jež je v USA normováno. Z trubek sestavují výrobci ozdobná svítidla závěsná, stolní i jiná. Předností nového způsobu je předně světlo bílé barvy, blízké světlu dennímu, dále podstatně větší účinnost, takže téhož osvětlení lze dosáhnout při spotřebě podstatně menší, a konečně okolnost, že též světelný tok vychází z plochy mnohem větší, takže její jas je menší a možnost oslnění rovněž. Jistý obchod nabízí v časopise Radio News stolní lampu s podélným svítidlem přizpůsobeným základnímu tvaru trubice, za 5,95 dol. Spotřeba pro dobré osvětlení je 15 wattů. Až se i náš průmysl dostane k výrobě těchto novodobých světelných zdrojů, pro něž pohotoví tvůrci jazyka mají už výstižné a zvucné slovo z ář i v k a, bude to patrně počátek konce žárovky, jejíž světelná transformace je zatížena značnými ztrátami tepelnými.

z duralového plechu 5 mm silného o průměru asi 100 mm. Po vytvoření vyřežeme lupenkovou pilkou střed tak, že zbudou jen tři ramena 10 mm široká. Stejně vytvoříme i výběžky pro uchycení reproduktoru. Po vyvrtání otvorů a vyřezání závitů M2 je nosná část hotova.

Nyní magnet. Ten se skládá ze čtyř hranolků ze slitiny Alnico o rozměrech asi 8×9×11,5 mm 5 a dvěma příložek, horní 2 a dolní 3, vytočených z měkkého železa. Trn 4 má průměr 10 mm a je provrtán a opatřen závitěm M 2,6. Příložky jsou staženy čtyřmi šrouby M 2 a celek je i s trnem šroubem M 2,6 připevněn k nosné části 1. Shora je do trnu zašroubován sloupek 9, který nese pertinaxovou destičku 10 se dvěma nýtovacími očky pro připojení vývodů kmitací cívky.

Kmitačka 7 se pohybuje ve vzduchové mezeře šířky 0,8 mm a je vyrobena běžným způsobem na papírový prstenec výšky asi 15 mm se dvěma vrstvami drátu průměru 0,12 mm smalt o šířce 3 mm. Membránu 6 dostaneme běžně koupit u větších obchodníků s potřebami pro amatéry a kmitačku do ní zalapíme dobrým celuloidovým lakem.

Při montáži nejprve upevníme magnet na nosný prstenec, pak vsuneme kmitačku do vzduchové mezery a z vnitřku ji uklínáme pružky papíru. Pak převlékneme svrchu membránu (opatrně, abychom kmitačku nesunuli dolů), připevníme okraj membrány kruhem 8 a styčné místo kmitačky a membrány dokonale spojíme celuloidovým lakem. Po zaschnutí vyvedeme konce kmitačky ke spájecím očkům a reproduktor můžeme vyzkoušet. Kruh 8 dává možnost kmitačku v mezeře dodatečně vyrovnat.

Reproduktor nezapomeňme opatřit „košílkou“ z tenkého, hustého plátna, kterou přetáhneme zepředu a vzadu nad pertinaxovou destičkou s vývody svážeme.

Výstupní transformátor pro RV12P2000, zapojenou jako trioda (s ní zpětnou vazbou ze sekundáru, viz RA 1/1947 „Lidový superhet“). Na jádře 16×16 mm s okénkem 2 cm<sup>2</sup> je navinuto 3750 závitů drátu průměru 0,08 mm smalt. Sekundár: 56 závitů drátu průměru 0,7 mm, plechy střídkově skládány.

Poznámka: Hranolky ze slitiny Alnico budou asi největší potíží. Sám jsem je

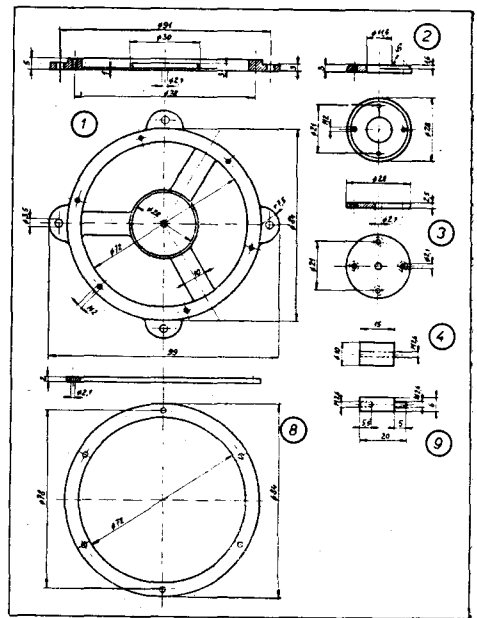
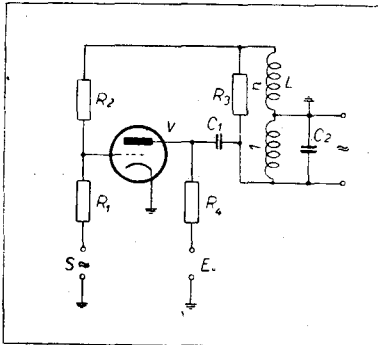
Výkres součástí reproduktoru, vesměs z hliníkového plechu a drobných železných částí. Součásti miniaturního reproduktoru, který se vejde do dlaně.

našel v leteckých výprodejních součástkách. Méně šťastní amatéři si snad v pomohou vybroušenými úlomky magnetu z malých kroužků dynam. reproduktorů, nebo pod. Magnet je zapotřebí zmagnetovat po sestavení, což se dá nejnázne provést v odborném závodě, nebo ovinutím magnetu asi 50 až 200 závitů asi 1 až 2 milimetry silného drátu, a několikačlennými krátkými připojeními na silný akumulátor.

## Oscilátor L-C jako dělič kmitočtu

S úkolem, dělit danou frekvenci, setkává se amatér nejčastěji při stavbě tak zv. vyslačů normálních kmitočtů, kterých používáme při cejchování přijímačů a měřicích přístrojů. Dosud se k tomuto účelu používalo různé zapojených RC oscilátorů s obvody R-C, t. j. multivibrátorů (viz RA 42, č. 1 — O vyslačích normálních kmitočtů). Multivibrátory mají však nepříjemnou vlastnost: jsou velmi choulostivé na nastavení a potřebují pro každý stupeň dělení dvě elektronky (nebo elek-

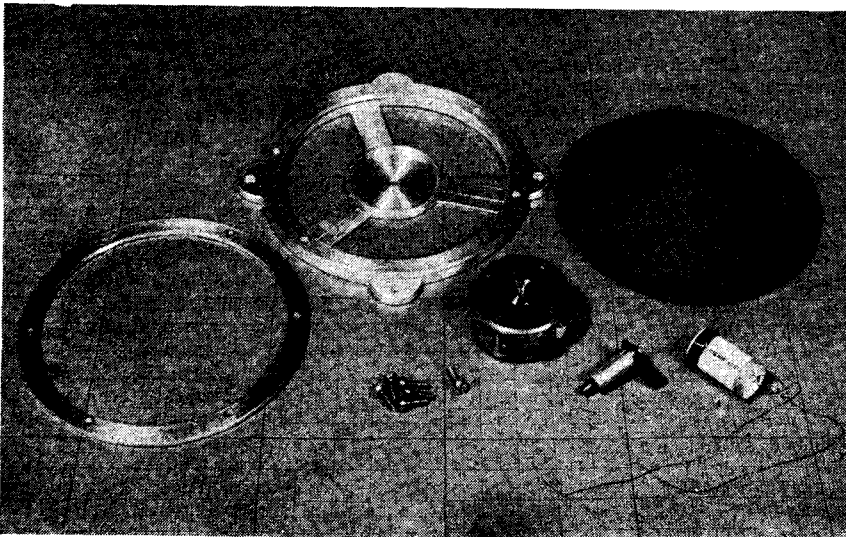
Zapojení oscilátoru pro dělení kmitočtů. Seznam součástí: Odporů: R1 - viz text, R2 - 50 kΩ, R3 - 500 kΩ, R4 - 50 kΩ. — Kondensátory: C1 - 0,1 μF bezindukční, C2 - 50 až 10 000 pF (podle použité frekvence). — Elektronka: AC2, EC2, EBC3, 6J5, 6C5, 6L5, 6N7, 6NS7, 6J6.



tronku dvojitou). Obě tyto nevýhody odstraňuje nový dělič frekvence, který vyvinuly laboratoře firmy RCA a který popsal Ernest Norrman v říjnovém čísle (1946) časopisu Waves and Electrons.

Zapojení přístroje vidíte na obrázku: je to obyčejný oscilátor LC s laděným obvodem v anodě a se zpětnou vazbou, zavedenou do mřížky. Na mřížku elektronky se současně přivádí původní kmitočet (přes odpor R1) a ten synchronuje v širokých mezích kmitočet děliče. Tajemství tohoto zapojení spočívá v tom, že velmi těsně vázané zpětnovazební vinutí má několiknásobný počet závitů než vinutí ladicí, takže kmitočet oscilátoru — je-li obvod L-C2 alespoň přibližně nastaven na žádanou subharmonickou — je „strháván“ frekvencí řídicích kmitů. Toto zařízení je velmi účinné: Ještě při desetinásobném dělení, t. j. osciluje-li dělič na frekvenci 10krát menší než kmitočet řídicí, můžeme ladicí obvod rozladit až o ± 7 %, aniž se změní kmitočet. Nejpriznivější hodnoty však nalezneme při dělení pěti až šesti, kdy stabilisace je dokonce 22 %. Při návrhu a stavbě musíme dát pozor na to, že dělíme-li základní frekvence sudým číslem, potřebujeme poněkud větší synchronující napětí než při lichém dělení. Musíme proto zvětšit počet zpětnovazebních závitů — v praxi se ukázal pro liché subharmonické nejlepší poměr 1:n (poměr počtu závitů ladicí cívky ke zpětnovazební) v mezích 1:1,5 až 2, a pro sudé subharmonické 1:3 až 4. To, co bylo řečeno o počtu závitů vazební cívky, platí i pro velikost odporu R1; pro liché dělení je nejvýhodnější 0,3 až 0,5 MΩ, pro sudá mezi 0,7 až 1,2 MΩ. Žádná z těchto hodnot však není kritická a můžeme ji skoro bez vlivu na výsledek změnit faktorem 2. Rovněž prý není zapojení citlivé na elektronky. Můžeme použít každé triody s malým zesilovacím činitelem (10 až 30) jako jsou evropské AC2, EBC3 a americká 6J5. Použijeme-li dvojitou triodu (na př. 6SN7), můžeme jedinou elektronkou dělit základní kmitočet až 100krát, což je výsledek vzhledem k jednoduchosti zapojení skutečně pozoruhodný.

O. Horna.



# O HUDBĚ, O JEJÍCH TVŮRČÍCH A O VĚCÍCH KOLEM NICH s humorem

SESTAVIL V. F

## Beethoven a nespokojené horny.

Stěžovali si „bakaláři svobodných umění náhorních“, jak je často tituloval zesnulý Karel Burian, vídeňskému mistru na to, že jim v „Eroice“ napsal příliš těžký part, a vytýkali mu, že valně nepřemýšlel o jeho hratelnosti. Beethoven je rázně odbyl: „A to vy se domníváte, když komponuji symfonii, že myslím na nějakého připitomělého valdhornistu?“

## Brahms a Bruckner

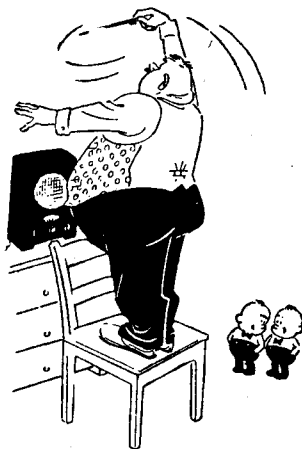
Žili spolu ve Vídni a byli rivalové. Bruckner stál pokorně před zjevem Richarda Wagnera, „mistra mistrů“, jak mu říkal, Brahms skladatele „Ringu“ odmítal. Ctitelé Brahmsovi zesměšňovali brucknerovce a stoupenci Wagnera a Brucknera nemohli zase vystát „brahmíny“, jak se říkalo nadšeným posluchačům hamburského rodáka. Při náhodných setkáních ve společnosti se Brahms s Brucknerem sice pozdravili, ale šli nevlídně kolem sebe. Jednou kdosi z mála rozumných lidí, jenž miloval velkou láskou o b a mistry, svedl je dohromady v tiché vídeňské restauraci, aby se při společném posezení přece sblížili. Ale bylo to beznadějně. Rozhovor nemohl kupředu a ozvala-li se jedna z protivných stran, druhá odpověděla jen lakonicky: „Ano“ nebo „Ne“. Protichůdnost povah byla zjevně zařiznuta hluboko do lidského ustrojení. Až najednou! Brahms si diskretně něco šeptal s vrchním. Když mu přinesli jeho nejoblíbenější jídlo, vrchovatý talíř uzeného se zelím, rozzářily se dobráckému Brucknerovi oči a poznamenal s úsměvem k citově tajícímu Brahmsovi: „Konečně něco, v čem se naprosto shodujeme!“

## O Antonínu Dvořákově a lokomotivách, o Sukovi a o nočním povídání

Antonín Dvořák byl velkým obdivovatelem lokomotiv a zajímal se o všechno, co souviselo se železnicí. U Emanuela Chvály, známého hudebního kritika a povoláním vrchního inspektora drah, podrobil se jednou v žertu dopravní zkoušce a skvěle v ní obstál. Rád chodil na nádraží a bavil se tam se strojvůdci. Znal čísla všech pražských lokomotiv. Za hezkých dní vysedával na stráni nad vinohradským tunelem a pozoroval na rozjezdu k Vršovcům a ke Smíchovu po celé hodiny železniční provoz. Mluvil i psal v dopisech nadšeně a parním stroji. Je znám jeho výrok: „Všechny svoje symfonie bych dal za to, kdybych byl vymyslel lokomotivu!“

Josef Suk měl pro tuto zálibu se svým slavným tchánem nejedno trápení. Když ještě jako nastávající ženich a mladý člen Českého kvarteta vrátil se v jeho úspěšných počátcích jednou z Vídně a přišel na návštěvu ke své Ottilce, překvapil ho Dvořák otázkou: „Tak jakou jste měli cestu?“ Suk uctivě odpověděl: „Děkuji, pane doktore, dobrou.“ Dvořák pokračoval: „A jakou vám dali lokomotivu?“ Suk poznamenal s nevinnou nevědomostí: „Ale pěknou,

pěknou...“ Dvořák se tázal zachmuřeně: „Pěknou? A jaké měla číslo?“ Suk nevěděl. Dvořák se rozložil: „Já se vám opravdu divím, Suku! Jste přece inteligentní člověk a nevíte při cestě po železnici ani to, jaké má lokomotiva číslo. Vždyť ta cesta nemá potom vlastně žádný smysl!“ Nešťastný kvartetista chtěl něco říci na svou obranu, ale Ottilka výmluvně mrkala, aby mlčel. A domlouvala mu o samotě: „Musíš tatínkovi v tom vyhovět. To je jeho velká záliba.“ Příležitost k reha-



„Pst, tiše. Tatínek řídí Českou filharmonii.“

bilitaci se měla naskytnout Sukovi brzy. Zase se vrátilo České kvarteto z úspěšného zájezdu do ciziny, ale rozradostnění kvartetisté tak pospíchali do pražských ulic, že Suk si na svou povinnost vzpomněl teprve před nádražím. Najednou zabědoval: „Pro Krista Pána, vždyť já se zapomněl podívat na číslo lokomotivy!“ A rozběhl se do nádražní dvorany, odtud na nástupiště, kde na štěstí souprava ještě stála. Vlak byl dlouhatánský a Suk ubíhal od zadu kupředu, seb mu nohy stačily, aby mu snad zatím s lokomotivou neodjeli. Konečně se uřícen zastavil, vytáhl notýsek a opsal si číslo. Pro jistotu si je po zaznamenaní zkontroloval. Tentokrát šel k Dvořákovým sebevědomě. Když konečně nadešel očekávaný okamžik a Dvořák se zeptal, jakou měl vlak lokomotivu, Suk se významně podíval na Ottilku (co mladá láska neudělá?), vytáhl vítězoslavně svůj zápisník a přečetl zapsané číslo. Dvořák si nato změnil Suka zdrcujícím pohledem a vykřikl: „Člověče nešťastná, to není lokomotiva, to je t e n d r!“

Krátce před svou svatbou, když již byl Suk u Dvořáků jako doma, byl jednou večer pozván, aby tam přespal. Šel tedy s Antonínem Dvořákem do jeho pokoje, odstrojil se, počkal, až Dvořák ulehl, zhasl světlo, vklouzl pod peřinu a tiše přál: „Dobrou noc!“ — „Počkat!“ jadrně zahlaholil Dvořák. „Bude se povídat.“ — „Prosím, mistře,“ odvětil uctivě Suk a čekal. Dlouhá chvíle ticha. Konečně se Dvořák rozpovídal: „Poslechněte, zpívá

ještě v Národním divadle ta Petzoldová-Sittová?“ A Suk, vzpomínaje na prvou Smetanovu Vendulku a Blaženku, odpověděl: „Zpívá, mistře.“ Nato Dvořák: „Tak dobrou noc!“

„Proto je v nebi tak krásně, že tam není mudrantsů a pokrokářů, jen samá krásná muzika.“ (Na jeden rukopis Karla Buriana připsal Antonín Dvořák.)

## Meze císařského majestátu

Dobrácký a svému „zeměpánu“ věrně oddaný Antonín Bruckner byl vyznamenán vysokým řádem a přijat Františkem Josefem I. v obvyklé audienci. Když po chvilkovém rozhovoru císař, který vyhradil geniálnímu skladateli byt v paláci Belvederu, se skromného varhaníka tázal, má-li nějaké přání, uslyšel prosbu, aby laskavý mocnár zakázal panu Hanslickovi odmítavé kritiky v „Neue Freie Presse“ o skladatelových symfoniích. A Bruckner se velmi divil tomu, že to „císař pán“ nemůže zařídít.

Šéf dvorní opery Gustav Mahler, mladší současník Antonína Brucknera, udělal s císařským majestátem jinou zkušenost. Někde arciknížátko si vzdumalo složit operu, ačkoli nemělo ani talent, ani hudební vzdělání. Dopadlo to ovšem podle toho. Mahler zadanou operu vrátil. Kdyby měla být provedena, byl by ji musel jako šéf opery sám dirigovat, neboť světří ji podřízenému kapelníku znamenalo vyslovit jasný soud o hodnotě díla. U dvora byl poprask. Po několika dnech přišel do divadelní kanceláře nejvyšší hofmistr, aby oznámil Mahlerovi, že se opera musí dávat a významně dodal: „Přeje si to císař pán.“ Mahler se nedal zmást a klidně odpověděl: „To se tedy nedá nic dělat, opera se dávat bude, jen nezapomeňte, prosím vás, vyřídít císaři pánu, že si ji musí sám dirigovat!“

## Etiketa v proměně časů

(Mládeži do šestnácti let nepřístupno.)

Před velkými tohoto světa malí najednou upadají do rozpaků a vznikají z toho historky, které činí život veselějším, ovšem za nezbytného předpokladu, že ti velcí dovedou různá opomenutí přehlédnout, majíce smysl pro humor. Stalo se v devatenáctém století, že přišla do Prahy jakási venkovská deputace, aby požádala knížete Lobkovic, maršálka tehdejšího sněmu království Českého, o podporu při nějaké žádosti, jež právě měla být ve sněmovních zasedáních projednávána. Lobkovic podporu ochotně přislíbil, ale poradil deputaci ze zdvořilostních a formálních důvodů, aby šla svou prosbu osobně přednést i druhému hodnostáři v čestném pořadí země, knížeti Auerspergovi, nejvyššímu korouhevníku království Českého. Hlava se zatočila deputaci nad tímto vznešeným titulem. Když žadatelé byli na druhý den uvedeni ke knížeti Auerspergovi, mluvčí deputace najednou ztratil všechnu kuráž a s ní i paměť, zabředl se a vyrazil ze sebe oslovení: „Pane nejvyšší . . . . .!“ Delegáti zůstali, jako když do nich hrom uhoří. Ale napjatou situaci uvolnil kníže Auersperg vlídným pokynem hlavy a elegicky naladěným povzdechem: „Ach, ano, také jsem býval, ale tu funkci jsem již postoupil svému synovi.“

Josef Suk míval ve šlechtických salonech přílišnou úctu a bázeň, poděděnou snad po selských předcích. Když České kvarteto bylo po prvé uvedeno ke kněžně Metternichové, Suk šel jako ve snách a věrně napodobil ve všem svého zkušenějšího a kurážnějšího přítele Hoffmanna, primaria kvarteta. Kvartetisté se představovali. Primarius s hlubokou úklonou polbil kněžně ruku a řekl: „Hoffmann“. Sekundista Suk učinil totéž a opakoval rovněž: „Hoffmann“. Kněžně zazářily oči: „Ach, pánové jsou bratři?“ Gordický uzel rozpaku roztal robustní violista Oskar Nedbal, který pohotově a nebojácně prohlásil, polbiv před tím kněžně ruku: „Ale on je trouba! Vždyť on se jmenuje Suk!“

Také finský skladatel Jean Sibelius se za svého mladického pobytu ve Vídni utkal s dvorskou etiketou v nenadálé bitvě a byl v ní na hlavu poražen. Byl pozván na soaré pořádané na počest kněžny z Reussů, sestřinice Viléma II., a v jedné chvíli, kdy se vznešený host zastavil, aby milostivě přijímal hold pozvaných celebrit, nabídl cizince dvorné židli. To ovšem bylo nejstrašnější provinění proti zachovávanému ceremonielu vůbec, neboť Sibelius nebyl dosud představen. Z jednoho rohu místnosti zoufale se vyřítil k mladému finskému skladateli Axel Forstén, jediný, jeho krajan mezi sezvanými hostmi, a vlekl jej do sousedního pokoje, aby mu vyzlozil, celý bez sebe hrůzou, co strašlivého spáchal. Jak se časy mění! Kdo by si dnes vzpomněl na kněžnu z Reussů, kdyby byl Jean Sibelius se tehdy vyznal v etiketě? Ani do anekdotického péle-méle v našem „Radioamatéru“ by se nedostala!

#### O několika dirigentech

V Hamburku dirigoval ve svých mužských letech Richard Strauss na filharmonickém koncertě. V pauze k němu přišel do umělecké šatny staříček dr. Carl Muck, který s Hansem Richtrem po desítiletí vedl slavnostní hry v Bayreuthu a byl počítán k nejlepším dirigentům světa. Nepředstavoval se, protože toho nebylo potřeba, podal zjevně potěšenému Straussovi uznale ruku a řekl, pln obdivu: „Poslechněte, vy musíte být hrozný sprosták! Ti hrají krásně!“

Když Arturo Toscanini přišel před několika desítiletími do první zkoušky v Metropolitanu opeře v Novém Yorku, představitelka hlavní úlohy na sebe nechala asi hodinu čekat. Konečně přišla. Dirigent se jí od svého pultu otázel, zda jí není hanba, zdržuje-li od jiné práce tolik svých spolupracovníků. Zpěvačka se urazila a rozkřikla se na Toscaniniho, aby si nechal své poznámky, ona že si to může dovolit, že je — hvězda. Další odpověď Toscaniniho, pronesená ve šťavnaté italštině, přešla do sbírky historických výroků: „Slečno, hvězdy znám pouze na nebi, na jevišti znám jenom umělce nebo prasata.“ Ježto zpěvačka si rozšířovala „porco“ ve femininu, dala výpověď.

Fritz Busch, vypuzený nacisty z Německa, seděl v útulné švýcarské hospůdce. Shodou okolností do téhož městečka a do téhož lokálu zavítal Toscanini. Byv někým při své krátkozrakosti na Busche upozorněn, ihned se k němu rozběhl, a nepředstaviv se, spustil: „Prosím vás, proč vám tak dobře zní tohle místo v Mozartově C-dur symfonii.“ A zazpíval je. „Mně to nějak nevychází.“ Busch vzal se stolu papírový ubrousek, nalinkoval rychle partituru a při vpisování notových zápisů do linek fléten, hobojů, fagotů, lesních rohů atd. vykládal, co zesiluje a co nikoli, až najednou rázem chápající Toscanini povídá: „Podívejme se! Tak vy jste také dirigent, co má partituru opravdu v hlavě a nemává nad orchestrem jenom rukama!“

#### Umělci se děkují na podiu nebo před oponou

Všelijak reagují umělci na uznání jásajících sálů. Viděl jsem ve svém životě velké tvůrce, kteří se skláněli skoro v pokoře, viděl jsem jiné, kteří byli jednou sebevědomí, jindy rozpačití a někdy lhotejní, a viděl jsem i takové, kteří byli nafoukaní, ač často nebylo na co. Mnozí z oslavenců pohybovali rty a zjevně odpovídali obecenstvu. Byla by to knížka zajímavých výroků.

V sále pražské „Lucerny“ jsem se jednou protlačil až ke Casalovi, který pravidelně úklon doprovázel nějakým slůvkem. A zaslechl jsem, že jeho rty opětovně šeptaly: „Gracias! Gracias!“ Česky: Díky, díky!

Také Leoš Janáček po skvělém provedení jednoho svého sboru pod řízením nezapomenutelného Ferdinanda Vacha ve Smetanově síni Obecního domu cosi vytrvale promlouval do obecenstva. I nastražili na koncertním podiu moravští učitelé své hudební uši, až konečně zaslechl, že z úst milovaného mistra vychází při každé nové úkloně typicky pražské slůvko, modulované krátkou lašskou výslovností: „Maucta! Maucta! Maucta!“

Ale všechna tato poděkování překonal původností svého projevu již dávno zesnulý tenorista Antonín Vávra, jehož „Dalibor“ kdysi uchvátil Vídeň a dlouho uchvacoval i Prahu. Platy tehdy u Národního divadla nebyly valné, do ciziny Vávra nechtěl a tak si usmyslil, že si přivydělá obhodem. Ježto byl umělec vpravdě Bohem posvěcený a zjištěn tedy nenadáný, chytil to za pravý konec: počal prodávat kvasnice. A brzy na jednom představení, když dvorný Dalibor vyváděl znovu a znovu Miladu a Jitku před oponu, mohly sestra purkrabí ploškovičského a selské děvče na statcích Daliborových slyšet, jak pod dojmem vzdorného vystoupení před sborem soudců krále Vladislava ještě doznívá potlačená vzpoura českého rytíře proti platným společenským řádným v tomto logicky rozvitém, dramaticky stupňovaném a s trpkou chmurností pronášeném souvětí: „Jo, plácet, to vy jo, na to vás užije, ale kvasnice kupovat — to ne!“

## Pro vaši diskotéku

*Kvartetino, Václav Dobiáš, 1. věta: Allegro non troppo, 2. věta: Andante, 3. věta: Allegro. Hraje Československé kvarteto: Josef Peška, František Vohanka, Jaroslav Svoboda, František Smetana. Deska Ultraphon. Objednací číslo G 14771.*

Rozkošné dílko moderní české hudby. Čtenáři, nelekejte se jí! Tohle je opravdu deska pro vás, která vás může uvést jak do světa moderny, tak trochu i do tajů kvartetní hudby. Vy totiž snad žijete v domnění, že moderní hudba je psána jen pro několik vyvolených, a ostatním lidem přirozeného hudebního chápání že se jenom vysmívá. To byste byli na velkém omylu. Vyskytli se ovšem v první čtvrti našeho převratného věku takoví mistři moderny, kteří neviděli jinou cestu než příkrou stezku osamocení, ale mnozí z nich sami poznali, že by tím hudba jako společenský jev byla nakonec úplně popřena, a že je tedy nutno vrátit se opět k lidem. Moderní hudba dneška hledá takový sdělovací projev, který by ji posluchači, majícímu otevřeně uši a nezatvrzelé srdce, opravdu přiblížoval, nikoli odizoval.

Václav Dobiáš patří již k této generaci. Ani on, ani jeho přátelé se jistě nechtějí vzdát velkých výbojů, dosažených právě modernou a jsoucích dnes již v širším povědomí, než se obyčejně připouští, ale myslí při tom na vás všechny, ať jste hudebně učení či neučení.

Kvartetino je miniaturní kvarteto a jeho tři věty se proto vejdou na jednu desku. Kdybyste se otázali, jak bych nazval prvou větu, řekl bych pravděpodobně: Volání života. Jsou v ní výrazné odstíněné motivy, že se skoro podobají výzvám dne. Je-li prvá věta složena z úderů postupně se probouzející energie, druhá vás okouzlí zvukovou krásou. Housle ve svých trylících jakoby napodobily ptačí hlasy, v hlubokých pizzicotech violoncella se nám snad otvírá tajemný les a nad tím se vznáší krásná melodie violy. Z těchto tří skladebných složek vyroste útěšný hymnus horních nástrojů, jen občas přerušovaný krátkými vzdechy. Pak přejdou pizzicata do houslí a znovu jsou spojeny cvrlikající trylky s rozezpívanou melodií — jako by nyní odněkud z dále nám zalétaly zvuky jara. Jen neradi se dáme vyrušit dvojným závěrečným drnknutím z této skoro pastorální nálady, kterou mohl vtělit v hudební tvar pouze velký milenec přírody. A poslední rychlá věta, kterou bych nadepsal: Veselí života, je plna jareho ruchu. Úspěšné smyky houslí jsou rytmicky vtipně vyhrcoovány pizzicaty hloubek a nakonec poskakují nejen smyčce, ale všechny vaše nervy, a společně se skladatelem spějete k veselému, jaksi dobře vytušenému závěru.

I hudební skladby mají své osudy. Václav Dobiáš kdysi stonal a napsal svoje „Kvartetino“ na nemocničním lůžku, rovnou z hlavy bez předchozího přehrávání, aby udělal radost amatérskému sdružení několika prostých milovníků hudby. Když poslouchám jeho skladbu v dobrém provedení Československého kvarteta, kde ovšem — jako vždycky na deskách — je zvučnější spodek než vršek, myslím si, že je to velký dar, když je někdo i ve své nemoci pln takového duševního elánu, a že tato muzikantská jarost by měla nakazit nejen nemocné, ale i zdravé!

V. Fiala



## ZAJÍMAVÉ VLASTNOSTI SKLA PLEXI

Těsně před válkou objevil se u nás nový druh umělé hmoty — organické sklo plexi. Setkali jste se s ním, aniž jste si toho byli vědomi, protože se vzhledem podobá obyčejnému křemičitému sklu. Je právě tak čiré a dá se též dokonale vyleštit. Jen svou malou vahou se mohlo prozradit, neboť jeho specifická váha je přibližně poloviční (1,18 proti asi 2,6 g/cm<sup>3</sup> u skla křemičitého). Našli byste je v oknech aut a letadel, v ochranných brýlích, kde se všude dobře uplatňuje jak malou vahou, tak hlavně tím, že se netřísťí, nýbrž při lomu se rozpadá v dosti velké kusy s tupými hranami. Našlo ovšem použití i v mnoha jiných případech, kde křehké a snadno rozbitné sklo se neosvědčilo, a stalo se tak velmi hledanou konstrukční látkou pro malou váhu, značnou pružnost a dobrou opracovatelnost.

Sklo plexi patří mezi syntetické umělé hmoty polymerisované. Z původních surovin této skupiny umělých hmot, t. j. vápna, uhlí a vody dostáváme se přes acetylen (výchozí látka pro výrobu na př. umělého kaučuku, známé buny) a aceton až k polymerům kyseliny akrylové, methakrylové a itakonové. Tyto tak zv. polyakryláty slouží k výrobě laků, lepidel a též umělého (organického) skla plexi.

Některé fyzikální vlastnosti skla plexi jsou velmi zajímavé. Je výborným izolantem, jeho vnitřní odpor je řádu 10<sup>13</sup> Ω a blíží se odporu ebonitu. Taktéž povrchový odpor je vysoký a lze jej snadno zelektroskopovat třením. Nehodí se tedy pro kryty ručkových měřicích přístrojů, neboť zelektrovaný kryt přitahuje lehkou ručku a údaje přístroje jsou pak nepřesné. Dielektrický ztrátový úhel je 0,02 až 0,06, t. j. asi stokrát větší než u trolitolu. Nehodí se tudíž pro vysokofrekvenční účely. Sklo plexi se dá také brousit opticky. Index lomu je asi 1,49 a světelná propustnost 90 až 99 procent. Vyrábějí se z něho zvětšovací skla, čočky a brýle z jednoho kusu (velmi lehké).

Vrypová tvrdost skla plexi je poměrně malá, 2 až 3 stupně podle Mohse, dá se proto snadno opracovat řezáním, vrtáním, soustružením, frézováním, broušením a

leštěním s použitím běžných nástrojů. Proti tomu povrch se snadno poškodí poškrábáním a odřením, dá se však opět snadno leštěním uhladit. Sklo plexi nepřijímá prakticky vodu (ve 24 hodinách 0,17 %), nebortí se a zachovává trvale své mechanické vlastnosti. Vzdoruje zředěným minerálním kyselinám, koncentrované kyselině solné, kyselině fluorovodíkové, zředěným i koncentrovaným zásadám, oleji a benzínu. Je hořlavé, nehofí však prudce.



Způsob uložení skla plexi v rámu, který musí dovolovat značné rozpínání materiálu.

Hlavním „kamenem úrazu“ u skla plexi je jeho značně vysoký součinitel roztažnosti  $\alpha$ , který je 0,00013 proti hliníku 0,000024 a kujnému železu s koeficientem roztažnosti 0,000012. To znamená prakticky, že kus skla plexi o délce 1 m se při ohřátí o 50° C prodlouží o 6,5 mm, tentýž kus hliníku jen o 1,2 mm a kujného železa pouze o 0,6 mm. Je proto nutno používat takových způsobů upevnění skla plexi, které dovolují volné jeho rozpínání a smršťování. Nesmíme proto používat šroubů nebo nýtů pevně zasazených, ale nedoporučují se ani šrouby nebo nýty s vůlí. Jinak je nebezpečí, že tabule skla plexi praskne. Výhodné je použití hliníkových listů profilu U a utěsnit je profilovou gumou nebo pístit (viz obrázek).

Teplotná pevnost, měřená podle Martense, je 56° C, což prakticky znamená, že sklo plexi při 60° až 70° C počíná ztrácet svou pevnost, která za normální teploty je poměrně vysoká (na příklad v tahu asi 70 kg/cm, v ohybu 1100 kg/cm<sup>2</sup>). Při 80° až 90° C je sklo plexi tak měkké, že tloušťky do 1 mm lze již tvarově zpracovávat. Pro silnější materiál použijeme větších teplot až do 125° až 140° C, kdy sklo plexi asi po 20 minutách nabude poddajnosti měkké gumy. Ohřívá se buď v komorách teplým vzduchem nebo v 50%

Snímek dokládá, jak výlisky (uprostřed), vytvořené ve formách za tepla a tlaku z deskových tvarů (vlevo), vrátí se po ohřátí samovolně téměř přesně do původního tvaru (obrázky na pravé straně), i když měl výlisek tvar značně složitý.

roztoku bezvodého chlorkalcia ve vodě. Jde-li o formování jednoduchých tvarů, lze použít forem, upravených ze dřeva, plechu, sádry a podobně. K výrobě hlubších vypuklých tvarů užijeme plnostěnné kovové matrice a patrice jako při lisování jiných umělých hmot. Tyto formy musí být v každém případě o 6 až 10 % větší, než žádaný výlisek.

Při lisování vyplňuje sklo plexi velmi dobře formu a potřebný tlak je značně menší než pro jiné umělé hmoty. Protože i lisovací teplota je nízká (80° až 140° C), je možno jednoduché výlisky poříditi snadno i v běžně zařízené dílně. Pozoruhodné je, že, ohřejeme-li výlisek znovu na teplotu, při níž byl zhotoven, nabude opět původního tvaru (snímek). Tato přednost skla plexi zaručuje dokonale jeho využití přepracování případných zmetků při výrobě.

Jinou význačnou vlastností skla plexi je, že se dá výborně lepit. K tomu účelu používá se speciálního lepidla plexigum, které se vyznačuje tím, že naleptává, resp. rozpouští sklo plexi a tím slepované části dokonale spojuje. Při lepení postupujeme tak, že obě lepené plochy nejprve slabě potřeme lepidlem plexigum a po několika minutách, když je povrch již dostatečně naleptán, je spojíme, při čemž nutno dbáti, aby nevznikly vzduchové bubliny. Mírný tlak a teplota 40° až 50° C zvyšují pevnost spoje a urychlují proces. Slepované části smíme namáhati tahem po několika dnech, kdy teprve a teprve dokonale jejich spojení. Také jiné materiály je možno spojovati se sklem plexi lepením, jako na př. dřevo, kov, textilní látky a gumu.

Sklo plexi se vyrábí běžně v deskách a v tyčích obých i profilových. Za války je k nám dodávala jediná firma v Německu. Nyní je možno skla plexi získati podle nabídek ze Spojených států, z Francie a ze Švýcarska.

-i-jw-

### Kuchyně vysílačem

Vaření, pečení a smažení v proudy, které jsme snad zatím pokládali jen za zajímavé pokusy amerických výrobců bez velké praktické ceny, stalo se skutečností v tom okamžiku, kdy Raytheon Mfg. Corp. začala seriově vyrábět „sporáky“ tohoto druhu. Přístroj má název Radarange a jak efektní název naznačuje, používá se v něm zkušeností ze stavby a vývoje radarových souprav. Jako zdroj vln energie slouží 5 kW magnetron chlazený vodou, jehož energie jde vlnovodem do vyhřívacího prostoru. Zde se mnohonásobně odrazí od kovových stěn a propeče vložené potraviny stejnoměrně se všech stran. Aby se zabránilo připálení, je do přístroje vestaven samočinný časový vypínač, který po stanovené době sporák vypne. Zařízení váží asi 50 kg a není o mnoho větší než obyčejná elektrická kuchyňská kamna. Zdá se, že se hospodyněk se díky elektronice přec jen pomalu vyplní — v budoucnosti nebudou muset věnovat na vaření více než pět minut denně.

Doufejme jen, že svůj nový úděl nebudou muset zahájit kursem morseovky, a že jim nebude do vaření mluvit „Keser“.

-rn-



## Žeň z dotazů

Je čtvrtá mřížka triody-hexody ECH4 skutečně stínicí mřížkou? Kam se připojuje třetí mřížka?

Ano, čtvrtá mřížka, spojená u běžných hexodů s druhou, je mřížkou stínicí. Zvětšuje strmost charakteristiky třetí mřížky a anody. Třetí mřížku spojujeme buď se zdrojem oscilátorového napětí (přímo s mřížkou oscilátoru), působí-li elektronka jako směšovač, nebo s kathodou, využíváme-li triodového a hexodového systému samostatně jako nf a mf zesilovačů.

Mohu spojit čtyřčlankový akumulátor oceloniklový s napětím 4,8 V po dvou člancích paralelně, abych dostal napětí 2,4 V a větší amperhodinovou kapacitu?

Ano, ale hned po spojení je třeba akumulátor nabíjet, a za předpokladu, že všechny články jsou přibližně stejně dobré. Byl-li by jeden z nich vadný, nabíjela by silnější dvojice slabší a soustava by měla menší watt-hodinovou kapacitu než při spojení do série. V takovém případě (jemuž se starší akumulátory vždy poněkud blíží) je účelné zůstat u spojení seriového a připojovat dvojice střídaně.

Nedopatřením jsem ponechal elektromagnetický voltmetr s rozsahem 300 V připojen šest hodin na síťové napětí. Potom už ručička nereagovala na napětí a zůstala trvale na nule.

Malé elektromagnetické voltmetry kapesního typu mají poměrně malý předřadný odpor, který není vyměřen na trvalý chod, protože by vyšel veliký a do schránky přístroje by se nevešel. Proto nesmí být tyto přístroje trvale připojeny na větší napětí, jinak se předřadný odpor přepálí. Je možné, že se přístroji samotnému nic nestalo. Můžete jej nahradit vhodným odporem hmotovým, velikost zjistíte zkouškou a porovnáním s jiným dobrým přístrojem. Jenom přístroje větší nebo rozváděčové s předřadným odporem správně vyměřeným (a umístěným obvykle mimo přístroj), snesou připojení trvalé. Přístroje s otočnou cívkou a s usměrňovačem mají mnohonásobně menší spotřebu, u nich vychází výkon v předřadném odporu poměrně malý a snesou proto trvalé připojení i při malých odporech ve skřínce přístroje. Pro srovnání: přístroj s otočnou cívkou s odporem 1000 ohmů na volt mění v předřadném odporu pro rozsah 300 V v teplo elektrický výkon 0,3 wattu. Hodinkový přístroj elektromagnetický se základním rozsahem 8 voltů/32 mA mění při rozsahu 300 V v teplo výkon 9,3 wattu. Na to ovšem malá cívečka drátu nestačí.

Nevidí přijímači s rámovou antenou, jejího skřínka plechová?

Vadí, neboť by v obvyklé úpravě tvořila magnetické stínění. Jen rám skříně by mohl být kovový, musil by však být přerušen, aby netvořil závit nakrátko. Větší kovové předměty uvnitř anteny (akumulátor, reproduktor, kostra přijímače a pod.) rovněž zmenšují účinnost.

Jak musím změnit ladící cívku, mám-li místo ladícího kond. 170 pF kapacitu 500 pF?

Kolikrát zvětšíme kapacitu, tolikrát musíme (pro též nejmenší kmitočet) zmenšit indukčnost. Ta je přibližně přímo úměrná druhé mocnině počtu závitů. V daném případě jsme zvětšili kapacitu 2,94krát ( $170 \times 2,94 = 500$ ), musíme tedy indukčnost tolikrát zmenšit a počet závitů zmenšit

$$\sqrt{2,94} = 1,71\text{krát.}$$

Stejně zmenšíme i ostatní vinutí cívky na též rozsahu, tedy antenní, resp. anodové i vazební pro zpětnou vazbu.

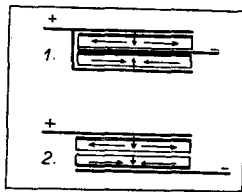
Mám předválečný americký nf transformátor. Jak ho použít v moderní síťové dvou-lampovce s EF6 a EL3?

Nejlépe tak, že jej — vnecháte. Starší nf transformátory, i zámořské, nedosahují zpravidla té jakosti, jakou dnes žádáme po nf vazbě, a jaké snadno dosáhneme s odporovou vazbou. Kromě toho mnohdy starší transformátor trpí zkraty v závitech, a konečně nehodí se tento způsob pro vazbu za ví pentodou, tedy elektronkou s velkým vnitřním odporem.

Jak přestavět bateriový superhet elektronk. řady D11 na síť?

Nedoporučujeme vyměňovat elektronky a vůbec provádět hlubší zásahy do přístroje. Nejvhodnější je ponechat přístroj v původní úpravě, anodovou baterii nahradit malým eliminátorem s napětím 120 V, dobře vyfiltrovaným, ke žhavení dále používat akumulátoru oceloniklového, k jehož nabíjení si pořídíme dobíječ. Ten může být po případě trvale zapnut. Jen zkoušený pracovník může si dovolit úpravu přístroje a sestavení napáječe přímo ze sítě. Schema je v RA č. 3/1946, v návodu na superhet na baterie s elektronkami řady D21.

## Z NAŠÍ POŠTY



Jak skládat KRYSTALOVÉ DVOJICE

Dovolte mi, abych Vás upozornil na chybu v popisu o skládání ohybového dvojčete v únorovém čísle RA, v článku, popisujícím krystalový mikrofon. Totiž Vámi uvedený způsob složení krystalových destiček se týká ohybového dvojčete bez středního polepu, s polepy pouze postranními, což není výhodné už vzhledem na malou výslednou kapacitu takového dvojčete, která činí čtvrtinu dvojčete s třemi polepy (normálního). V posledním krystalovém dvojčeti musí krystaly po vyřiznutí býti slepeny v téže poloze, jak ležely v destičce. Za tím účelem Vám posílám náčrtek s označením závislosti funkce krystalu na směru proudu, resp. polaritě. Destičky a polepy musí býti vždy tak sestaveny, aby jedna strana se prodlužovala a druhá zkracovala. Toho je možno dosáhnouti dvojným způsobem: Buďto jsou obě destičky složené stejným směrem (vzhledem k povrchu) a mezi nimi je polep, který je jedním pólem a oba vnější polepy jsou připojeny na druhý pól podle náčrtku č. 1. Pak má elektrické pole v obou destičkách opačný směr a také jejich deformace budou navzájem opačného smyslu. V tomto případě tvoří destičky dva kondensátory spojené paralelně.

U druhého způsobu (který popisujete) jest nutno střední polep vnechat i oba vnější polepy tvoří každý samostatný a jiný pól. V tom případě je nutno jednu s destiček obrátiti (povrchem, obr. č. 2, takže, ač má elektrické pole v obou destičkách stejný směr, prochází přece obrácenou destičkou (vzhledem k její původní poloze) obráceně.

Výřezy krystalových pásek jsou v článku nakresleny správně. Jen čtvercová dvojčata nutno řezati rovnoběžně s hranami destičky.

S přátelským pozdravem

RICHARD POLAME ML.,  
Přerov, Komenského třída 16.

## Amatéri budou ustupovat?

Ve zprávě o moskevských rozhlasových poradách čteme zmínku o návrhu, aby pásma, přidělovaná amatérům, byla omezena, aby tak byly získány kmitočty pro další rozhlasové nebo jiné služby. Jakkoli nejsme oficiálními zástupci radioamatérů-vysílačů, přece nemůžeme zamřít pocit, že zase jednou směřuje síla k nejmenšímu odporu. Amatéri mají pásmo skrovná, a v různých státech ještě dále omezená; zisk, dosažitelný omezením těchto několika desítek kilocyklů, které amatéři zůstávají, bude stěží významný. Bude to však bolestný projev nepochopení pro práci někdejších pionýrů, jimž patří zásluha za objev použitelnosti krátkých vln. Nezbude asi, než nynější koncové elektronky nastrkat do nf zesilovačů a shánět si místo nich reflexní klystron, aby bylo s čím pracovat, až budou amatéri „odškodněni“ pásmo v oblastech nad 100 Mc. A prokáží-li znovu, že i tyto kmitočty se hodí pro dálková spojení, snad jim pomůže aspoň to, že mezi 300 a 3000 Mc se vejde stokrát více vysílačů, než mezi 3 až 30 Mc.

## Poznámka k „žhavicím“ kondensátorům

St. Červený z knihtiskárny Orbis ozval se jako první čtenář článku v předchozím čísle s připomínkou zjevu, který v souvislosti s tímto námětem pozoroval. U přístroje, jehož elektronky byly žhaveny přes kondensátor, pozoroval na kontrolním ampérmetru značné stoupnutí proudu, kdykoliv zavíkl vidličkou v zásuvce, která měla nedokonalý dotyk. Zjev přičítal umělému zvětšení kmitočtu, souvisí však s tím, že přechodný zjev s nárazovým proudem se opakuje, a jestliže při opětovném připojení napětí směřovalo proti polaritě náboje, který byl na kondensátoru zůstaten, nastal náraz zesílený. Tím je také vysvětleno, proč se opětovaným škrtáním tak snadno přepálí žárovky, napájené přes kondensátor. — Další dva čtenáři upozornili na chybu desetinné čárky ve výpočtu nárazu proudového: místo 52 ampérů má být správně jen 5,2 A. — M. Mařík připomíná, že pravděpodobnost zapnutí v maximu napětí není dána jen průběhem křivky napětí, nýbrž je podstatně větší, neboť spínač se pohybuje poměrně pomalu a v maximu napětí nastane přeskok, který určí okamžik připojení. To má za následek, že sice vymizí (za předpokladu fázového posunu proudu  $\approx 90^\circ$ ) složka  $i_2$ , zato nárazová složka  $i_3$  se dostaví v největší hodnotě. Při opětovaném rychlém zapínání a vypínání jsou z důvodu sčítání nábojů, který tu již byl uveden, poměry zvláště nepříznivé, a takovým způsobem bylo by lze přechodové zjevy převést v trvalou poruchu. Podobná věc může nastat i jinde: zapneme-li několikrát po sobě rozhlasový přístroj s nepřímou žhavenou usměrňovací elektronkou a kondensátorem na vstupu filtru, tu její kathoda zůstává žhavá, avšak náboj na vstupním kondensátoru se rychle vybíjí. Opětnými počátečními náboji pak snadno utavíme přívod od kathody.

## Konečně ceník elektronek.

Dokladem zájmu o amatéry, o němž jsme v posledních dobách vyslechli mnohou zahořklou pochybnost, je přehled dat a zapojení elektronek na zdejším trhu, který ve dnech veletrhu vydal národní podnik Tesla. Má formát A5, s obálkou 34 strany a obsahuje elektronky řady A, D11, D21, D22, E1, E11, E21, U11, U21, V11 a několik speciálních. Zájemci

mohou o něj požádat národní podnik Tesla, Praha II, Karlovo nám. 7. Nám pak napříště odpadá nezbytnost posílat svým přátelům i data běžných elektronek, jejichž podrobné údaje má uvedený ceník.

#### Seznam všech světových elektronek.

Vademecum elektronek 1947, sestavil P. H. Brans, české vydání připravil Otakar Horna, vydala firma Šaffek a spol., Praha XI, Karlova 47, v lednu 1947. Formát 180x160 mm, 232 strany, 691 zapojení patek elektronek, cena vázaného výtisku 200 Kčs.

Prvním českým vydáním známého díla, které každoročně vychází v Antverpách, dal vydavatel našim radiotechnikům a zejména opravářům do rukou pomůcku, kterou již dlouho potřebovali. Amatéri ocení hlavně to, že kniha podává ucelený přehled dat amerických, anglických i ruských civilních i vojenských elektronek, o nichž jsme neměli během války spolehlivých zpráv a jejichž charakteristiky mají doposud roztroušené po časopisech a příležitostných publikacích. Stejně uvítají úplná a podrobná data německých a italských vojenských elektronek, kterých se u nás dosud hojně používá. Opraváři, kteří dnes opravují přístroje různého původu s elektronikami, které jsou u nás vzácné, naleznou v knize cenné poučení o tom, jak tyto elektronky nahradit typy, vyráběnými u nás.

Cena, která je na pohled značná (přesto však nižší než původního francouzského nevázaného vydání) se jistě hlavně opravářům ve velmi krátké době zaplatí, protože ušetří mnoho času a marných pokusů. Radioamatérům pak doporučujeme, aby se pro nákup sdružili ve skupiny pro jeho zlevnění, a zejména, aby objednávkou neodkládali, neboť náklad je poměrně malý. Zájemci z Moravy mohou se obrátit na zastoupení fy Šaffek, Brno, Kolíště 73.

#### KRÁTKÉ VLNY

Č. 3, březen 1947. — Superhet pro 56 Mc, MUC J. Staněk. — Malý přijímač-vysílač s vojenskými elektronikami. — Systém RST. — Zesilovač výkonu pro vysílač s elektronikou RL12P35. — Data elektronky LS50. — Samočinný přepínač příjem-vysílání. — Snižování napětí, pokr. — Nejprostší přijímač pro kmitočtovou modulaci. — Hlídky.

#### SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 2, únor 1947. — Vzpomínka na T. A. Edisona, Ing. Dr J. Strnad. — Televizní snímáči elektronky akumulací, Ing. B. Holý. Řešení lineárních soustav proudových obvodů s použitím obvodových proudů, Ing. Dr Vladimír Hlavsa. — Germaniové usměrňovače. Použití odporových fotoelektrických článků PbS k měření rychle se měnících teplot. — Praktické využití isotopů. — Hlídky.

#### ELEKTROTECHNIK

Č. 1, leden 1941. — Vzpomínka na T. A. Edisona. — Nahrazování zastaralých elektronek, tabulky a popisy, B. Klen. — Měření zemních odporů v praxi, C. Macháček. — Nomonogram pro výpočet síťových transformátorů.

#### ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 3-4, únor 1947. — Život a význam Thomase Alvy Edisona, prof. Ing. Dr J. Řezníček. — Oscilograf s obrazovkou na vysoké napětí čs. původu, prof. Dr Ing. Aleš Bláha. Hlídky.

Č. 5, březen 1947. — Elektrotechnický průmysl ve dvouletém hospodářském plánu, Ing. K. Květ. — Nové vodiče a hmoty pro elektrotechnický průmysl, umělá vlákna, smalty a syntetické laky ve srovnání s olejovými, sklo, keramické hmoty, silikony, Ing. K. Köppl. — Hlídky.

#### MLADÝ TECHNIK

Nový měsíčník pro popularisaci techniky, vydává Mladá fronta, cena 8 Kčs, předplatné na půl roku 40 Kčs.

Č. 1, leden 1947. — O radaru. — Řez proudnicovým vozem Tatra 87. — Elektrická hlava. — Potrubní pošta. — Matematika v kostce. — Letadlo Shooting star hnané tryskou. — Praga-planter. — Větrón Kolja 402, návod ke stavbě. — Skřínka na nástroje. — Kruhový výřezník. — Krystalka. — Elektrická sirka. — Citlivé chemické váhy.

#### ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 229, březen 1947, Anglie. — Moderní laboratoř k měření vibrací, I. Cogman. — Synchrody, nový druh přijímače pro amplitudové modul. signály, D. G. Tucker. — Měřicí souprava přenosových součinitelů, J. E. Bryden. — Šum elektronek a obvodů v zesilovačích s velkým ziskem, H. W. Sipton. Návrh laděných transformátorů, I. G. F. Clifford. — Soustava „Desym“ pro vzdálenou indikaci, E. B. Moss. — Skreslení v diodových detektorech, R. A. Lampitt. — Kathodové vázaný zesilovač se stíněnými elektronikami.

#### GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 7, prosinec 1946. — O cívkách s železným jádrem, P. K. M. McElroy.

#### RADIO CRAFT

Č. 4, leden 1947, USA. — Lee De Forest, otec radiotechniky, H. Gernsback. — Jak byl vynalezen audion, Lee de Forest, Frank E. Butler. — Jak se stavěly audiony, G. F. J. Tynel. — De Forest a námořnictvo, G. H. Clark. — Nejstarší radiofon. — První radiotechnická společnost, H. Gernsback. — První skutečný rozhlas, F. E. Butler. — De Forestovy radiotechnické objevy, F. Shunaman. Stavba pokusného televizoru, R. Freeland. — Vysílání na světelném paprsku, R. H. Milburn. — Náhrada usměrňovačích elektronek selenovým usměrňovačem. — Kinematický analyzátor, II, E. Aisberg. — Vysílač středního výkonu, R. L. Parmenter. — Osciloskop opravářským nástrojem, S. Prenskey, J. Jacobsen. — Prosté elektronické varhany, H. Conroy. — Zásady stavby anteny, I. Queen. — Dnešní televize, VIII, obrazový zesilovač s hlediska věrnosti, M. S. Kiver. — Oprava skříněk, H. A. Niskerson. — Prostý metro- nom, A. Montani.

#### RADIO NEWS

Č. 6, prosinec 1946, USA. — Neobvyklý telefonní vysílač tovární výroby. — Vysílač s výkonem 75 W v desetině krychlového metru, W. T. Kawal. — Zesilování zvuku modulací zvukového proudu, J. McQuay. — Pomocný vysílač, řízený krystalem, H. G. Johnson. — Elektronika v gumárenské výrobě, W. G. Routh. — Návrh autotransformátoru, R. L. Parmenter. — Prostý generátor obdélných vln, J. C. Hoadley. — Amatérské zařízení pro mřížkové snímky s osvětlovací výbojkou, L. M. Dezettel.

Č. 1, leden 1947, USA. — Létání řízené radiem. — Nový způsob vyloučení kmitočtové modulace u oscilátorů, A. E. Hayes. — Amatérský vysílač pro 2 m vlnové délky s výkonem 1 kW, G. H. Floyd, H. D. Wells. — Pokusný oscilátor pro vřtí, C. W. Roeschke. — Nový hledáči signálu pro všechny účely, Sheppard Litt. — Nový samočinný elektrický klíč Electroplex, J. T. Dixon. — Nový antenní systém pro 28 Mc, G. R. Rowe. Použití krystalových diod, J. C. Hoadley. — Tónový generátor R-C na podstatě Wienaova můstku, J. T. Goode. — Kruhový oscilátor pro vřtí, T. Gootee. — Nové drobné měřidlo, R. P. Turner. — Amatérský elektronkový voltmetr, J. H. Carlisle.

#### LA TELEVISION FRANÇAISE

Č. 22, únor 1947, Francie. — Elektromagnetické vychylování v televizi. — Stavba ze-

silovačů pro obraz, H. Piraux. — Poznámky k fotometrii a fotografií v televizi. — Uvedení do chodu a umístění obrazu ve studiu. — Velmi citlivý televizor s obrazovkou 36 cm. — Kvantová teorie elektromagnetických polí. — Elektronické zařízení pro udržování teploty a vlhkosti. — Rozdělení modulovaného výkonu u zesilovače. — Použití omezovače hluku a preselektoru. — Přístroje k měření útlumu v přenosových linkách pro vřtí, F. A. Muller, K. Zimmerman.

#### RADIO

Č. 9, listopad 1946, Polsko. — Rozvoj radiofonie a radiotechnického průmyslu, Ing. J. Borecki. — Ultrakrátké vlny, Vvěděnski, Kaznačev. — Rozvoj v radiolokaci, J. Ziolkowski. — Charakteristické hodnoty oscilátoru u superhetu. — Vojenské elektronky. — Návod na dvoulampovku pro oba proudy s RV12P2000.

#### RADIO WELT

Č. 1, leden 1947, Rakousko. — Radionavigace a měření vzdálenosti, W. Nowotny. — Specifické charakteristiky proudů v moderní elektromedicině, 3, W. Duenbostel. — Rázový generátor s vakuovými elektronikami a vestavěným zesilovačem.

Č. 2, únor 1947, Rakousko. — Meze citlivosti elektronkových zesilovačů, K. Plankensteiner. — Specif. vlastnosti el. proudu v elektromedicině, 4, pokr., W. Duenbostel. — Přímo zesilující třílampovka. — Prostý můstek R-C.

#### RADIO SERVICE

Č. 37/38, leden - únor 1947, Švýcarsko. — Stojí televize vskutku přede dveřmi?, objektivní posudek i odsudek přepjaté propagandy, H. Gernsback. — Přesné zesilování obdélných kmitů, J. Dürrwang. — Úvod do základů radiotechniky, W. Waldmeyer. — Filtry v nf technice, A. Baud. — Samočinné řízení pásma, J. Grob. — Oprava radiových přístrojů, F. Menzi. — Matematika pro radiotechniky, 10. pokrač., I. Gold. — Theorie filtrů, 15. pokračování, E. de Gruyter. — O panoramickém příjmu, G. Lohrman.

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

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

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

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

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

Křížkem (+) označené texty zařadila admin.

Příští číslo vyjde 30. dubna 1947.

Redakční a insert. uzavěrka 16. dubna 1947.

## PRODEJ • KOUPE • VYMEŇA

Každý inserát musí obsahovat úplnou adresu zadávajícího. Píšte 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.

Prodám EB11, EBC3, ECH11, EDD11, EF12, EL3, ME4, EZ12, 6SJ7, E442, RE134, 6L6G, A441, 12A6, voltmetr Depréz 0—800 V (—200 voltů), 0—8V (—2 V). D. Sajták, B. Bystrica, Hron. úredm-53A. (pl.)

Prodám RA roč. 24, 25, č. 1 až 3/26 i 23 a starší. V. Zeman, Bolesláv, p. M. Olešnice. (pl.)

Mám ECH3, EL11, DCH25, 1SK7, RV2-P800, EL12, RL12T15, C2 — vyměním za AK2, ABC1, AB2, AL4, AF3, AM2, AZ1. O. Eliáš, Praha VI, Neklanova 34. (pl.)

Superhet Philips, bat. osaz. DAC21, DF21, DK21, DL12, tři rozs., půl roku užív. prodám za 2200 Kčs (záv. elektr. síť). Srp, Nelahozeves 48. (pl.)

Elektronky B443 a E443 prod. po Kčs 90,— nebo vyměním za RV2,4P700. M. Chytil, Ostrava I, Janáčkova 12. (npl.)

Koupím DL11 nebo vyměním za AL4, EL3, EF11. Jiří Kubát, Příbram II, Mánesova ul. číslo 312. (pl.)

Prodám ohmmetr Omega Er. zcela nový za Kčs 1200. Svob. asp. J. Janečka, N. Mesto n. Váhom, pošt. schr. 10/Al-W. (pl.)

Prodám váz. RA, roč. 19 až 25 a 5 čís. roč. 18, dále E444, KBC1, CBL1, dva dom. telef. chassis superhetu Harnyphon Princ 40 B bez el. komplet s perm. reprod., pak duál, triál. Nabídněte. Tichánek, Brno 23, Procházkova ul. č. 2a. (pl.)

Prodám elektronk. voltmetr osaz. EB4, EM4, 1803 podle Prakt. školy radiotechn., neocech., a buz. dynamik prům. 26 cm. Cena podle dohody, eventuál. výměna. Fr. Kleš, Hradec Králové, Střelecká 578. (pl.)

Prodám super soupr.: vstup., oscil., přepín., 2krát mf trafo, 8×8, 10×10, 20×8, dynamik, elimin. 80 mA, vše nové. Potřeb. 3krát EF22, ECH21, EBL21, DG3-2, VY2, i jednotliv. V. Plašil, Dáblice 243. (pl.)

Prodám: UCH11, UY11, ECL11, DLL21, DAH50, DF25, DAC25, DDD25, EZ4, EM1, EBC3, E443N, RV12P2000, 3krát RV12P4000, 2krát RL2P800, 3krát RL2T2, vibrátor 2,4 V na 100 V s náhradním WGL 24 v orig. skf., vstup a výstup. trafo Philips pro KDD1. Vcelku vše za 2000 Kčs. Rtm. J. Valenta, vojen. útvar 2253, Polička. (pl.)

Vyměň. ECH3, ECH4, EBL1 nové za UCH11, UBF11, UCL11 nebo ECH11, EBF11, ECL11, příp. dopl. M. Petřík, Praha-Hloubětín, Kyjská 22. (pl.)

Prodám nový měnič, dá ze 6 V autoakumul. stříd. proud 120 V/70 W, každým radiopřij. možno hrát v autu. Koupím 1fáz. motorek, do 500 W. K. Kašpárek, Bedřichov, p. Jihlava 2. (pl.)

Koupím: EBF11, EBF2, FCL11, 6SR7, 6B8, AK2, AF100, dále koupím radio autoradio 6 nebo 12 V. B. Janoušek, Praha-Dejvice, Bachmačská 13. (pl.)

Koupím elektr. Valve DCH25 a Telefunken DCH11. J. Zimerman, Třebení u Čáslavě. (pl.)

Za DDD25, DD25 dám DF 22 a miliamp. 0—160 mA. Koupím přepál. síť. trafo nebo jádra větš. průřez. K. Cochlar, Trojanovice č. 16, p. Frenštát p. R. (pl.)

Prodám knihovnu: Stránský, Základy radio-techniky; Strnad, Základy slaboproudé elektrotechniky, díl I-II; Joachim, Letecká radio-technika; Kalendovský-Strnad, Fotoelektrické články; Technický průvodce; Elektrotechnika, část I, II, IIIa, IIIb, IV a Va; Bednařík, Kurs radiotechniky; Sahánek, Televis; Nachtikal, Technická fyzika a 40 dalších knih, jen vcelku za 3000 Kčs; dále prodám asi 250 odporů a 120 svit. kond., radiotrafo 100 W, autotrafo 700 W, motorek 220 V/15 W, dva ellyty 8+8 μF, elektronky: 4krát 1E7G, RV12P4000, síť. tlumivku, kv kondens. duál, otoč. stupnici a různý drobný materiál, jen vcelku vše za 1000 Kčs. O. Šafařík, Praha XII, Boleslavská 11. (pl.)

Prodám oprac. litin. talíř Ø 250 mm s hříd. lož. a posouv. zařiz. pro nahrávačku za 300 Kčs. V. Patrovský, Teplice-Sanov, Masarykovo n. 2. (pl.)

Vyměním 4elektronk. autosuperhet bez krytu a reprodukt. za vřestran. přesný měř. příst. Mavo pro ss i st měření, nejráději T. Horn. R. Forejt, Lom u Mostu, Komenského osada číslo 75. (pl.)

Nutně potřebuji ECL11, Ant. Dřízal, Praha XIV, Ulice na Pankráci 4. Telefon číslo 917-21. (pl.)

Prodám elektronky KF3, UY11, CY1 a úpln. stavebnici třielektronk. přijímače s kovovými elektronk., dynam. a skříní. E. Polák, Nučice, p. Dušníky u Prahy. (pl.)

Prodám elektronky: amer. A, E, K, D. RV, special. ukv žaludové, součásti: ukv a kv, k signálu, oscilografu (i elektronky), relais, miliampérmetry Roučka, piezokrystaly. Závisí Skácel, Praha-Michle, Kostelní 49/53. (pl.)

Dám 2krát triály 3×500 cm a vibrátor 2,4 voltu (bezfiltr. tlum). Potř.: 2krát RL12P10, 2krát RV12P2000 a RL2P3. Vlad. Stránský, Střekov, Děčfnská 231. (pl.)

Prodám usměr. 220 V-24 V/2,5 A, dynamo 24 V/450 W, voltmetry a ampérmetry, dále elektr. kamna 220 V/1200 W, dobíječ 120 V, 2-6 V/0,2 A, Foto 6½×9, F:4,5, zvětš., elek. exposimetř atd. jen v celku. Dot. dvojl. B. Fajman, Sobotín 53. (pl.)

**RADIO MECHANIKA**  
nebo zkušeného radioamatéra přijme fa  
**RADIO-ŠLAIS-PLZEŇ, Stalinova 33.**

**Americké elektronky, býv. vojenské elektronky, i normální elektronky**  
čs. výroby dodá Vám

*Radio Vácha*

Praha I., Ovocný trh 11.

Napište si o ceník elektr., které jsou na skladě.

**Koupím elektronky**  
RV 12 P 2000 každé množství.

*Radio Vácha*

Praha I. — Ovocný trh 11.

Telefon 38895.

**Potřebuji 100 starých gramofonových desek; ne papírových.**

Dám za kus 8 Kčs. Radioamatéři, pomůžete mi je sehnat?  
Pošlete je, třeba rozbité, peníze za ně poukáži ihned.

*Radio Vácha*

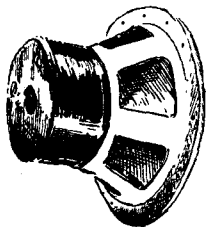
Praha I. — Ovocný trh 11.

**Superhetová souprava cívek**  
**RAPID-BLOCK**

pro krátké, střední vlny, sestávající ze vstupu, oscilátoru montovaného na společném přepínači, jen 6 spojů k připojení ze dvou mezifrekvencí 472 Kc v hlínkových krytech, vše úhledně vyrobené, vyzkoušené amer. signalgenerátorem, outputmetrem a v hrajícím modelu. K tomu patří anténní filtr pro mf 472 Kc. Montáž superhetu stala se nyní snadnější obvyčejné dvojky. Mnoho pochvalných uznání. Soupravu včetně návodu, 15 dílčích schémat vyrábí a dodává za Kčs 525,— proti dobírci fa

Ing. radioel. VLADIMÍR ONDROUŠEK  
BRNO, Bratislavská 17. Telefon 13951

## Nejvyšší jakost - nejnižší ceny!



CENA Kčs 2.267,—

Reproduktory perm.

15 Watt prům. koše 300 mm  
Kčs 1150,—

25 Watt prům. koše 300 mm  
Kčs 2257,—

Dodáváme poštou na dobírku

**RADIO FETTER**  
**OSTRAVA XVI, - HRABOVA**

## Dodáme ihned zo skladu:

Krystalové zvukovky s ramienkom a stojanom	Kčs
len za . . . . .	125,—
Dynamické mikrofony M . . . . .	1190,—
Krystalové mikrofony, jakostné, pekného provedenia, so stolným stojanom, celochromované	925,—
Dvojstupňový predzosi ovač 2 x EF12, 1 x AZ1 s prvodným káblom a potenciometrom .	1980,—

**RADIX-Ladislav Kačer, Bratislava**  
Molotovova 12 • Telefon 61-73

# PRO DOBRÉ ZVUKOVÉ SNÍMKY



# Gevaphone

*Dokonalé nahrávací desky*

GENERÁLNÍ ZÁSTUPCE PRO ČSR

**VL. SASKA, PRAHA X, PALACKÉHO 33**

**TRANSFORMÁTORY**  
*tlumivky*

**RADIO**  
*Odys*

*Značka spokojenosti*

## RADIANT LAMP CORPORATION, Newark, N. J.

Projekční žárovky	53 druhů
Prosvětlovací žárovky pro zvukový přednes	9 ..
Žárovky pro bodové osvětlení	30 ..
Žárovky pro záplavové osvětlení	11 ..
Žárovky pro filmové ateliery	21 ..
Žárovky pro letištní službu	20 ..
Žárovky odolné proti náhlému ochlazení	4 ..
Žárovky odolné proti počasí při použití venku	8 ..
Žárovky normální pro všeobecné použití	8 ..
Infračervené žárovky R-40 pro vysušování	
Žárovky záplavové s reflektorem uvnitř HI-FLOOD odolné proti počasí	

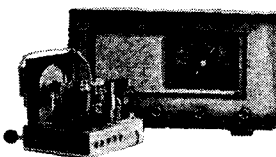
## E. PAILLARD & CIE, Ste Croix, Švýcarsko

Bytové přijímače s nejnovějšími americkými elektronkami, zesilovače, radiové součásti  
Elektrické motorky a mechanické strojky pro gramofony a též pro průmyslové použití  
Gramofony normální i automatické pro 10 desek  
Přenosky magnetické, krystalové a dynamické  
Zvukovky  
Příslušenství ke gramofonům  
Otáčivá zařízení pro výklady  
Metronomy

## KALAT A SPOL.

**PRAHA I, JILSKÁ 4 »U VEJVODŮ« II. p.**

**TELEFON 223-17**



Úplná stavebnice

dvoulampového přijímače

s lampami EF 22, EL 11, AZ 1

v krásné leštěné skříni.

Plánek zasiláme zájemcům obratem. Dále dodáváme: zesilovače, reproduktory, transformátory, mikrofony, rozhlasová zařízení, radiopřijímače, gramofony a ostatní radiové součástky.

**RADIO ZELENKA, KOPIDLNO**

# Universum

Věkové hodnoty a zapojení  
tu i cizozemských elektronek

**PŘÍRUČKA PRO RADIODÍLNÝ  
A AMATERY**

Vydal: Ing. Raab, techn. konzultant - Praha XII, Římská 4.

# NÁSTUP VÁCHY DO DVOULETKY!

Dnes je československý radioprůmysl v rukou našich odborníků. Dnes se již tito odborníci nemusí krčit v ústraní před cizáky. Dnes všichni mozkem i rukama pracují pro větší úspěch naší dvouletky. My všichni jim při tom musíme pomáhat!

**Pro mne je naše dvouletka závazkem sloužit Vám tak dobře, jako ještě nikdy!  
Je to pro mne dvouletka služby, ochoty, rychlosti a odbornosti! Poradíme Vám,  
pomůžeme Vám, posloužíme Vám tak jako málokdo a málokde!**

Zde si přečtete, co a hlavně zač jsem pro Vás připravil:

Obj. čís.	Kčs	Obj. čís.	Kčs
33	70,—	16	74,—
1	9,—	36	55,—
2	22,—	17	12,—
3	19,—	18	4,—
4	3,—	19	96,—
5	18,—	20	22,—
6	3,50	21	16,—
7	3,50	22	16,—
8	54,—	23	36,—
9	14,—	24	16,—
10	10,80	25	64,—
11	56,—	26	4,50
12	96,—	27	21,—
34	80,—	28	42,—
35	86,—	29	68,—
13	—,90	30	68,—
14	1,50	31	72,—
15	22,—	37	225,—
		32	1,—

Sami jistě uznáte, že tyto ceny jsou neslýchaně nízké — váchovské! Objednejte proto větší množství zboží, nejméně však za 250 Kčs. Může se Vás víc spojit dohromady a objednat najednou. Usnadněte nám tím expedici, a už napřed Vám děkuji. — Přijďte, pište, každý z Vás bude spokojen s výběrem i cenou.

# Radio Vácha

PRAHA I, Ovocný trh 11 • Telefon 388-95

Dotaz zašlete redakci Radioamatéra a připojte k němu:

1. Odstrížený roh tohoto kuponu s číslem,
2. frankovanou dopisnicí se zpětnou adresou, nepřesahuje-li dotaz dvacet slov a lze-li na něj stručně odpovědět, anebo frankovanou obálku s přesnou adresou a Kčs 10,— v platných poštovních známkách pro dotazy obsáhlejší.

**KUPON TECHNICKÉ  
PORADNY  
RADIOAMATÉRA**