

OBSAH

Z domova i z ciziny	2
Jak pracuje spoušťový obvod	4
Odporníky karbowid	5
Harmonická analýza tepavých průběhů	6
Návod k diagramu ERIW	7
Deset námětů ze zahraničních časopisů	8
Výklad činnosti superreakce	10
Akustický „radar“	12
Synchrodyn	14
Záznam zvuku na drát	16
Universální superhet	20
Krystalka pro začátečníky	24
Přehled historických desek	26
Pro vaši diskotéku	27
Dopis z Ameriky	28
Z redakce — K předch. číslicím — Nové knihy — Obsahy časopisů — Koupě-prodeje-výměna	28—30
Knížní příloha: Měření v radiotechnice, můstky, str. 141—148	
Vložka uprostřed: Diagram ERIW	

Chystáme pro vás

Superreakční přijímač pro vlny 2—12 m • Laditelný dipól pro metrové vlny • Jednoduchý induktor (elektrizační přístroj) • Laboratorní krystalka • Superhet na stříd. proud se souměrným konc. zesilovačem, pro jakostní přednes.

Plánky k návodům v tomto čísle

Výkres nahrávací hlavy spolu s ostatními kreslenými obrázky pro nahrávání na drát, otisk pův. výkresu velikosti A 2 za 16 Kčs • Superhet na oba proudy, spojovací plánek ve skut. velikosti spolu se zvětšeným otiskem schématu, formát A2 za 16 Kčs, výkres kostry a skříně, formát A2 za 16 Kčs, při současném objednávání se zapojovací plánkem dohromady 30 Kčs • Spojovací plánek krystalky ve skut. velikosti spolu se zvětšeným otiskem schématu, formát A4 za 6 Kčs, s „pohlednicí“ za 10 Kčs. Za příslušnou částku, zvětšenou o 2 Kčs na výlohy, a připojenou k objednávkě posílá přímo odběratelům redakce Radioamatéra. Zaslání na dobírku, nebo se složenkou pro dodatečné placení není možné z techn. důvodů.

Z obsahu předchozího čísla

Elektrická derivace a integrace • Diagram pro výpočet převodu transformátorů • Zkoušení zesilovačů II • Zdokonalení rázových generátorů • Vzd. zdroj vysokého napětí • Standardní zesilovač 15 W • Milliampermětr se 12 rozsahy • Barevné značení součástek • Diagram pro výpočet převodu • Návštěvou v Tesle • Anodová automodulace • Rydlo k popisování kovů • Drobnosti na stromek i pod něj.

VĚDECKÉ METODY A ŽIVOT

Viceprezident laboratorního oddělení RCA, C. B. Jolliffe, přednesl na loňském jarním sjezdu amerických radiotechniků úvahu s názvem „Vztahy inženýrského povolání k světovým záležitostem“. Předkládáme ji ve zkráceném a volném přetlumočení k úvaze našim technikům, neboť závažnost pronesených idejí nepostihuje jenom Spojené státy. Slovo technik, používané pro krátkost a neformálnost, značí tu člověka, jehož dílo a pracovní způsob vyhovují technickým účelům.

Kouzelná proměna světa, která se započala sotva před sto lety a v posledních desetiletích dosáhla vystupňování skoro závratného, je výsledkem speciálního způsobu práce, založeného na vědeckých metodách. Porovnávání pokroku technického s rozvojem hospodářským, sociálním a kulturním ukáže však, že v těchto neméně závažných oborech je lidská společnost značně pozadu. Naše Země může poskytovat dostatek prostředků ke hmotnému i duchovnímu blahobytu všech svých obyvatel, je však známo, že jich využívá jenom neveliká část lidstva. Před stáletími byly stanoveny zásady morálky a práva, a přece je do dnešních dnů blízká hrozba války a násilného dořešování lidských vztahů národních i světových, tohoto primitivního prostředku, které zákon přísně trestá u jednotlivce, proti němuž však nemá zbraní, stane-li se projevem hromadným.

Rozbor neutěšené neúměrnosti mezi rozvojem techniky a humanitními nebo hospodářskými složkami civilizace vede ke zjištění, že příčinou je nedostatečné využití vědeckých metod v jiných než vědeckých oborech. Připomeňme způsob, jímž své problémy řeší technik. Shromáždí především všechny dosažitelné informace o daném námětu, a s jeho stanoviska je studuje. Nestadí-li to, získává další poučení z pokusů a výzkumů. Vyhledá všechny zákonitosti, zkouší, počítá, analyzuje a hodnotí jejich vztahy; slučuje je s matematickou logikou v organisovaný řád, a takto zákonitě, ale zejména pracně a důkladně tvoří výsledek. Jen vzácně přinese okamžité rozřešení inspirace nebo šťastná náhoda; jak neúčinná by byla výzkumná laborator, vedená tápavě a nahodile, s vírou v takové náhody.

Základem technického poznatku je tedy úplné ovládnutí a porozumění. Není však možné tvrdit, že by tato obecná zásada byla vždy respektována při řešení problémů netechnických, ačkoliv formátem i významem přerůstají leckteré technické dílo, a nelze najít jediný rozumný důvod, proč by vědecký, logický disciplinovaný důševní proces nepřinesl i tady stejně dobré výsledky. Příčinou, pro niž lidstvo dosud nedbalo těžít z prospěšnosti vědeckého systému i mimo vědu, je v konečné fázi to, že vědci nedbali přenést svůj pracovní systém na obory mimo své působitě a svůj obor. Před několika desetiletími let stačilo technikovi ovládat veškeru primitivní nástroje svého „řemesla“, počty, mechaniku, základy fyziky, chemie a technologie. Později bylo nutno vypěstovat i základní znalost lidí, neboť zase jen technik mohl bezprostředně řídit práci jiných techniků. Tento vývoj se v posledních letech prohloubil, a technické se stali vedoucími pracovníci, velkých provozů a továren, zřídka však vedoucími ne j v užším i. Stačilo jim k uspokojení vést tyto podniky po stránce odborné, zatím co

problémy hospodářské a sociální (což lze jinak pojmenovat agendou obchodního a vrchního ředitelství) klidně ponechávali jiným. Mohli být při tom spokojeni s výsledky svého hledacího a tvořivého úsilí, s tím, že vytvořili nesmírně výkonné nástroje pro lepší život. Neptevali však odpovědnost a rozhodování o jejich použití a rozdělení, a byli poté často velmi nespokojeni s leckterou neočekávanou proměnou toho, čím chtěli prospět, ve zbraň a nástroj násilí.

S těchto perspektiv je nutno vidět moderního technika takto: Shledá-li svou povahu a sklony vhodnými pro úsilí a neodchýlnou pravdivost, věnuje se nejprve důkladnému studiu zvoleného oboru, ve kterém bude hledět nasbírat všechny dosažitelné vědomosti. Nadto se musí seznámit s hlavními zásadami psychologie, hospodářství, politiky, etiky a logiky. Tím se sebe vypěstuje nejenom technika, nýbrž neméně důležitou složku osobnosti, štědře vybavené všeobecnou kvalifikací; jen tak může plodně sloužit svou práci s ostatním mnohotvárným lidským snažením. Upoután zajímavostí a náročností své práce, nesmí prohlásit, že pro jiné věci nemá kdy. Musí mít kdy k účasti na hospodářském dění a veřejných věcech, jako na ně mají kdy právníci, lékaři, profesori a jiní, jejichž povoláním je výlučně politika. Je nutno porušit vznešené odbornické osamění a stát se do k o n a l e j š í m o b ě a n e m. Tímto rozšířením zájmů se stane i dokonalejším technikem.

Technik, oddaný svému povolání, snadno najde cestu k naznačenému cíli, postačí proto uvést zásadní body. První povinností je vypěstovat a rozvinout v sobě umění jednat s lidmi, a to nejen s odborníky, nýbrž i s těmi, jimž technická terminologie není srozumitelná. Nesmí se nadále oštychat využití pozornosti a uznání, s nimiž dnes svět vzhlíží k vědci a technice. Někteří z nás mají světovou proslulost i mimo odborné kruhy. Má-li věda získat další odlehklé působitě pro své osvědčené metody, musí být takových lidí více, a příznivý ohlas, s nímž jsou jejich zásluhy oceňovány, nesmí utichnout. Technik zpravidla reklamou pohrdá; zde je jí však zapotřebí pro dobrý účel. Příznivé postavení oboru sdělovacího jest v tomto ohledu zřejmý: ustavičný příboj novinek takřka oslňující původnosti a obecné prospěšnosti je příznivým prostředím pro přerod osobnosti. — Od materiálu je nutno se přiklonit k lidem, od vzorců a symbolů k živému slovu, od osamění a zamlklosti ke sdílnosti a k vědomí souvazečnosti a slučitelnosti technických i hospodářských, sociálních a politických otázek. Zejména je však zapotřebí, aby ani v takto rozvinutém působení technik nezapomněl a nikdy nezanechal věčné platné zásady vědecké práce: reálnost, přesnost a stavovskou poctivost. —> **CL**



SDRUŽENÝ PŘIJIMAČ pro rozhlas i televizi

Nejoblíbenější přijimače pro televizi jsou v Anglii stolní modely, kombinované s rozhlasovým přijimačem. Na obrázku vidíte přijimač *A d e l p h i* firmy *B a i r d*. Přijimač má čtyrelektronkový superhet pro příjem na krátkých, středních a dlouhých vlnách, který

při příjmu televise slouží jako zvuková část televizního přijimače. Obrazová část má 18 elektronek včetně obrazovky průměru 24 cm. Dva reproduktory jsou po straně obrazovky. Přijimač má čtyři knoflíky pro obsluhu: ladění, hlasitost, tónová clona, kontrast obrázku. Tlačítka jsou pro přepínání vlnových rozsahů a pro příjem televise a tři pevně nastavených rozhlasových stanic na stř. vlnách. Cena je asi 120 liber (24 000 Kčs). -rn-

Amatérská FM na 80 a 20 m

Koncem tohoto roku vstoupí v platnost povolení FCC, podle kterého mohou amatéři vysílati pracovat s kmitočtovou modulací s úzkým pásmem (NBFM — kmitočtová modulace, jejíž postranní pásma nejsou širší než u stejné jakostní modulační amplitudové) i na rozsazích 3,8 a 14 Mc/s. Povolení je přechodné a bylo vydáno, aby bylo možno dokonaleji prozkoumat funkci a účinnost tohoto nového druhu modulační na delších pásmech. O výsledky jeví již předem zájem hlavně americké vojenské úřady a rozhlasové společnosti. -rn-

Obrazovka kontroluje letadlo

Americká firma *Sperry Gyroscope* navrhla elektronkový přístroj, který trvale kontroluje provozní poměry letadlových motorů. Podle zprávy, kterou otiskuje listopadové číslo *Radio Craft*, skládá se přístroj z řady snímačů otřesů, po př. vhodných děličů napětí, které je možné připojit na oscilograf. Na stínítku obrazovky se pak ukazují obrazce, snadno porovnatelné co do frekvence i tvaru, z nichž pilot okamžitě pozná výskyt a druh poruchy: vynechávající svíčku, zadírající se píst, vadné ložisko, chybu v elektrickém obvodu atd. Leckterému svátečnímu automobilistovi by podobný přístroj také prospěl, ne ovšem tolik, jako kdyby byl „vycvičen“ i k okamžitému provedení příslušné opravy.

Americká páska pro magnetofon

V USA je možno koupit nahrávací pásku pro domácí magnetofony. Podle výrobce sdělení (*Minnesota Mining & Mfg. Co.*, St. Paul, Minn.) dovoluje dobrý záznam až do 10 kc/s při rychlosti pouhých 20 cm za vt., její šířka 6,5 mm vystačí pro několik sousedních záznamů, má značnou koeficientní sílu 350 oerstedů, takže může dávat značné napětí, nemagnetická nosná páska mezi vrstvami zabraňuje prokopávání zvuku, páska se přetrhne teprve

☐ Společnost snácela příliš dlouhou v problematice svých vztahů řešení přibližná, nevýkonnost a špatnou účinnost, jakou by technik stěží trpěl ve svém prostředí. Prostý občan má ve věku techniky více než dříve právo najít v technikovi nejen tvůrce hodnot, nýbrž i rádce, spolupovědného za jejich použití. Splnění tohoto nároku je závazkem i posláním.

nami, což je až patnáctkrát více než u dnešních typů. První použití bylo nalezeno v elektrických počítacích strojích (ENIAC), které obsahují až 18 000 elektronek a výbojek a jejichž rozměry budou moci být „mikroelektronkami“ radikálně zmenšeny. (*Radio Craft*, November 1947.)

Umělé krystaly

Zmínky o uměle vypěstovaných krystalech, nahrazujících přírodní krystalický křemen, dnes dosti vzácný, znamenitě doplňuje informace v listopadovém čísle *Radio Craft*, 1947. Látka, z níž se až půl kilogramu těžké krystaly vypěstují z „ná-sady“ o rozměrech asi 8 mm, je *ethylene diamine tartrate*. Jméno uvádíme tak, jak

Z DOMOVA

je udáno v našem prameni; zájemci a odborníci zjistí český význam snáže a bezpečněji než my. Ná sada se prý získává odpařením nasyceného roztoku jmenované látky. Pak se ponoří do roztoku, který se pozvolným odpařováním převede na přesycený. Teplota nesmí při růstu kolísat o více než 0,1 stupně (patrně Fahrenheitova, t. j. o 0,0556° C).

Krystaly vítězí

Zdá se, že diody budou brzo vytlačeny ze schémat přijimačů pevnými krystalovými detektory. Firma *Sylvania* uvedla minulý měsíc na trh novou zákonalejší krystalovou diodu 1N38. Proti vzoru 1N34 bylo zvětšeno přípustné st. napětí na 100 V, kapacita zmenšena na 0,8 pF a závěrný odpor zvětšen na 2,5 MO. Minimální život 1N38 je 5000 hodin při proudu 25 mA.

Malé, ale zralé

Miniaturní elektronky mají v USA takový úspěch, že byla jejich řada opět rozšířena; existuje již 48 vzorů. Od jednoduché bateriové diody až po směšovač, televizní pentodu a triodu a výkonné elektronky, takže je možno z nich sestavit jakýkoliv přijimač, bateriový nebo síťový, střídatý i univerzální. Předpokládá se, že 45 % americké produkce elektronek v příštím roce bude tohoto typu. -rn-

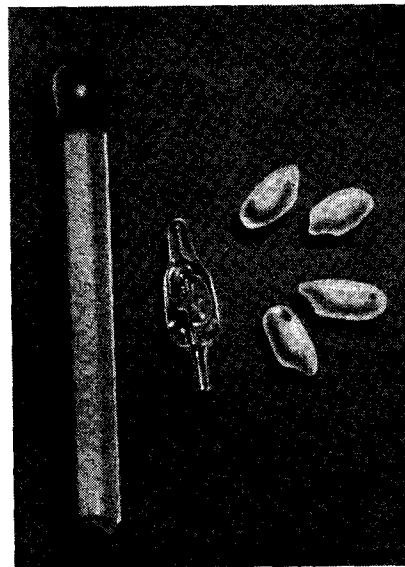
Supersonická pračka

Spoluprací doktorky *Pauliny B. Mackové* a dr. *H. K. Schillinga* vznikla v pennsylvánské *State College* pokusná pračka, která na rozdíl od běžných pomalých pohybů používá ultrasonických zvuků. Zašpiněná látka v mýdlové vodě, vystavená ultrasonickým kmitům, byla velmi energicky vyprána. Podle theoretických prací některých odborníků lpí nečistota na vláknech tkaniny přitažlivostí elektrických nábojů, a mocné cloumání rychlých nadzvukových kmitů usnadňuje její uvolnění. (*Radio Craft*, 11/47.)

Zazděný přijimač

Přijimače pro vestavění do zdi, které jsme zahlédli v několika amerických filmech, vyrábí *American Communication Corp.* Je to standardní šestielektronkový superhet, vestavěný s velmi plochým reproduktorem do krabičky hluboké jen 8 cm. V přístroji jsou i elektrické hodiny, které spínají i vypínají přijimač v určité době. -rn-

Dvacet elektronek v náprstku



U nás jsme se dosud nemohli ani pohledem potěšit s malým americkým zázrakem elektronkové techniky — subminiaturními elektronkami řady *Proximity Fuse*, a již dochází zpráva, že elektronkovému oddělení amerického *National Bureau of Standards* se podařilo sestavit elektronky, veliké jako zrunko rýže. Podrobnosti se dosud tají, avšak předběžná zpráva uvádí, že jsou mnohem výkonnější (patrně na ukv) než elektronky dosavadní a jejich životnost je mezi 1—20 tisíci hodi-

Nejsilnější vysílač

V Sovětském svazu? V Americe? Pět set kilowattů, dva tisíce kilowattů? Ani to, ani ono. Nejsilnějším vysílačem jsou sluneční skvrny. Dobře vyvinutá skvrna dosahuje „výkonu v anteně“ přes milion kilowattů. Program, bohužel nežádoucí, lze pozorovat na přijímači v oblasti metrových vln v podobě šumu a hluku. *vi*

Barevný přenos obrázků

Finch Telecommunications, Inc., předvedla nedávno velmi levný přístroj, který zaznamenává faksimilovým procesem barevné obrázky. Jako černobílé přístroje tohoto druhu, nepotřebuje ani tato podstatně zdokonalená verze speciální papír,

I Z CIZINY

nýbrž stačí obyčejný papír pro psací stroj. Používá se čtyř základních barev, další mohou být přitřísťeny.

Potenciometry s možností souběhu

Drátové potenciometry pro přesné měřicí přístroje uvedla na trh firma ITC (Waltham, Massachusetts, USA). Pečlivým výběrem odporového materiálu a zdokonaleným vinutím podařilo se dosáhnout, že průběh odporu neodchýlí se v žádné poloze běže o více než 0,5 % od linearit, takže je možno s touto přesností zhotovovat stupnice přístrojů (můstků, děličů a pod.) výpočtem. Potenciometry je možno dostat ve všech hodnotách od 100 až 10 000 Ω . *-rn-*

Nadzvukové echo v metallurgii

Přiložili-li se křemenový krystal, buzený supersonicky, na odlitek nebo výkovek, a napájeli-li se krátkými impulsy s následujícími obdobími klidu, při nichž též krystal působí jako mikrofon, lze zjistit vady vnitřní struktury (lom, mázdra, bublina). Malé nebo silně zakřivené předměty se vyšetřují v kapalné. (R. C.)

Mezinárodní veletrhy v roce 1948

Podle schváleného kalendáře Mezinárodní unie veletrhů v Paříži sděluje tiskové oddělení PVV následující data pro první polovinu tohoto roku:

12.—21. III.	Praha, 47. PVV
14.—21. III.	Vídeň
10.—20. IV.	Basilej
2.—11. IV.	Lyon
12.—27. IV.	Milán
17.—28. IV.	Brusel
1.—17. V.	Paříž
8.—17. V.	Záhřeb
29. V.—13. VI.	Lille
31. V.—12. VI.	Toronto

Americké statistiky

K počátku loňského roku bylo v USA 60 850 000 přijímačů, a protože v tomto počtu je asi 35 milionů rodin, kde mají jen jediný přístroj, znamená to, že v USA je bez přijímače práce jen ještě 3,32 mil. domovů. Automobilových přístrojů je v USA asi 7 milionů. — Rozdělení pořá-

Text k obrázku: Opravářská souprava firmy PYE. Nahoře outputmetr a přepínač jeho rozsahů, nahoře vlevo měřicí přístroj elektronického voltmetru signálního generátoru, který je umístěn uprostřed. Dole univerzální měřicí můstek pro odpory i kapacity.

S malým přijímačem firmy Murphy seznámili se naši čtenáři v referátu z Radiolympie v loňském čísle 11. Dnes přinášíme vyobrazení vnitřku tohoto přístroje, který prozrazuje, jak jednoduše bylo dosaženo souměrnosti (přijímač nemá zadní stěnu a jeho vzhled je s obou stran stejný). Současně je vidět, že umístění stupnice nahoře umožnilo využít celé stěny přijímače jako ozvučnice pro reproduktor, takže přes malé rozměry obsahuje skříňka 18cm dynamik a má také velmi pěkný přednes. *-rn-*

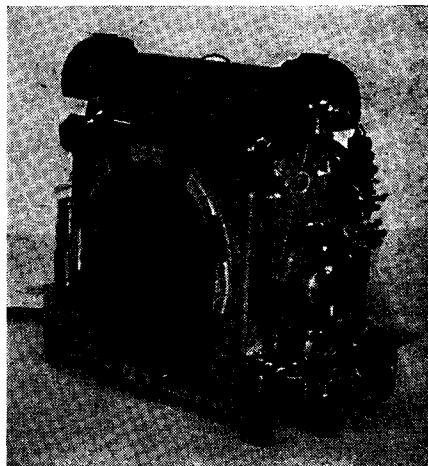
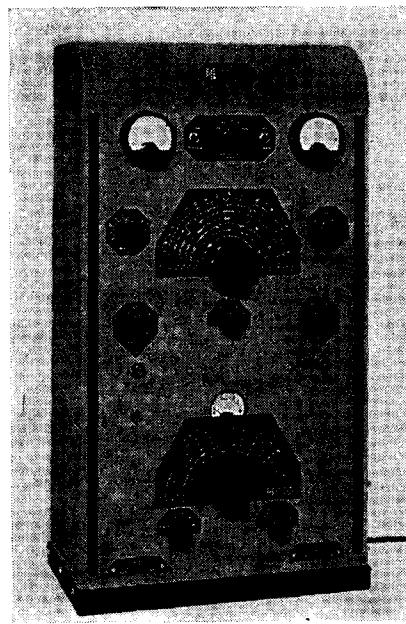
dů v USA je toto: 41 % hudby, 16 % her, 13 % zpráv a komentářů, 6 % vzdělávacích pořadů, stejný díl pořadů náboženských, 4 % projevů a rozhovorů, 1 % praktických hlídek. Náš pramen neuvádí, s kolika procenty reklamy jsou pořady sdruženy, ač právě to by byl zajímavý doplněk této informace.

Robot pro opraváře

Zajímavou soupravu pro opravářské dílny vyrábí cambridžská firma PYE. V poměrně malé ocelové skříni (viz obraz) je outputmetr, signálový generátor a univerzální měřicí můstek, čili všechny přístroje, kterých je při opravách zapotřebí. Outputmetr má tři rozsahy, cejchované v mW (0,25—5000) při impedancích 2,5; 4; 7,5; 15 a 5000 Ω a přesnost 5 % v rozmezí 50—5000 c/s.

Signálový generátor má 7 rozsahů od 100 kc/s do 50 Mc/s a přímo kalibrovanou stupnici s přesností 1 %. Dokonalý zesilovač s výstupním odporem 43 Ω dodává v napětí 1 μ F až 0,1 V. Přístroj má šest elektronek a vlastní elektronový voltmetr pro měření hloubky modulace a výstupního v napětí.

Zajímavý je univerzální můstek pro měření odporů a kapacit. Kromě obvyklých měřicích rozsahů (odpory od 20 Ω do 5 M Ω , kondensátory od 10 pF do 50 μ F) je možno s pomocí napětí od 5 do 500 V měřit na vstupních svorkách také isolační odpory kondensátorů od 0,5 do 100 M Ω . Hodnota odporu se přímo odečítá na stupnici přístroje (nad stupnicí potenciometru), který při můstkovém měření slouží jako indikátor nuly. — Můstkové napětí se zesiluje a po usměrnění přivádí do zvláštního obvodu, který způsobí, že při rovnováze můstku je výchylka přístroje maximální a citlivost indikátoru



klesá s velikostí „rozladění“. Tímto zařízením je značně zjednodušeno vyvážení můstku i bez zvláštní regulace citlivosti indikátoru nuly.

Kolik že stojí tato přesná a výkonná měřicí souprava (s bohatou výbavou převodních vodičů, umělých anten a pod.)? Méně než u nás pouhý signálový generátor — jen 10 000 Kčs (50 liber). *rn*

Poznámky k době

Nebývá dnes slyšet příliš hlasitý nářek nad cenou, je-li člověku dopřáno žádanou věc koupit. Přesto se nelze ubránit lítosti, když shledáme ve výlohách obrazovku 7 cm v doprovodu cenovky s cifrou nesympaticky vysokou, přes 1100 Kčs. Škoda, že tak budou z pokusů s obrazovkami vyřazení méně majetní zájemci. Leda by nám pomohly výrobky americké.

Jinou věc ve vztahu k obrazovkám jsme zahlédli v jistém výkladě pražského obchodu. Ve středu stínítka se při běžném provozu zpravidla vypálí tečka, neboť se tam v některých použitých paprsků nejdéle zdržuje, a stálým častým dopadem transformuje všechnu světélkující hmotu ve fotony. Obrazovka, kterou jsme viděli, měla v tomto místě světélkující hmotu vynechanou, a pohled dostatečně bystrý prokázal, že to nebylo uvedeným účinkem paprsků, nýbrž úmyslně: bod byl totiž přesně okrouhlý a ostrý.

S překvapením a radostí jsme shlédli v několika pražských obchodech nejenom DF 22 a DL 21, nýbrž i dvojitou pentodu DLL 21, vesměs holandské výrobky. První dvě usnadní čtenářům Praktické školy radiotechniky stavbu přístrojů přesně podle návodů, třetí dovoluje sestavit velmi výkonnou bateriovou přenosnou dvoulampovku, jejíž popis přineslo 10.—12. č. roč. 1943. Nicméně je nutno podotknout, že zmíněná příjemná zkušenost byla učiněna v prosinci, a je obava, že světlí s univerzální spotřebou, totiž Mikuláš a Ježíšek, vyčerpali mezitím mnohý skrovně zásobený sklad.

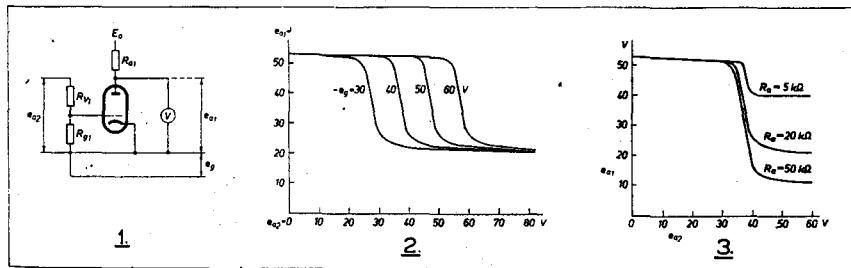
Podle zpráv denního tisku byl splněn roční plán v umělých hmotách v závodě Baklax již 22. listopadu 1947. Na našem trhu je vskutku potěšující dostatek baktitových výlisků, krabiček, knoflíků a jiného zboží tohoto druhu; litujeme však, že podobný dostatek není v oboru vláknin, impregnovaných bakelitem (pertinax, textgumoid).

SPOUŠŤOVÝ OBVOD

V moderní technice vědecké i průmyslové se často používá elektronkového zapojení, zvaného „spoušťový obvod“ (trigger circuit, spuskovaja schema), o jehož zajímavosti nalezli čtenáři doklady i v těchto stránkách. Popisy v naší (Radioamatér č. 10/47) i cizí literatuře jsou však stručné a nedovolují další rozvinutí myšlenky, která tvoří vtíp tohoto zapojení. Proto se pokusíme tlumočit podstatu spoušťového obvodu obsáhleji a podrobněji.

Provedme zapojení podle obrázu 1 s libovolnou triodou. V obrázku značí: e_g pevné napětí, na př. -40 V, V stejnosměrný voltmetr s malou spotřebou (alespoň 5000 ohmů/volt), R_{a1} odpor na př. 20 k Ω , E_a anodové napětí, na př. 52 V, R_{v1} a R_{g1} odpory po 1 M Ω . e_{a2} měníme od 0 do $+100$ V a pozorujeme napětí e_{a2} na voltmetru V : při napětí e_{a2} rovném 0 až $+30$ voltů bude napětí na mřížce elektronky silně záporné, poněvadž je aritmetickým středem mezi e_g a e_{a2} . Trioda je pro anodový proud uzavřena a $e_{a1} = E_a = 52$ V. Při e_{a2} rovném $+30$ V bude na mřížce -5 V; při e_{a2} o málo větším začne téci anodový proud, který srazí napětí e_{a1} . Anodový proud poroste (t. j. e_{a1} se bude zmenšovat) do $e_{a1} = +40$ V. Při dalším zvětšování e_{a2} však napětí na mřížce již neporoste, poněvadž vzniklý mřížkový proud udrží úbytkem na R_{g1} napětí mřížky na nule. Napětí e_{a1} se tedy zastaví na určité hodnotě, dané v podstatě velikostí odporu R_{a1} a vlastnostmi elektronky. Při e_g o 10 V menším (-50 V) bude k tomu, aby začal téci anodový proud, nutno napětí e_{a2} o 10 V zvětšit, a křivka se posune o 10 V doprava (v obraze 2 jsou zakresleny křivky pro $-e_g$ rovno 30, 40, 50, 60 V). Při větším R_{a1} bude e_{a1} pro velká e_{a2} menší (obraz 3).

Uvedme nyní dvě elektronky do zapojení podle obrázu 4 (L si prozatím odmyslíme) a uvažme: e_{a1} závisí na e_{a2} tak, jak je nakresleno v obraze 2 nebo 3, tuto závislost nanese do obrázu 5 křivkou A . Podobně však e_{a2} závisí na e_{a1} prostřednictvím elektronky 2. Tuto závislost zakreslíme do obrázu 5 křivkou B principiálně shodnou s A , avšak zrcadlovou a pootočenou o 90° . Tyto dvě křivky se obecně protínají ve třech bodech: a , b , c . Poněvadž obě podmínky (dané křivkami A , B) musí být splněny, může rovnovážný stav nastat jen v bodech a , b nebo c . Kdybychom měli na př. z počátku rovnovážný stav v b , a e_{a2} by se neopatrně zvětšilo (na př. nepravidelností emise druhé elektronky, kleslo by působením 1. elektronky napětí e_{a1} (podle křivky A). Toto zmenšení by však způsobilo prostřednictvím 2. elektronky podle křivky B další zvětšení e_{a2} . Tyto změny způsobí rychlý (lavinovitý) přechod do rovnovážné polohy a . (Kdyby se e_{a2} na počátku zmenšilo, nastal by přeskok do bodu b .) Provedeme-li podobnou úvahu jako prve pro bod a , vidíme, že v tomto bodě je stav stabilní, t. j. malá změna napětí e_{a1} nebo e_{a2} nezpůsobí přechod do jiného rovnovážného stavu, nýbrž rychle se utlumí a rovnováha zůstane v bodě a . Podobně je sta-



Dr Augustin Dittl

bilní i bod c . Nastaví se tedy v zapojení podle obrázu 4 vždy stav a nebo c (obr. 5), z nichž stav c jest vyznačen tím, že proud první elektronkou jest roven 0, napětí e_{a1} je rovno E_a , druhou elektronkou teče proud, odpovídající napětí asi nula na mřížce této elektronky. Stav a jest vyznačen tím, že elektronky 1. a 2. si vymění úlohu.

Do tohoto obvodu vpravíme rušivé napětí, na př. tím, že do cívky L vsuneme permanentní magnet tak, že na svorce K vznikne při zasouvání záporné napětí. Po tuto dobu se tedy křivka A (obraz 5) posune doprava o tolik voltů, kolik je napětí na cívce L (viz též obraz 2 a křivky A' a A'' v obraze 5). Jestliže toto napětí překročilo určitou, z obrázu 5 patrnou mez, pak křivky A'' a B se protínají již jen v bodě odpovídajícím bodu c . Byli-li tedy před zasunutím magnetu rovnovážný stav v bodě a , přesune se nyní rovnováha do bodu c . Jakmile napětí na cívce L klesne na 0, nastane opět stav, určený křivkami A , B , avšak rovnováha zůstane v bodě c , neboť ten je stabilní. Při vytažení magnetu indukuje se v K kladné napětí. Křivka A se posune doleva (obr. 5 A''' , A'''') a při dostatečně velkém napětí (takovém, že obě křivky se protínají jen v jednom bodě) přesune se rovnováha do bodu a . Tento rovnovážný stav se též udrží, když napětí na cívce L klesne na 0. Táž úvaha platí i pro případ, že pomocné napětí vpravíme do mřížkového obvodu 2. elektronky (je-li na př. cívka L v serií s odporem R_{g2}).

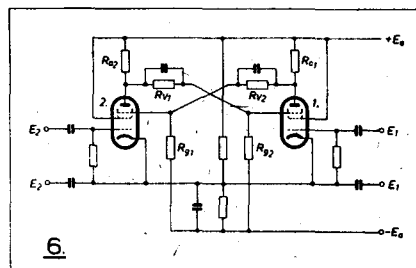
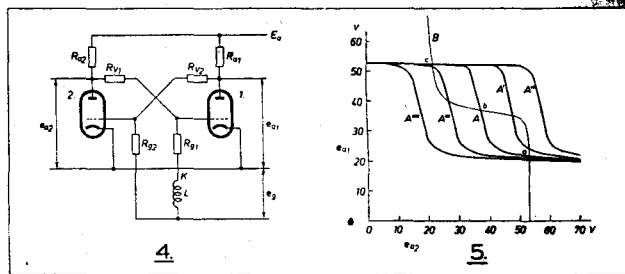
Toto zapojení by mohlo pracovat něko-

nečně rychle, kdyby nebylo kapacity mřížky, která potřebuje určitou dobu, aby se nabíla přes značné odpory (R_v a R_g). Aby se činnost zapojení zrychlila, zapojují se paralelně k odporům R_v kondensátory, které způsobí rychlý přenos změny napětí z anody jedné na mřížku druhé elektronky. I tento postup je omezen tím, že se tyto poslední jmenované kondensátory nabíjejí konečnou dobu přes odpory R_a . Tyto odpory však nelze zmenšit pod určitou mez, neboť tím se zmenší i strmost křivek v obraze 3, a jakmile strmost křivek klesne pod 45° , nelze dosáhnout tří průsečíků a , b , c . Aby se tedy ještě zvětšila rychlost přepínání, je nutno použít elektronek s větší strmostí.

Praktická úprava spoušťového obvodu je na obr. 6 (Eccles-Jordanův obvod). Provedeme-li pro toto zapojení křivky obdobné obrázům 2, 3 (t. j. závislost anodového napětí 1. elektronky na napětí na anodovém kontaktu 2. elektronky, je-li tato vytažena z objímky, a jako parametru použijeme napětí řídicí mřížky), můžeme snadno posoudit činnost tohoto zapojení a napětí, která je nutno přiložit na řídicí mřížky, aby se zapojení uvedlo v činnost.

Jiné zapojení je na obraze 7. K vysvětlení provedme charakteristiky pro toto zapojení takto: vyjme 2. elektronku z objímky a změříme závislost napětí $-e_c$ na e_a (obraz 8: A). Pak zasuneme 2. elektronku, vyjme 1. elektronku, a změříme závislost e_a na $-e_c$ (obraz 8: B). Křivky se protínají ve třech bodech, z nichž a a c jsou stabilní. Impulsem, přiloženým na svorky EE , přesuneme křivku B směrem nahoru (při kladném impulsu) nebo směrem dolů (při záporném impulsu). Jsou-li

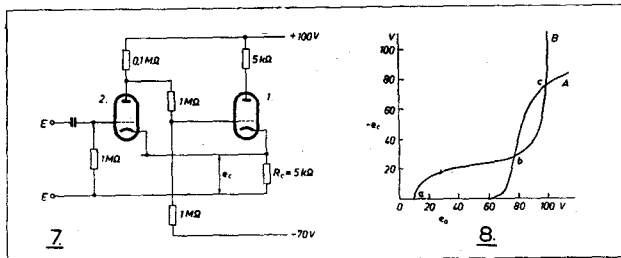
N a h o ř e obraz 1 až 3. Odvození základních vztahů e_{a1} , e_{a2} a R_{a1} . - Vpravo obraz 4. Stand. zapojení spoušťového obvodu. - Obraz 5. Odvození tří rovnovážných pracovních bodů. - Dole obraz 6. Spoušťový obvod Eccles-Jordanův.



impulsy dosti velké (aby se v okamžiku impulsu křivka B posunula tak, že zůstává jen jeden průsečík), nastane přesunutí z jedné rovnovážné polohy do druhé.

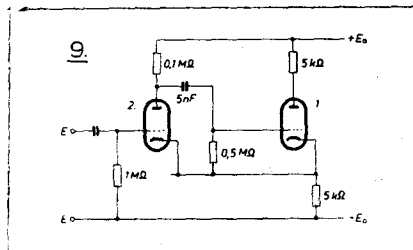
Zavedeme-li do obvodu nějakou nesouměrnost, takže obě křivky se protínají jen v jednom bodě, má obvod jen jednu stabilní polohu. Na př. v obraze 7 zmenšíme mřížkové předpětí, křivka A v obraze 8 se posune doleva, až průsečíky a a b zmizí a zůstane jediná stabilní poloha c . Vložíme-li (na př. kondensátor) na mříž-

Obraz 7. Spoušťový obvod se společným katodovým odporem.



Obraz 8. Jeho rovnovážné polohy.

Obraz 9. Spoušťový obvod flip-flop. Kondensátor 5 nF je v textu uváděn jako C.



ku 1. elektronky záporné napětí tak velké, že se křivka A posune úplně doprava tak, že zůstane jen průsečík a, přeskóčí obvod do polohy a a zůstane v této poloze, až vkládané napětí zmizí.

Praktické zapojení ukazuje obraz 9. Zde je křivka A posunuta úplně doleva, takže existuje jediná stabilní poloha c, vyznačená tím, že e_a je veliké (elektronkou 2. neteče proud) a $-e_c$ je veliké (1. elektronkou teče plný proud). Přijde-li na svorky EE kladný impuls, poteče na okamžik proud elektronkou 2, její anodové napětí klesne, to se přenesne kondensátorem C na mřížku 1. elektronky, tím se křivka A (obr. 8) přesune doprava a zůstane jen průsečík a. Tento stav potrvá,

dokud kondensátor C se opět nenabije. Po kladném impulsu tedy tento obvod přeskóčí a zůstane určitou dobu — danou velikostí kondensátoru a svodového odporu — v této nestabilní poloze, načež se znovu sám vrátí do původní polohy (takový obvod se nazývá flip-flop*).

Podobná zapojení můžeme lehce odvodit, uvážíme-li že je pouze třeba nalézt závislost dvou elektrických veličin, souvisejících dvěma nelineárními cestami tak, že nastanou tři rovnovážné polohy (z toho dvě stabilní). Jednoduchého spoušťového obvodu lze použít na př. ke zjištění špičkového napětí. Velká část zapojení, ke kterým se obvykle užívá relé, pracuje se spoušťovým obvodem mnohem rychleji a citlivěji atd. Velmi zajímavá jsou zapojení několika spoušťových obvodů, ve kterých jeden obvod blokuje druhý atd. Podobné zapojení představuje „paměť“ ENIACu (Electronic Numerical Integrator and Computer). Lze též složit spoušťové obvody s třemi a více elektronkami, které pak mohou vykazovat zvláštní vlastnosti, velkou citlivost, velkou rychlost nebo pod.

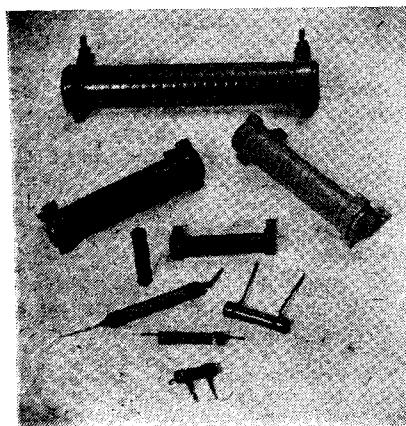
*) Toto slovo značí v gymnastickém ná-zvosloví asi tolik, jako přemet. P. r.

ODPORNÍKY KARBOWID

Přehled zajímavých informací o druzích a vlastnostech výrobků Siemens-Halske

Z nejhornější používaných součástek v radiotechnice jsou bezdrátové odporníky,* zhotovené většinou z keramického válečku, povlečeného odporovou, polovodičovou vrstvou krystalického uhlíku nebo jiné hmoty.

*) Na popud jisté státní instituce, kde záleží na přesném vyjadřování, byl před řadou let zaveden název odporník jako označení součástky, jejíž význačnou vlastností je elektrický odpor.



Tento povlak se získá zpravidla oxidací uhlovodíku za nízkého tlaku a vysoké teploty; starší způsob byl jednoduché nanášení na př. čínské tuše. Kovové čepičky na koncích válečku obstarávají vodivé spojení odporové vrstvy s přívody, které jsou současně připevňovacími, nosnými elementy.

Tloušťkou uhlíkového povlaku se řídí ohmický odpor, který lze ještě znásobit vybrusením povrchu do šroubovice nebo jinak, takže uhlíková dráha, kterou proud prochází, se zúží a prodlouží. Před největšími vlivy je odporová vrstva chráněna izolujícím lakem nebo smaltem.

Ve výprodejních přístrojích nalezneme zhusta uhlíkové odporníky Siemens & Halske (obchodní označení Karbowid), pro zatížení 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 6; 20 a 100 W, s odporem od 100 Ω do 3, 5 nebo 10 MΩ; vzácněji se setkáme též s odporem menším (až do 5 Ω) nebo větším (až do 100 MΩ).

Barva laku zdůrazňuje hlavní vlastnost odporu: šedý nátěr znamená stálost odporu v závislosti na čase, teplotě a napětí, červený nátěr přetížitelnost. Barevným proužkem, který nemá nic společné-

Zmenšený snímek několika karbowidů. Vpředu tvary 11b a 2b s barevnými proužky, za nimi 13b a vlevo starší provedení tvaru 3b, kde odporová dráha, vybrusovaná do šroubovice, byla chráněna průhledným lakem a ještě izolací trubíčkou, stojící za odporníkem. Vzadu dva odporníky 7a (červený a šedý) a největší tvar 8a.

ho s označením podle RMA, viz RA 12/1947, str. 352, je indikována jedna z dalších význačných vlastností.

Červený proužek: pro měřicí účely, tolerance $\pm 1\%$, poloviční zatížitelnost proti normálnímu provedení téže velikosti.

Zelený proužek: odpory malých hodnot s malou tolerancí, poloviční zatížitelnost.

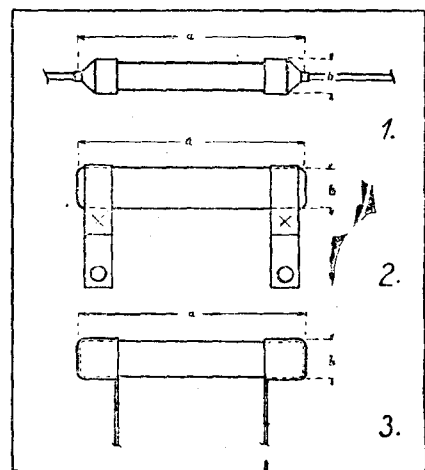
Bílý proužek: bez vybrusované šroubovice, s nepatrnou indukčností, pro krátké vlny.

Modrý proužek: meandrový výbrus, malá indukčnost, pro krátké vlny.

Žlutý proužek: zvětšená zatížitelnost nanesením vodivé vrstvy i dovnitř dutého válečku.

Nejčastěji se setkáváme s Karbowidy, jejichž data jsme seřadili do tabulky.

Dovolené střední zatížení platí v oboru 1 kΩ až 10 kΩ. Směrem k stoupajícím hodnotám odporu je zatížitelnost menší,



zejména u menších druhů. Tam je totiž vybrusovaná spirála poměrně slabá, a při větších napětích by nastávaly přeskoky nebo plíživé proudy pod povrchem laku; maximální dovolené napětí na koncích odporníku je proto omezeno. To má význam hlavně u předřadných odporů pro velká napětí.

Označení Karbowid	Střední zatížení, W	Připustné napětí kV	Běžná odchylka %	Obraz	Délka a mm	Průměr b mm
1b	0,25	1	5	1	20	5,1
2b	0,5	1,5	5	1	34	5,1
3b	1	2	5	1	50	6,2
4a	2	3	5	2	46	8,2
5a	3	3,5	10	2	60	11
7a	6	5,5	10	2	75	15
8a	10	7	10	2	120	20
9a	20	10	10	2	160	35
10a	100	20	10	2	380	65
11b	0,25	1	10	3	16	5
12b	0,5	1,5	10	3	26	5
13b	1	2	10	3	28	6,3
14b	2	3	10	3	47	9

Výměna televizních pořadů

Podle zprávy Manchester Guardianu vyměňují si nyní francouzský a britský rozhlas televizní pořady, zejména zpravodajství a reportáže. Ve zprávě bohužel chybí informace, která by nás nejvíce zajímala, zda totiž přenos mezi vysílači zastane speciální kabel, nebo radiofrekvenční linky, jaké se už před válkou používalo ke spojení mezi letišti obou států.

HARMONICKÁ ANALÝSA

tepavých průběhů

Impulsy (pulsy) či tehy míníme pravidelně se opakující (periodické) rázy elektrických nebo od nich odvozených veličin, vyznačené rel. krátkostí trvání proti periodě, a strmým, leckdy prakticky nespojitým průběhem. Jejich použití ve sdělovací technice (radar, tepová technika sdělovací, sonar) nápadně vybočuje z vývojové linie elektrotechniky, možno říci klasické, jejíž veličiny mají v časovém rozvinutí průběh dán buď jedinou sinusovkou, nebo s dostatečnou přibližností nevelkým počtem dalších sinusovek s kmitočtem dvojnásobným, trojnásobným atd. (vyšších harmonických), jejichž absolutní hodnoty rozkmitů či amplitud s rostoucím kmitočtem klesají k nule rychle a plynule. Průběhy tepů lze sice také Fourierovou harmonickou analýzou převést ve sled sinusovek, k přesnému vyjádření je jich však zapotřebí značný počet a neklesají k nule plynule, nýbrž kmitavě (nebo tepavě — trojúhelníkový impuls); sled harmonických tvoří tedy nekonečnou řadu oscilující.

Harmonický rozbor osvětlí vztah tepů k průběhům harmonickým, doloží jejich bohatství vyšších harmonických a poslouží studentu jako cvičení. Výsledných vzorců nebo aspoň slovního vyjádření lze použít i bez sledování postupu odvození. Výsledky byly kontrolovány porovnáním s literaturou (*), byly však odvozeny samostatně. S ohledem na čtenáře, hledajícího jen výsledek, a na sazárnu uvádíme jen podstatné etapy odvození; neboť stěží lze předpokládat, že by je sledoval někdo, komu by jejich spojení souvislým výpočtem působilo potíže.

Periodou tepů míníme dobu mezi těmiž body (na př. začátky) dvou sousedících tepů. Značíme ji pro jednoduchost plným úhlem rotujícího vektoru první harmonické, 2π . Relativní délkou tepu s myslíme poměr absolutní délky tepu k periodě. Boky tepu jsou části průběhu mezi klidovou hodnotou a vrcholem; mají zpravidla značnou strmost. Výška tepu p je rozdílné hodnoty maximální a klidové (v našem znázornění nulové). V prováděném rozboru má jen význam měřítka. V českém jazyku se začíná používat označení střída pro poměr délky (trvání) tepu k následující části klidové (obdélníkový průběh, střída 1:1). Je však snad vhodnější zachovat toto označení pro hodnotu s .

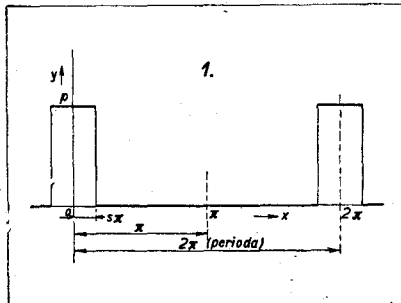
Z definice Fourierovy řady [(2), II. díl, str. 632] připomeňme jen, že v sled sinusovek s periodou T , $T/2$, $T/3$ atd. lze převést každý (periodický) průběh jednoznačný, konečný co do počtu a hodnoty maxim a minim, a s konečným počtem nespojitostí (nespojitiosti = svislé boky obdélníkového tepu, obraz 1). Je-li průběh dán vzorcem

$$y = f(x), \text{ s periodou } 2\pi$$

je jeho Fourierovo znázornění dáno vzorcem

Ing. M. PACÁK

Obraz 4. Průběh amplitud harmonických pro velmi úzké impulsy obdélníkové a trojúhelníkové (příklad 1 a 2). — Na obrázcích 1, 2, 3 průběhy a značení uvažovaných průběhů.



$$y = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} y \cdot dx + \frac{1}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \sin kx \int_{-\pi}^{\pi} y \cdot \sin kx \cdot dx + \frac{1}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \cos kx \int_{-\pi}^{\pi} y \cdot \cos kx \cdot dx$$

Je-li průběh souměrný proti ose y , jako na našich obrázcích, odpadá sinusový (druhý) člen; zbývající členy lze vyjádřit dvojnásobky integrálů v intervalu půlperiody (0, π):

$$y = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} y \cdot dx + \frac{2}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \cos kx \int_0^{\pi} y \cdot \cos kx \cdot dx$$

Tohoto vzorce použijeme. — Provedeme harmonickou analýzu kmitu obdélníkového, trojúhelníkového a části sinusovky s periodou rovnou periodě tepů, s několika zvláštními případy.

Obdélníkový tep

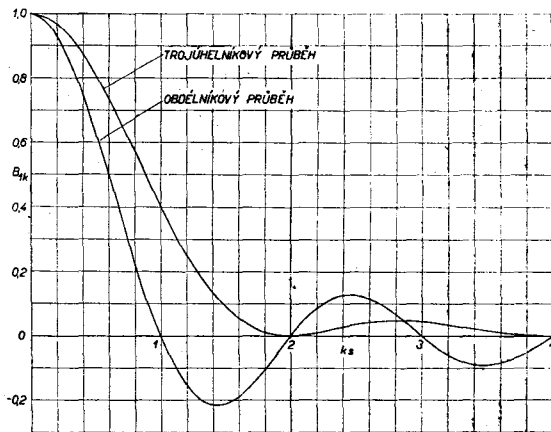
Průběh je na obrázku 1. V části 0 až $s\pi$ uvažované oblasti je průběh dán vzorcem

$$y = p = \text{konst.},$$

poté následuje svislý bok (nespojitiost), kterou pro nekonečně krátké trvání netřeba uvažovat, a dále je průběh

$$y = 0$$

až do počátku dalšího tepu. Tato část z výpočtu odpadá; kdyby bylo v jedné periodě více průběhů odlišných od nuly, vystupovaly by ve vzorci postupně, s integrály v příslušných rozsazích. — Dosažením vzorce pro y do základního vzorce získáme výchozí rovnici



$$y = \frac{1}{\pi} \int_0^{s\pi} p \cdot dx + \frac{2}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \cos kx \int_0^{s\pi} p \cdot \cos kx \cdot dx$$

Odtud po velmi snadném výpočtu a úpravě výsledek

$$y = p \left[s + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{k\pi} \sin k \cdot s \cdot \pi \cdot \cos kx \right]$$

Obdélníkový tep má tedy střední hodnotu („stejněměrnou složku“) $p \cdot s$ a amplitudu u kosinových vln s amplitudou

$$B_k = \frac{2p}{k\pi} \cdot \sin k s \pi.$$

k je pořadové číslo příslušné harmonické, na př. pro třetí harmonickou dosazujeme za k číslo 3 a pod. Výraz $\sin k s \pi$ dokládá, že amplitudy vyšších harmonických oscilují a klesají hyperbolicky ($1/k$) s rostoucím číslem pořadovým. Pro $k \cdot s$ rovné 1, 2, 3 atd. bude $B_k = 0$, harmonická příslušného pořadového čísla vymizí. To tedy nastane pro

$$k = \pi/s \times (1; 2; 3 \text{ atd.})$$

Názorněji to ukážeme výpočtem relativních hodnot B_k pro s velmi malé proti 1, a pro $p = 1$. Amplituda k -té harmonické bude pak

$$\frac{2 \cdot 1}{\pi k} \cdot \sin k s \pi$$

amplituda první harmonické

$$\frac{2 \cdot 1}{\pi \cdot 1} \sin 1 \cdot s \pi$$

protože s je velmi malé, je i úhel $s \cdot \pi$ blízký 0, sinus můžeme nahradit úhlem v radiantech, $s \cdot \pi$, a uvedeme-li pro výpočet relativní hodnoty B předchozí výrazy do poměru, vyjde průběh amplitud úměrný význam $\sin k \cdot s \cdot \pi / k \cdot s \cdot \pi$. Amplituda první harmonické*) je 1, neboť mezní hodnota výrazu $\sin \alpha / \alpha = 1$ pro α rovné nule. [(2), I. díl, str. 144]. Tento výsledek je znázorněn v obrázku 4, shodným s údajem literatury (1), až na to, že v cit. prameni nedbá autor oscilací hodnot B_k , a uvádí jen absolutní hodnoty. Zvláštní případ jest

Obdélníkový průběh s pravidelnou střídou, $s = 0,5$.

Dosažíme-li $s = 0,5$ do předchozího výsledku, vymizí sudé členy harmonické a v rozvinuté formě vyjde průběh

*) (kterou by nebylo správně jmenovat základní, jako u běžných průběhů, neboť zdaleka nemá význam základní tvořící složky.)

$$y = p \left[\frac{1}{2} + \frac{2}{\pi} \cdot \cos x - \frac{2}{3\pi} \cos 3x + \frac{2}{5\pi} \cos 5x \dots (-1)^{(k-1)/2} \cdot \frac{2}{k\pi} \cdot \cos kx \right]$$

(k jen lichá).

Posuneme-li osu x do polovice výšky te-
pu, dostaneme obdélníkový průběh stři-
davý (ne tepavý), bez „ss složky“; dosa-
díme-li amplitudu $p/2$, budou součinitelé
 $4/k\pi$, jak tento vzorec uvádějí příručky.

Trojúhelníkový průběh

Z obrázku 2, na němž je znázorněn,
snadno odvodíme, že boky jsou dány
přímkou

$$y = p \mp \frac{p}{s \cdot \pi} \cdot x$$

($-/+$ pro pravý/levý bok). Dosazením do
základního vzorce vyjde

$$y = \frac{1}{\pi} \int_0^{s\pi} \left(p - \frac{p}{s \cdot \pi} x \right) dx + \frac{2}{\pi} \sum_1^{\infty} \cos kx \int_0^{s\pi} \left(p - \frac{p}{s \cdot \pi} x \right) \cos kx \cdot dx$$

Integraci „per partes“ najdeme pro

$$\int x \cdot \cos kx dx = \frac{x}{k} \cdot \sin kx + \frac{1}{k^2} \cdot \cos kx + \text{konst.}$$

Po dosazení do výchozího vzorce a po
úpravě (s použitím vztahu $\cos ks\pi - 1 =$
 $= 2 \sin^2 k s \pi / 2$) dostaneme jako výsledek

$$y = p \left[\frac{s}{2} + \sum_1^{\infty} \frac{4}{k^2 \pi^2 s} \sin^2 \frac{k \pi s}{2} \cdot \cos kx \right]$$

Podobně jako prve najdeme pro $s < 1$ re-
lativní koeficient harmonických členů

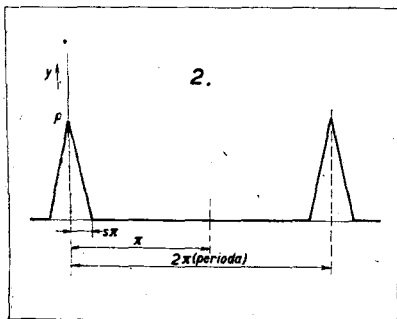
$$B_{k^2} = \left(\frac{\sin ks\pi/2}{k s\pi/2} \right)^2$$

jeho mezní hodnota pro $k = 1$, kdy čí-
tatel i jmenovatel blíží se nule, je 1 s
vodněním jako u obd. průběhu. Rozdíl je
v tom, že hodnoty B_k zde neklesají pod
nulu (dvojmoc), nýbrž jsou trvale kladné,
a v okolí $k = (2/s) \times (1; 2; 3 \text{ atd.})$ je jejich
průběh tečnou nulové osy, takže ve zmí-
něných oblastech $ks = 2, 4, 6 \text{ atd.}$ jsou
amplitudy harmonických malé (viz obr. 4).

Sinusový průběh

Tep s průběhem podle obrázku 3 má
průběh dán vrcholem sinusovky a je, ge-
ometricky nazíráno, mezi oběma dosud
uvažovanými tvary. Tvořící sinusovka má
v našem příkladu periodu, shodnou s pe-
riodou tepu, což ovšem není podmínkou
pro praxi. — Amplitudu tepu, p odvodí-
me z amplitudy původní sinusovky a vy-
seknuté části, určené úhlem $s\pi$:

$$p = P(1 - \cos s\pi) \quad p = \frac{P}{1 - \cos s\pi}$$



V uvažované oblasti 0 až π , a v rozsahu
 $0 - s\pi$ je průběh dán rovnicí

$$y = P (\cos x - \cos s\pi)$$

v mezích $s\pi$ až π :

$$y = 0$$

Pro zjednodušení píšme nadále m namísto
 $\cos s\pi$, a dosazením do vzorce pro Fou-
rierův rozvoj získáme k řešení:

$$y = \frac{1}{\pi} P \int_0^{s\pi} (\cos x - m) \cdot dx + \frac{2}{\pi} \sum_1^{\infty} \cos kx \cdot P \int_0^{s\pi} (\cos x - m) \cos kx \cdot dx$$

Integrály součtu snadno rozvedeme a vy-
počteme; pro výraz $\cos x \cdot \cos kx$ použi-
jeme náhrady

$$[\cos(k+1) \cdot x + \cos(k-1) \cdot x] / 2$$

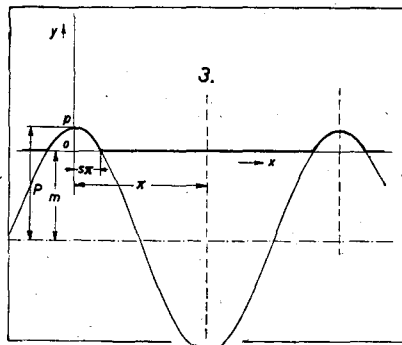
Po výpočtu, který je nadále snadný, a po
dosazení za P a m vyjde jako výsledek:

$$y = \frac{p}{\pi(1 - \cos s\pi)} \left\{ \sin s\pi - \cos s\pi \cos s\pi + \sum_1^{\infty} \cos kx \left[\frac{1}{k+1} \sin(k+1)s\pi + \frac{1}{k-1} \sin(k-1) \cdot s\pi - 2 \frac{\sin ks\pi \cdot \cos s\pi}{k} \right] \right\}$$

Ač má sinusový tep na pohled nejbliže
k harmonickému průběhu, má amplitudu
harmonických vyjádřenu nejsložitěji, tře-
mí oscilujícími výrazy s různou periodou.

Zvláštní případ: polocestné usměrnění

shoduje se s naším obecným případem,
položíme-li $s = 1/2$. První člen ve složce
závorce bude 1 a s činitelem před závor-



kou udává stejnoměrnou složku, druhý
člen se rovná nule, první člen amplitud
harm. složek vychází pro $k = 1$ nula, dru-
hý člen pro $k = 1$ jako neurčitý výraz,
daný poměrem nul; snadno lze vypočít
jeho hodnotu [(2), I. díl, str. 144] rovnou
 $\pi/2$. Třetí člen amplitudy je pro $s = 1/2$
trvale nula. Pro $k = 2$ a vyšší skládají
první a druhý člen amplitudy její koneč-
nou hodnotu, takže jde (uvedeme v roz-
vinutém tvaru):

$$= \frac{p}{\pi} \left[1 + \frac{\pi}{2} \cos x + \frac{2}{3} \cos 2x - \frac{2}{15} \cos 4x + \frac{2}{35} \cos 6x \dots - \cos k\pi/2 \cdot \frac{2}{k^2 - 1} \cdot \cos kx \dots \right]$$

Jako zvláštnost máme tu jedinou lichou
harmonickou, a to první; ostatní liché
harmonické vymizí neboť $\cos k\pi/2$ pro
lichá k je roven nule.

Podobně lze odvodit harmonické složky
průběhu při dvojcestném usměrnění, což
smíme snad ponechat laškovému zájemci
jako cvičení. Hodnoty pro kontrolu vý-
sledku najde v Technickém průvodci,
Elektrotechnika, I. část, nebo ve Fysikál-
ních základech radiotechniky, II. díl.

P r a m e n y

- (1) F. E. Terman, Radio Engineers' Hand-
book (McGraw-Hill, 1943).
- (2) Dr Jan Vojtěch, Základy matematiky
(Jednota českých matematiků, 1923).

Jak používat

DIAGRAMU ERIW

Návod k diagramu na vložce
uprostřed sešitu

Diagram nahrazuje všechny výpočty podle
Ohmova zákona: $E = R \times I$; $I = E : R$;
 $R = E : I$, a dále udává výkon podle
vzorců $W = I^2 \times R = E^2 : R$ nebo ho-
dnoty E, I, R z tohoto vzorce. Potřebujeme
na př. odpor pro vytvoření předpětí 6 V
kathodovým proudem koncové elektronky,
který je 40 mA. Na svislé stupnici vlevo
vyhledáme 6 V a jdeme po příslušné vo-
dodorovné čáře vpravo. Na vodorovné stup-
nici dole vyhledáme hodnotu 40 mA a jde-
me po příslušné čáře svisle vzhůru, až
k průsečku s prve stanovenou čarou vodo-
rovnou. Průsečík leží uprostřed mezi šik-
mými čarami R, jdoucími vpravo nahoru,
příslušnými hodnotám 140 a 160 ohmů. Po-
třebná hodnota je 150 ohmů. Kromě toho
leží průsečík mezi šikmými čarami W,
které jdou nalevo nahoru a přísluší ho-
dnotám 0,2 a 0,3 wattů. Bude tedy v odpo-
ru měřen výkon asi 0,25 W. — Ve filtrač-
ním obvodu, kterým protéká 12 mA, je
zařazen odpor 2500 ohmů. Chceme vědět,
jaký úbytek na odporu vznikne a jak musí
být vyměřen wattově. Na vodorovné stu-
pnici dole najdeme hodnotu 12 mA, jdeme
po ní vzhůru až k průsečku s šikmou
čarou 2,5 kilohmu, průsečík leží na vodo-
rovné čáře 30 voltů (úbytek) a mezi přímkami
0,3 a 0,4 W. — Na odporu v obvodu
stínící mřížky koncové elektronky, který
je 200 ohmů, naměříme napětí 0,8 voltu.
Postupujeme, jako by to bylo 8 V, a po-
stupem podobně jako prve najdeme proud
40 mA, tedy pro napětí desetkrát menší
i proud 4 mA. — Konečně lze na diagramu
provádět i výpočty střídavého napětí a
proudu koncových stupňů: zesilovač dává
12 wattů st výkonu na odporu 5000 ohmů.
Vyhledáme průsečík přímkou, příslušejících
těmto hodnotám, a ten leží na svislé přímk-
ce pro 49 mA a vodorovné pro 245 voltů,
což jsou efektivní proud a napětí v kon-
covém stupni.

Diagramu je možno použít i mimo uve-
dené rozsahy napětí, proudu atd. Je-li na-
pětí 10krát větší/menší, je proud 10krát
větší/menší, anebo odpor 10krát větší/
menší, výkon však 100krát větší/menší
atd. Příklad: elektrický vařič pro 220 vol-
tů má odpor 40 ohmů. Vidíme, že tyto
hodnoty nedávají na diagramu průsečík.
Použijeme tedy napětí 2,2 V a 40 ohmů,
najdeme proud 54 mA a výkon 0,12 W.
Napětí stokrát větší prožene však proud
stokrát větší, t. j. 5,4 ampéru, a výkon
bude $100 \times 100 = 10\,000$ krát větší, t. j. 1200
wattů. Podobně lze postupovat při odpo-
rech nebo proudech mimo rozsah stu-
pnice; nejistotu o řádu hledaných hodnot
odstraní rychlý řádový výpočet: v před-
chozím příkladu $220 \text{ V} : 40 \Omega = 200 : 40 = 5$
ampéru; $220 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 1100 \text{ W}$.

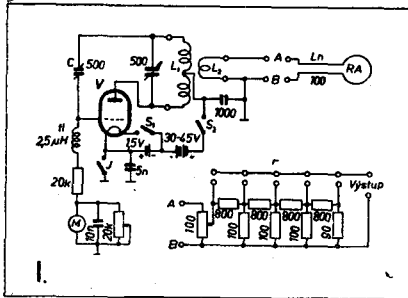
DESET NÁMĚTŮ

Výběr novinek ze zahraničních časopisů

Otakar Horna

1. Všeobecný pomocný oscilátor a vlnoměr

Přístroj, který zastane pomocný oscilátor pro sladování, záznějový i absorpční vlnoměr, a přístroj pro měření a nastavování malých indukčností a kapacit, nalezli jsme po prvé v *The Radio Amateur's Handbook* (1947). Protože se podobné oscilátory několikrát objevily během dvou let v americkém *QST* a pod jménem *Megacycle Meter* začala je pro amatéry vyrábět *The Measurements Corp.*, pokládáme za užitečné seznámit s tímto zapojením i naše čtenáře.



Schema přístroje (viz obraz 1) je velmi prosté. Obvyčejný Hartleyův oscilátor s mikroampérmetrem *M* (200–500 μ A), zapojeným do mřížkového obvodu. Sepneme-li spínač *S1*, *S2* a *J*, začne obvod oscilovat; připojíme-li na svorky *A-B* jednoduchý odporový dělič (viz vpravo dole), můžeme oscilátoru použít k běžným sladovacím pracím. Mikroampérmetr zde zůstává funkcí měřiče výstupního napětí, protože proud v mřížkovém odporu je přímo úměrný velikosti oscilačního napětí na mřížce a tím i na anodě elektronky.

Připnutím pomocné rámové antény *RA* z jednoho závitu izolovaného drátu průměru asi 4 cm, připojené na svorky *A-B* s pomocí 100ohmové linky *Ln*, změníme přístroj v záznějový vlnoměr. Jako indikátor nuly slouží sluchátko, zapojené do zdiček *J* (svírka, která přeruší obvod zasunutím kolíku sluchátka). Vypneme-li anodové napětí (spínač *S2*), změní se zapojení v absorpční vlnoměr, mřížka triody je anodou usměrňující diody a mikroampérmetr je indikátorem ladění. Citlivost indikátoru můžeme regulovat paralelním reostatem (20 k Ω), který je při ostatních měřeních vytočen na max. V tomto zapojení se sluchátky ve svorkách *J* můžeme také kontrolovat přístrojem modulaci svého vysilače (monitor).

Oscilátoru můžeme použít pro měření a nastavování malých kapacit, indukčností a celých rezonančních obvodů. Přiblížíme-li totiž při oscilacích (spínač *S2* zapnut) smyčku *RA* k oscilačnímu obvodu, naladěnému na stejný kmitočet, odssaje z anodového obvodu část energie; tím klesne napětí na mřížce a také mřížkový proud, jehož změnu prozradí mikroampérmetr *M*. Toto zapojení je velmi citlivé, takže můžeme smyčku *RA* vázat s měř-

ným obvodem dostatečně volně a není nutno se bát podstatného rozladění měřícího ani měřeného oscilačního obvodu.

Stavba je jednoduchá a každý zájemce si ji jistě přizpůsobí svému vkusu. Cívky jsou buď přepínací nebo výměnné, elektronkou je bateriová trioda nebo pentoda zapojená jako trioda. Jen je třeba dbát, aby dělič byl dobře stíněn od ostatního prostoru. Samotné stínění uvnitř děliče není tak důležité, protože hodnoty odporů byly zvoleny tak, že až do 10 Mc/s neuplatňují se podstatně běžné montážní kapacity ani indukčnosti přívodů. Všimněte si také, že ač odpory děliče jsou okrouhlé (a tudíž běžné), zeslabují jednotlivé stupně skoro přesně desetkrát při konst. výstupní impedanci 82 Ω .

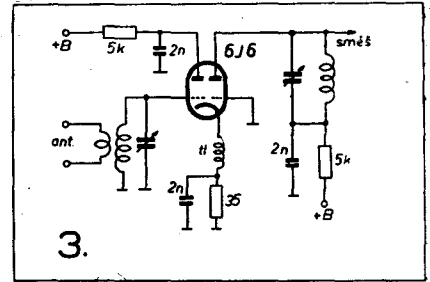
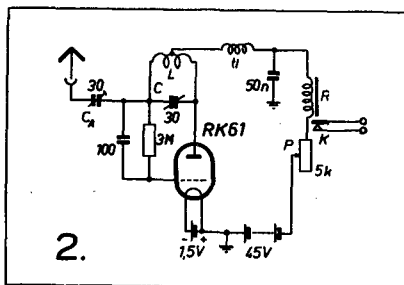
Při uvádění do chodu nastavíme mřížkový kondensátor *C* tak, abychom měli v mřížkovém odporu uprostřed pásma proud asi 150 μ A. Nejvhodnější poměr závitů *L1* k *L2* (těsně vázána se středem *L1*) je 1 : 10, při čemž bude na svorkách *A-B* při zátěži 100 Ω vř napětí 0,2 V (při mřížkovém proudu 150 μ A).

2. Přijímač pro dálkové řízení

Dlouho jsme si lámali hlavu, k čemu je asi určen subminiaturní (serie Proximity Fuse) *thyatron RK-61*, až loňské červenové číslo *Radio Craft* tajemství prozradilo. Je v něm popsán přístroj pro dálkové ovládání modelů letadel. Skládá se z běžného vysilače pro pásmo 54 Mc/s a několika malých superregeneračních přijímačů s citlivým relé v anodovém obvodu (obraz 2). Aby stačilo malé anodové napětí, byl přijímač osazen triodou *RK-61*, plněnou plynem, která má při neaptrném žhavicím příkonu (1,4 V/30 mA) a malém anodovém napětí 45 V (hluboko pod zápalným napětím) postačující anodový proud 3 až 5 mA. Antenním trimrem *CA* (30 pF) a potenciometrem *P* (5 k Ω) nastaví se proud elektronky bez signálu asi na 2 mA, které spolehlivě přitáhnou kotvu citlivého relé *R* a rozpojí dotyky *K*. Dopadne-li na antenu signál, klesne anodový proud pod 1 mA, kotva odpadne a dotyk *K* spojí obvod příslušného elektrického servomotoru. Díky necitlivosti superregeneračního přijímače na velikost přijímaného napětí pracuje zapojení spolehlivě v okruhu asi 5 km při výkonu vysilače pouhých 5 W.

3. Návrat k triodám

Jako před časem ovládly pentody schémata běžných rozhlasových přijímačů, tak pravděpodobně vbrzku zaplní nové miniaturní triody schémata přijímačů pro televizi a FM. Na ukv jsou totiž rezonanční odpory oscilačních obvodů tak malé (a často jsou ještě tlumeny odpory pro dosažení širokého pásma, že malé vnitřní

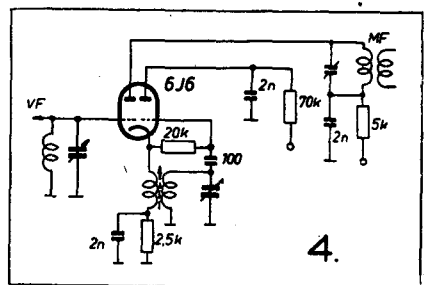


odpor triod nevdají, naopak se příznivě uplatní malý šumový odpor, u běžných triod až škrát menší než u nejlepších pentod. Jedinou nesnází při použití triod ve vř zesilovačích byla značná kapacita anody proti mřížce (i když byla u nových miniaturních triod omezena), která znemožňovala použít bez složité neutralisace laděného obvodu v anodovém i v mřížkovém obvodu. Na laděném obvodu mírně vysunutém z resonance, otáčí se totiž fáze napětí velmi značně z původních 180°, takže vnitřní kapacitou elektronky nastane kladná zpětná vazba a elektronka se rozkmitá, ostatně známý zjev oscilátorů TPTG (laděná mřížka, laděná anoda).

Tyto a jiné nesnáze elegantně řeší zapojení s dvojitou triodou na obraze 3. Vstupní rezonanční obvod je zapojen do mřížkového obvodu jedné triody, která je tlumivkou v katodě vázána s druhým triodovým systémem. Tím se převede vř napětí do sousedního systému, jehož kapacita anody proti mřížce je nepatrná a oscilace nevzniknou. Zapojení má ještě další přednost: v první triodě vzniká katodovou vazbou veliká záporná zpětná vazba a omezí dynamickou i vstupní kapacitu triod, která hlavně při malých ladících kapacitách ukv obvodů by mohla ohrozit stabilitu přijímače. Šumový odpor tohoto vř zesilovače je asi 500 ohmů, což je třetina šumového odporu nejlepší ukv pentody 6AK5.

4. Nové zapojení směšovače

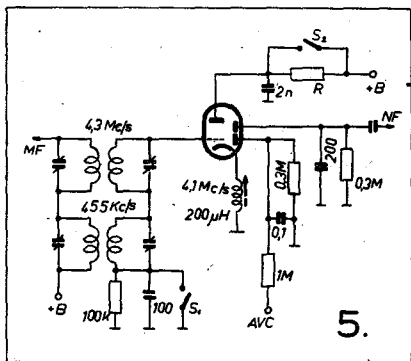
s dvojitou triodou, které používá ve svých přijímačích pro rozhlas a FM *Zenith*, je na obraze 4. Jedna trioda pracuje jako additivní směšovač (zde nebezpečí oscilací nehrozí, protože mřížkový a anodový obvod jsou laděny na různé kmitočty), který sám má menší šumový odpor než směšovač multiplikatívní (dnešní směšovače s hexodou nebo pentagridem). Nadto je směšovač napětí oscilátoru injikován do katody, což dále přispívá k zmenšení šumu a k omezení dynamické kapacity první triody. Šumový odpor tohoto směšovače je pod 1000 Ω , tedy asi 30krát méně než u nejlepších dosavadních mnohamřížkových elektronek. Právem proto tvrdí



I. Queen, redaktor časopisu Radio Craft, že „kathoda je nejlepší místo pro přivedení směšovacího signálu do elektronky“, což nápadně kontrastuje s tvrzením publikace Philips (Grundlagen der Röhrentechnik, 1941, str. 72, par. 6), kde se tvrdí, že u nepřímo žhavených elektronek „není přípustné vř napětí mezi kathodou a vláknem, je-li žhavicí vinutí transformátoru uzemněno“. (Radio Craft, Nov. 1947)

5. Jednoduchý detektor pro AM i FM

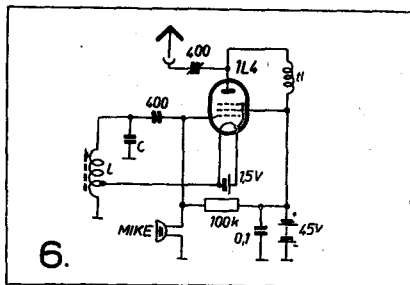
Pod číslem 2 422 087 dal si patentovat F. C. Everitt zapojení detekčního stupně pro přijímače pro amplitudovou i kmitočtovou modulaci, které jednoduchým způsobem odstraňuje nevýhody dosud používaných složitých zapojení (obraz 5). V přijímači jsou v mf stupních zapojeny mf transformátory pro rozhlas (455 kc/s) a pro FM (4,3 Mc/s) za sebou. Protože impedance indukčnosti mf trať pro FM je nepatrná při 455 kc/s, a naopak impedance kapacity mf. trať pro AM je zanedbatelná při 4,3 Mc/s, stačí při přepnutí z AM na FM zkrátit jen primár první mf (za směšovačem). Zesílené mf napětí přichází na mřížku triody, která má v katodě tlumivku s vlastní resonancí při 4,1 Mc/s (dá se přesně doladit změnou permeability). Při příjmu AM je spínač S1 a S2 spojen, trioda má plné anodové napětí a působí jako katodově vázaný zesilovač, který přivádí napětí na detekční diodu a diodu pro AVC, takže poslední mf transformátor není tlumen jejich detekčními odpory.



Při příjmu FM rozpojí se spínače S1 a S2, čímž se do mřížkového obvodu zapojí omezovací odpor, a kondensátor i anodové napětí se odporem R zmenší asi na 25 V. Trioda působí potom jako omezovač. Impedance tlumivky 200 µH, naladěné do blízkosti mf kmitočtu pro FM, se mění značně se změnou kmitočtu — tedy s velikostí kmitočtové modulace — a ve stejném rytmu také kolísá usměrněné napětí na detekční diodě. Obvod působí tedy jako kmitočtový diskriminátor — detektor pro FM. Zapojení bude prý v nejbližší době použito v seriových přijímačích pro rozhlas (střední vlny) a pro FM (pásmo 90 Mc/s), které uvede na trh veliký americký výrobce.

6. Bezdrátový mikrofon.

O malých výsilačích, které umožňují bezdrátové spojení elektrického gramofonu s rozhlasovým výsilačem, jsme již včera slyšeli. Nyní však zkonstruovala fa ULTRA kondensátorový mikrofon, v jehož



krytu je vestavěn miniaturní vysílač s dostatečným výkonem, aby bylo možno v okruhu asi 15 m (bez anteny) zachytit na běžném AM nebo FM přijímači jeho „program“. Schema je na obraze 6. Je to obyčejný elektronově vázaný Hartley s miniaturní pentodou 1L4 a s mřížkovou modulací. Mřížka sice dostává přes odpor 100 kΩ plné anodové napětí, tím je tu současně správné předpětí pro kondensátorový mikrofon, jakmile však „naskočí“ oscilace, vytvoří mřížkový proud správné záporné napětí pro mřížku. Zapojení má výhodu v tom, že oscilace spolehlivě naskočí i při velmi malém anodovém napětí.

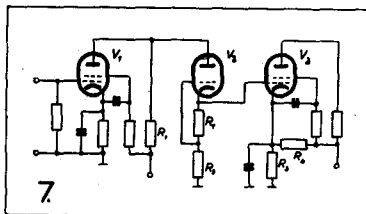
Pro příjem na přijímači AM zvolí se kondensátor C tak velký, že změna kapacity kondensátorového mikrofonu prakticky nezpůsobí rozladění a mřížka je modulována jenom napětím, vzniklým na odporu 100 kΩ změnou nabíjecích proudů mikrofonu.

Pro FM je naopak C tak malý, aby kapacitní změny mikrofonu vyvolaly kmitočtovou modulaci asi ± 50 kc/s.

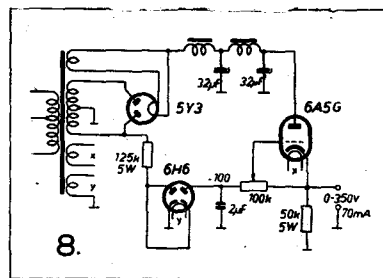
Díky malé elektronce a bateriím není přístroj větší než kryt běžného páskového mikrofonu. (Radio Craft, Nov. 1947)

7. Stejnoseměrný zesilovač

Zdá se, že J. R. Beckwith vyřešil svým patentem č. 2 400 735 problém stejnosměrných zesilovačů. Zapojení, které nepotřebuje ani vysoké anodové napětí, ani oddělených zdrojů a je značně stabilnější než dosavadní zapojení, vidíte na obrázku 7. Na anodu zesilovací elektronky V1 je připojena anoda pomocné elektronky V2. Změnou napětí na mřížce V1 změni se také napětí na anodovém odporu R1 a tedy i napětí na anodě V2. Změny anodového napětí V2, zapojené jako katodově vázaný zesilovač, vyvolají změny anodo-



vého proudu a tím změnu napětí na katodovém odporu R1 + R2 je jen o málo větší než mřížkové předpětí elektronky (asi 10–15 V), takže můžeme na katodový odpor zapojit přímo mřížku následujícího zesilovače, a malé kladné předpětí, které takto mřížka dostane, kompenzovat zvětšením proudu v katodovém odporu (R3 a R4). Protože charakteristika elektronky V2 je linearisována zápornou



zpětnou vazbou (odpor R2), je tento obvod sice velmi stabilní, avšak zesilovací činitel elektronky V2 je jen 0,4–0,5, elektronka poněkud zeslabuje přiváděné napětí. To je nevýhoda, kterou však vyváží celková jednoduchost a bezpečnost zapojení — stárnutí elektronky V2 neohrozí V3, nýbrž jen zvětší její záporné mřížkové předpětí a tím anodový proud, čili pravý opak případu, který nastane u t. zv. přímo vázaného zesilovače (Loftin — White), dosud skoro výlučně používaného pro zesílení ss napětí.

8. Anodový zdroj pro pokusy.

Ideálem leckterého experimentátora je zdroj ss napětí, které je možno souvisle řídit od nuly do 350–400 V a který je dostatečně „tvrdý“, aby nastavené napětí nezáviselo na odběru. Přístroj, blízký se tomuto ideálu, sestrojil pro laboratoře Naval Training School A. H. Brolly (Radio Craft, Sept. 1947). Zapojení (viz obraz 8) je jednodušší obměnou známých zapojení pro stabilizaci anodového napětí. Stejnoseměrné napětí, získané v obvyklém usměrňovači, vede se na anodu koncové triody 6A5G (asi jako naše AD1), jejíž mřížkové napětí můžeme měnit potenciometrem od 0 do 100 V. Změnou mřížkového napětí měni se vnitřní odpor elektronky v rozmezí 500 Ω až nekonečno, a tím regulujeme napětí na svorkách + a —. Odpor 50 Ω tvoří základní zátěž. Zvětšování odběru (zátěž menším odporem) zmenšuje se předpětí elektronky (zmenšuje se její katodový odpor), takže obvod udržuje na svorkách nastavené napětí skoro nezávisle na odběru. S použitou elektronkou můžeme odebírat proud až 70 mA. Pro větší proudy zapojíme prostě několik elektronek paralelně.

Záporné předpětí se získává usměrněním části st napětí sekundáru v diodě 6H6. Napětí se sráží odporem 125 kΩ a druhá dioda je připojena tak, aby jí procházel proud při kladné půlvlně; tím se zamezí, aby napětí na katodě usměrňovací diody v okamžiku, kdy diody nepropouštějí, nepřekročilo dovolenou hodnotu. Proto můžeme diodu žhavit ze stejného uzemněného vinutí jako ostatní elektronky v připojených přístrojích.

9. Suchý usměrňovač

pro měřicí přístroje může zastoupit dokonalejší pojistku, která spolehlivě uchrání citlivé mikroampérmetry před přetřžením. Zapojení je na obraze 9. Mezi dvě větve obvyklého suchého usměrňovače v Graetzově zapojení připe se malý suchý článok s napětím 1,5 V. Dokud nepřestoupí napětí na svorkách A—B (na polaritě nezáleží), 1,5 V, usměrňovač nepropouští.

(Dokončení na straně 28)

VÝKLAD ČINNOSTI SUPERREAKCE

Chystáme se uvést čtenáře Radioamatéra několika návody do praxe s metrovými vlnami (1—10 m). Nejpřístupnějším přijímačem pro ně je přístroj, využívající superreakce. Přípravou ke zmíněnému záměru je tento přístupný výklad vlastností superreakce.

Objev superreakce, v anglické literatuře superregenerace, publikoval v roce 1922 týž Edwin H. Armstrong (1), který o čtrnáct let později navrhl soustavu s kmitočtovou modulací (fm). Přístrojů se superreakcí se od té doby používá, častěji mezi amatéry než v továrních výrobcích, a je o nich známo, že mají i při jediném elektronkovém stupni vynikající citlivost, že jsou poměrně málo selektivní, že při naladění mezi stanicemi se ve sluchátku nebo reproduktoru objevuje šumot, který při vyhlášení signálu mizí, že silnější signál překryje slabší. — Citlivost superreakčního zapojení je vskutku tak značná, že s napětím signálu, rovným napětí šumového (tepelný pohyb molekul, šum odporů a dotyků, shot-effect, asi 10^{-5} voltu) dosáhne plného vybudzení elektronky, tedy na vf napětí řádu 10 voltů, takže v jediném stupni je zisk 10^6 . Tato skutečnost byla většinou amatérů známa spíše z praxe než z pochopení podstaty, a okolnost, že ještě poměrně pozdě vycházely práce povahy zásadní (2), (6), svědčí, že ani v odborných pramenech nebyl nadbytek vyčerpávajících výkladů. Pokusíme se proto o vysvětlení přístupné, bez theoretického odvozování, a natolik zkrácený, pokud to připouští náš záměr.

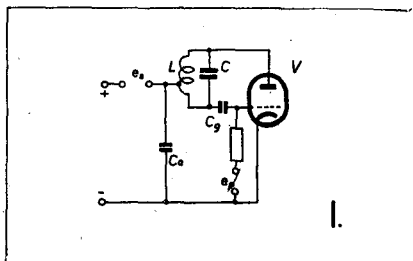
Představme si elektronku v zapojení jednoduchého oscilátoru, jak je naznačena v obrázku 1. Svorky e_p jsou zatím nakrátko. Zapneme-li anodový proud, tu přesně vzato nezáčne obvod oscilovat okamžitě, nýbrž postupně; v hodně pomalém časovém rozvoji můžeme si pochod představit takto: Po zapnutí protéká nejprve elektronkou stálý proud, elektronka je připravena pracovat jako zesilovač, dokud však není na mřížce střídavé napětí, nemá co zesilovat. Na mřížce však je vždy jisté malé napětí, a to t. zv. napětí šumové, pocházející na př. z nepravdělného tepelného pohybu elektronů ve vodičích. Představme si, že taková nepatrná vlnka řádu jedné stotisíciny voltu dojde na mřížku s kladnou polaritou, takže napětí mřížky stoupne, a anodový proud elektronky stoupne rovněž. To způsobí pokles, čili záporný náraz napětí na anodě, připojené přes část odporu reson. obvodu. Protože však mezi anodou, zemí (kond. C_a je pro st. proudy zkratem) a mřížkou je autotransformátor, totiž cívka se střední odbočkou, vyvolá při dané úpravě pokles či záporný puls na anodovém konci vinutí náraz opačné polaritě, čili kladný na konci mřížkovém. Tento impuls je úměrný původnímu nárazu na mřížce, neboť je s ním spojen stálými hodnotami: ziskem v elektronce a převodem zmíněného transformátoru; aby vzniklo to, co chceme uvažovat, musí být zesílený impuls větší než původní, musí být pozitivní zpětná vazba se splněnou podmínkou pro vznik oscilátoru. Působí tedy zesílený impuls totéž, co původní: vzrůst anodového proudu, další pokles napětí anody a opět stoupnutí napětí mřížky. Pochod se opakuje, až v jisté době je napětí na anodě rovno

nule, a pak už dále klesat nemůže, a tedy ani napětí na mřížce nemůže stoupat. Protože je v obvodu resonanční obvod, a elektronka se chová jako záporný odpor, schopný rozkmitat tento obvod, neprobíhá tento zprvu exponenciální pochod klidně, nýbrž periodicky s kmitočtem, daným hodnotou L a C , podle Thomsonova vztahu. Elektronka tedy rozkmitá obvod, takže střídavé napětí na něm roste za časovou jednotku vždy o týž poměrný díl, čili roste exponenciálně, dokud blížíci se nasycený stav vzrůst nezvolní. Doba, potřebná k dosažení ustáleného stavu, záleží kromě vlastností obvodu také na počátečním napětí (3a). Bylo-li velmi malé, jak jsme uvedli, trvá nakmitávání déle, bylo-li větší, trvá kratší.

Rozpojme-li svorky e_p a zavedeme-li na ně střídavé napětí kmitočtu podstatně menšího než je kmitočet resonančního obvodu, tu v období, kdy je e_p kladné, je elektronka připravena ke generování kmitů, a obvod uvedeným způsobem spustí oscilace. Když však přiměřeně velké napětí e_p má na horní, mřížkové svorce pól záporný, zmenší se zisk elektronky, oscilace vysadí, a teprve když se opět polarita e_p obrátí příznivě, je elektronka znovu připravena k nakmitávání atd. Napětím e_p tedy elektronku střídavě necháváme oscilovat, a utlumujeme. Kdyby byl kmitočet e_p v oboru slyšitelných tónů, ozval by se ze sluchátek, zapojených ve svorkách e_s , týž slyšitelný tón. Kdyby však byl kmitočet e_p příliš vysoký, než aby jej bylo lze vnímat, t. j. nad 20 000 kmitů za vt., tu by se ve sluchátkách neozval tón, slyšeli bychom v nich však šum.

Čím je vůbec působen tón ve sluchátkách v prvním případě? Elektronka je napětím e_p střídavě blokována a otevřena, takže její anodový proud, kromě toho, že sdílí oscilace obvodu $L - C$, tepe v rytmu e_p . Působí tedy elektronka současně jako detektor, který usměrňuje rázující oscilace, podobné jakési přemodulované nosné vlně. Je-li kmitočet e_p neslyšitelný, nemělo by být slyšet nic, a

Obraz 1. Podstata superreakčního obvodu s vnuceným rázováním. Rázovací napětí lze zapojit mezi jiné dva elementy triody, může být průběhu sinusového nebo obdélného (typické případy v theoretických pracích), může také vzniknout přímo v obvodu činností elektronky a mřížkového odporu a kondensátoru (vlastní rázování).



přece je tu šum. Pochází z toho, že proud elektronů netepe přesně v rytmu, e_p , jak jsme prve tvrdili; elektronka nespouští oscilace pravidelně, neboť k napětí e_p se přidává ještě zmíněné napětí šumové, a to je nepravidelné, jednou větší, po druhé menší. Doba, kterou potřebuje obvod, aby nakmital do ustáleného stavu, je proto jednou kratší, jindy delší ve sledu zcela nepravidelném. To, že impulsy anodového proudu takto kolísají, způsobí, že střední hodnota anodového proudu také kolísá. Protože na ní záleží to, co ze sluchátek slyšíme, a protože tyto změny jsou nepravidelné, tak jako je nepravidelné, nahodilé i napětí šumové, slyšíme ve sluchátkách šum.

Konečně si představme, že do obvodu $L C$ indukujeme na př. z anteny nebo z nějakého předchozího zesilovače, střídavé napětí. Je jasné, že obvod reaguje zejména na to napětí, jehož kmitočet se shoduje s jeho vlastním kmitočtem, čili na něj je vyladěn. Je-li tento signál aspoň tak veliký jako napětí šumové, převeze on řízení nakmitávání tak, že je-li větší, nakmitá obvod dříve a naopak. Pak střední hodnota pulsů anodového proudu sleduje velikost zavedeného signálu, čili jeho (amplitudovou) modulaci. Šum zmizí, protože nakmitávání obvodu je nyní pravidelné. Podmínkou je jen to, aby signál byl téže velikosti nebo větší než napětí šumu, t. j. aspoň 10^{-5} voltu. I tento slabý signál způsobí, že z elektronky tekou proudové pulsy rovné fázově jejímu plnému výkonu, čili velmi slabý signál řídí prakticky plný výkon elektronky. Tím je vysvětleno, odkud pochází veliká citlivost tohoto zapojení.

V superreakčním zapojení je elektronka pomocným st. napětím uváděna periodicky do oscilací a opět utlumována. I velmi slabý signál postačí měnit buď trvání, amplitudu nebo kmitočet vzniklých rázů, a jestliže je obvod může usměrnit, projeví se obvyklým způsobem jako nf modulace.

Druhého větu tohoto souhrnu jsme předstihli výklad, a je třeba učinit zřejmým, jak mění přivedený signál ony tři složky (trvání, amplitudu nebo kmitočet), které se nakonec projeví jako číselité střední hodnoty výstupního proudu. K tomu je nutno předeslat, že superreakční obvody mohou pracovat trojím způsobem: buď tak, že při každém pulsu nakmitá obvod až do ustáleného stavu, v němž nějaký čas setrvá, a poté je utlumen. Nebo je utlumen dříve než může napětí oscilací dosáhnout ustáleného stavu. V obou případech se řízení obvodu děje cizím, vnuceným napětím; mohli bychom říci obvod s cizím rázováním. Je však možné upravit superreakční obvod tak, že si přerušování oscilací obstarává sám způsobem, popsáním u t. zv. rázujícího oscilátoru, viz (4), který lze pojmenovat obvod s vlastním rázováním.

První způsob má proudové impulsy, značené (pro jednoduchost jednostranně jejich obalovou křivkou, tedy po usměrnění) na obrázku 2A. Jejich tvar, dokud není na ladicím obvodu signál, je vyznačen plnou čarou. Dojde-li signál, nakmitá obvod dříve, a oscilace trvají o tento předstih déle, čili po usměrnění a odfiltrování je střední hodnota proudu, I_s , větší o hodnotu ΔI_s . Dá se dokázat (2), že poměrné

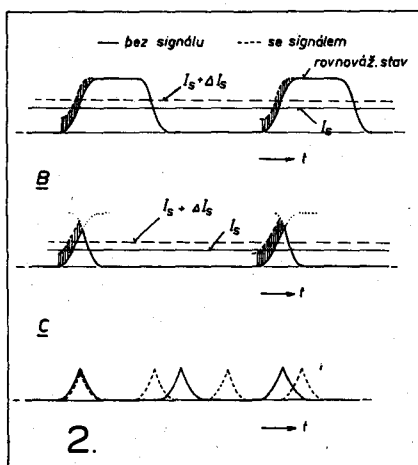
zvětšení střední hodnoty proudu, či poměrně zvětšení výkonu ní části, je úměrně *logaritmu* poměru vstupních signálů. Proto je tento způsob činnosti superreakčních obvodů jmenován *logaritmický*, a dále proto mají tyto obvody „vrozenou“ či inherentní automatiku, samočinné řízení citlivosti: vzroste-li signál desetkrát, stokrát, tisíckrát, vzroste výstupní napětí modulační v řadě na př. 1, 2, 3.

Jsou-li oscilace rázujícího obvodu utlumeny dříve než mohly nakmitat do stavu rovnovážného, kdy další vzrůst zamezí nelineárnost elektronkových obvodů, tu přivedený signál způsobí opět častější zahájení cyklu, současně však zvětšení amplitudy, a tím obojí i zvětšení střední hodnoty usměrněného proudu (obraz 2B). Tentokrát je však poměrný přírůstek střední hodnoty usměrněného proudu úměrný poměru *signálů*, nikoli jeho *logaritmu*. Proto se tento způsob označuje jako *lineární*. Jak je zřejmo, ztratil samočinné vyrovnání citlivosti, zůstala však velká citlivost a odpadá skreslení modulace vlnou logaritmické nelineárnosti. — Podle (2) je logaritmický způsob běžnější; lineární funkce se dosáhne rychlejších rázováním nebo volnější zpětnou vazbou rezonančního obvodu, nebo sružením obou vlivů.

Superreakční obvod s *vlastním rázováním* má kmitočty přerušování určen časovou konstantou mřížkového kondensátoru a odporu (4), jakož i napojením konce odporu na různé napětí (5). V tomto případě kmitočty rázování závisí na napětí, a přivedením signálu se mění v rytmu jeho amplitudy (modulace) kmitočty rázů (5), (7). Je-li za jednotku času rázů více, je i střední hodnota usměrněného proudu větší, i když jejich amplituda zůstává stálá (obraz 2C). Zde je vždy funkce logaritmická, t. j. změna kmitočtu rázů je vždy úměrná *logaritmu* poměru signálů. Tento způsob je v prostých, zejména amatérských přístrojích nejpoužívanější, neboť je nejprostší, i když ne nejvýhodnější.

Vliv rázujícího kmitočtu. Při logaritmickém způsobu s obdélníkovým průběhem řídicího napětí rázů je nevhodnější co možná vysoký kmitočty rázů, neboť na počtu rázů za jednotku času závisí střední hodnota usměrněného proudu i její přírůstek (2). U způsobu lineárního však existuje optimum kmitočtu rázů tenkrát, je-li rázující napětí sinusové. Při určitém kmitočtu rázů lze dosáhnout maxima usměrněného proudu; je tedy výhodné, lze-li kmitočty rázů měnit. U samočinně rázujícího přístroje je rovněž výhodný pokud lze největší kmitočty rázů. Další dvě důležitá kritéria jsou v tom, že rázy nemají mít kmitočty slyšitelné (omezení dolů), a naopak nemají samy nebo svými harmonickými interferovat s přijímaným signálem (omezení nahoru).

Selektivnost. Signál, jehož kmitočty se liší od rezonančního kmitočtu o nepříliš velkou hodnotu, uvede také rázování do chodu; to se projeví tak, jako by přístroj se superreakcí měl menší selektivnost než přístroj s obyčejnou zpětnou vazbou (2). Naopak bylo prokázáno, že selektivnost superreakčního obvodu může být větší než selektivnost jakéhokoli obvodu *bez zpětné vazby* (6). Cesty k tomu jsou zmenšení zpětné vazby nebo zvětšení indukčnosti L. — Působí-li na rezonanční obvod dva sig-



Obraz 2A. Průběh usměrněných tepů (obalové křivky oscilací) při logaritmickém způsobu superreakce, obvod nakmitá až do rovnovážného stavu, daného elektronkou. — B — průběh usměrněných tepů při t. zv. lineárním způsobu superreakce, elektronka je znovu uzavřena dříve než mohl obvod nakmitat do rovnovážného stavu. — C — v obvodu s vlastním rázováním není nikdy dosaženo rovnovážného stavu, a signálem se mění kmitočty rázů.

nály, ovládne řízení signál silnější, který jaksi pohltí slabší, při čemž nevznikne slyšitelný projev, je-li rozdíl kmitočtů signálů mimo slyšitelný rozsah.

Problém superreakčních zapojení je mnohem obsáhlejší než kolik bylo lze vyčerpát v této stručné přehledce a výkladu zcela přístupném. Zájemci najdou podrobnější poučení v některých pramenech citovaných na konci, k nimž se také vztahují číselné údaje v textu. Ing. M. Paolík

Literatura

- (1) E. H. Armstrong, Some Recent Developments of Regenerative Circuits, Proceedings I. R. E., 8/1922.
- (2) Frederick W. Frink, The Basic Principles of Superregenerative Circuits, Proceedings I. R. E., 1/1938, str. 76.
- (3) F. E. Terman, Radio Engineers Handbook, vyd. 1943, část 9, odst. 7, str. 662.
- (3a) H. Barkhaus, Lehrbuch der Elektronenröhren, III, odst. 19, str. 163.
- (4) V. Šádek, Rázující oscilátor, Radioamatér č. 11/1947, str. 298.
- (5) V. Šádek, Zdokonalení rázových generátorů kladným napojením řídicí mřížky, Radioamatér č. 12/1947, str. 336.
- (6) Grimes, Barden, A Study of Superregeneration, Electronics, 2/1934.
- (7) Vyvažování přijímačů souvislým spektrem a jiná použití rázujícího oscilátoru, Radioamatér č. 11/1947, str. 304.

1948 - ROK RADIOVÝCH PORAD

Mezinárodních radiových konferencí bude roku 1948 slušná řada, a to konferencí velmi významných:

1. Nejdůležitější pro nás bude *konference o rozdělení středních a dlouhých vln pro rozhlas evropské oblasti*. Je svolána do Kodaně na 1. července 1948, a rozhodne také o tom, kolik a kterých středních a kterou dlouhou rozhlasovou vlnu obdrží, pro případ podří Českoslavenko, a od kdy bude platit nové přidělení.

2. Přípravné a studijní práce pro evrop-

skou rozhlasovou vlnovou konferencí obstará *osmičlenný přípravný výbor*, složený ze zástupců SSSR, Anglie, Francie, Švýcarska, Jugoslaviie, Holandska, Belgie a Švédska. Ten se sejde v Bruselu v lednu 1948 za předsednictví Belgie a vypracuje přídelový plán, o kterém bude jednat a rozhodovat kodaňská konference.

3. Na 22. října 1948 je svolána do města Mexico City v Mexiku mezinárodní *konference o podrobném rozdělení krátkých vln pro rozhlas na světovém podkladě*. Tato konference rozhodne i o přidělení krátkých rozhlasových vln pro Československo.

4. Přípravné práce pro tuto světovou krátkovlnnou rozhlasovou konferenci obstará *pětičlenná přípravná komise*, složená ze zástupců Mexiká, Indie, USA, V. Britannie a SSSR. Komise bude zasedat od 22. března 1948 v Ženevě a od 1. října 1948, tedy těsně před zahájením vlastní krátkovlnné konference, v sídle této konference Mexico City.

5. Na říjen 1948 je svolána do hlavního města republiky Kolumbia, totiž do Bogoty, *panamerická radiová konference*, která bude jednat o praktických důsledcích aplikace nového Radiokomunikačního řádu z roku 1947 na americké poměry.

6. O podrobném přidělení dlouhých a středních vln rozhlasových pro jednotlivé rozhlasové vysílače severoamerické bude jednat *severoamerická rozhlasová konference*, svolaná na srpen 1948 do Kanady.

7. Protějškem této severoamerické rozhlasové konference bude podobná *rozhlasová vlnová konference jihoamerická*, která se má konat v hlavním městě republiky Peru, t. j. v Limě, někdy koncem roku 1948 nebo začátkem roku 1949 (o datu rozhodne panamerická konference zmíněná u čísla 5).

8. V Ženevě sejde se 15. ledna 1948 *prozatímní frekvenční komise*, přístupná všem členům mezinárodní telekomunikační unie. Ta sestaví návrh nového seznamu frekvencí podle materiálu, dodaného jednotlivými státy. O návrhu rozhodne pak zvláštní administrativní konference roku 1949.

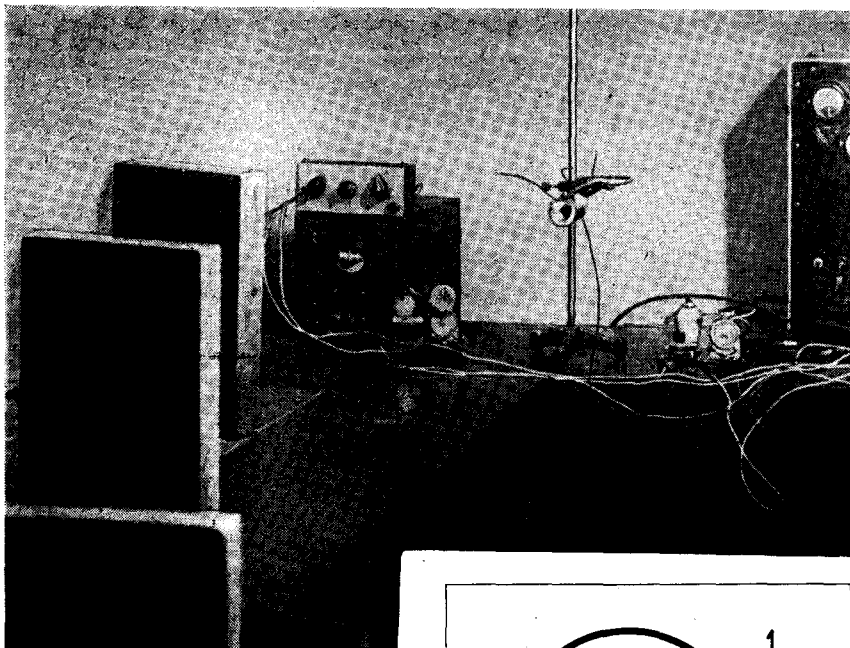
9. Do Stockholmu ve Švédsku bude svolána na září 1948 *valné shromáždění Mezinárodního poradního radiokomunikačního sboru*, zřízeného při telekomunikační unii. Úkolem shromáždění bude zejména připravit konstituci tohoto sboru novým pravidlům, přijatým v Atlantic City 1947.

10. V dubnu 1948 bude se konat v Londýně *světová diplomatická konference o bezpečnosti lidského života na moři*. Jejím úkolem bude revidovat dosavadní mezinárodní úmluvu o bezpečnosti lidského života na moři z roku 1929, jejíž velmi důležitou částí je kapitola, jednající o používání radiokomunikací ve službách bezpečnosti.

11. Na jaře 1948 sejde se v Bruselu *světová letecká konference* státních leteckých administrací a bude jednat o aplikaci nového radiokomunikačního řádu, přijatého v Atlantic City, na leteckou službu, zejména v oboru frekvenčního režimu.

12. Konečně ve Švédsku, patrně ve Stockholmu, bude v srpnu 1948 *mezinárodní vědecká radiová konference*, která bude jednat o vědeckých problémech radioelektriny.

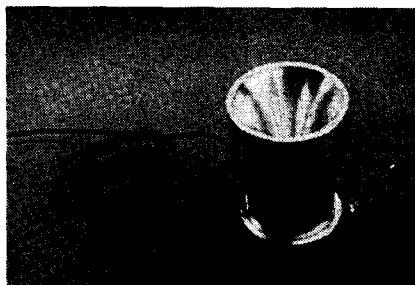
13. Ani Praha nezůstane ušetřena této horečky světových radiových konferencí. Začátkem července se bude v Praze konat *zasedání mezinárodní rozhlasové organizace OIR*, která sdružuje evropské rozhlasové společnosti, resp. provozovatele rozhlasu v Evropě. Při té příležitosti bude v Praze uspořádána i *mezinárodní rozhlasová výstava*. — da



AKUSTICKÝ

Pokusy s ozvěnovým přístrojem

Vlastimil ŠÁDEK, Jiří ŠMÍD



Vlevo obraz 8. Pokusná soustava sonaru v red. t. 1. Oscilograf zaznamenává impulsy od tří překážek, patrných na obrázku. — Nahoře obraz 9. Snímek exponenciálního trychtýřku se zdrojem zvukových impulsů.

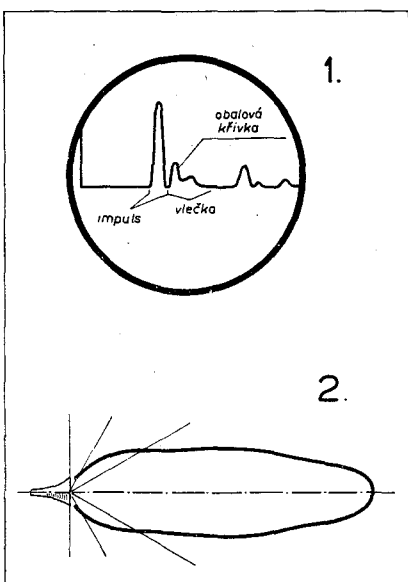
Při hledání metody k měření směrových účinků ultrazvukového radiátoru jsme zhotovili zařízení, kterého lze použít k demonstraci principů moderních zaměřovacích přístrojů. O akustickém telemetru bylo sice již v tomto listě referováno (O. Horna: Nejprostší radar RA č. 11/46), popsáný přístroj však používal mechanického způsobu vyvolání impulsů a zjišťování ozvěny, a nosný kmitočet vznikal náhodně, nakmitáním reproduktorového systému, takže tu nebylo dostatečně těsné období s klasickou technikou radaru.

1. Zjišťování směrové charakteristiky vysokotónového reproduktoru.

Nedostatek vhodného akusticky hluchého prostředí a obava před stojatými vlnami a mnohonásobnými odrazy od stěn vedly k metodě, která neklade požadavky na akustické vlastnosti laboratoře.

Podstata: Vyšetřovaný reproduktor se napájí několikrát ve vteřině krátkým impulsem — serií určitého počtu period vyšetřovací frekvence, synchronně s časovou základnou oscilografu. Mikrofon, umístěný ve vhodné vzdálenosti od reproduktoru a spojený se vstupem oscilografu, přijme zvuk a vyvolá na obrazovce řadu impulsů. Jen jediný z těchto impulsů pochází přímo z radiátoru, ostatní jsou způsobeny odrazy od stěn a p. Vzdálenost jednotlivých impulsů od počátku je určena trváním cesty reproduktor—mikrofon a je zřejmé, že vždy impuls první je impulsem přímým; jeho cesta je nejkratší (neuvažujeme zde zpoždění větší než jedna perioda). Stačí nalézt správný impuls a za současného natáčení radiátoru odměřovat vždy jen amplitudu tohoto impulsu, aby byla eliminována chyba, způsobená zvukem odraženým.

Zároveň je odstraněno nebezpečí stojatých vln: impuls prochází vždy jen tichým prostorem (při napětí použitého průběhu nelze rozlišit, zda vzniká sto procentní amplitudovou nebo frekvenční modulaci). Můžeme pokládat použité na-



pětí za kmitočtové modulované a je tedy zřejmá obdoba s osvědčenou houpající frekvencí obvyklých akustických měření.

Ovšemže i při této metodě se mohou vyskytnout interference, ale zpravidla jen na takových místech, kde neruší. Vlečka, která provází téměř každý impuls (obr. 1), vzniká odrazem přicházejícího paprsku od blízkých předmětů za mikrofonem, čehož důkazem je skutečnost, že její těžiště zachovává stálou vzdálenost od hlavního impulsu a sleduje jeho časové pohyby. Právě ve vlečce nastávají interference mezi dozríváním hlavního impulsu a impulsy, odraženými od zmíněných blízkých předmětů, takže se při pohybu reproduktorem její obalová křivka divoce vlní, ovšem bez vlivu na polohu a amplitudu hlavního impulsu.

Popsaného způsobu lze použít buď přímo, k odhadu směrové charakteristiky radiátoru (obraz 2), nebo ke zjištění takového vyjádření směrového účinku, které by snad lépe odpovídalo jeho konečnému určení.

2. Sonar

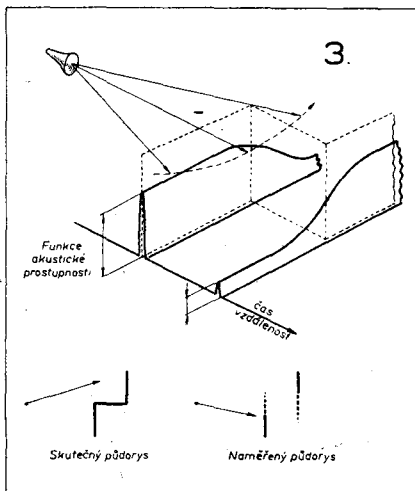
V sestavení, které odpovídalo známému blokovému zapojení radaru, jsme zjišťo-

vali, jak se malý krystalový radiátor (obraz 6, 9) hodí k zaměřování.

Radiátorem, který je tentokrát v těsné blízkosti mikrofonu, je postupně ohledávána rovina, kolmá na jeho osu a lomená do půdorysu pravouhého Z (obraz 3). Odražené impulsy se vrací do mikrofonu, jejich poloha a amplitudy jsou odměřovány na obrazovce a mohou být vyneseny jako funkce směru radiátoru. Následkem nedokonalého směrového účinku není polární diagram ohledávaného půdorysu přesným obrazem skutečnosti: zdá se, jako by se rovnoběžné roviny přesahovaly, zároveň však měření ukazuje jistou zdánlivou akustickou prostupnost stěny, i když ještě není radiátor zaměřen přímo na její okraj. Měřítkem pro hodnocení vyšetřovaných radiátorů zde může být úhlová vzdálenost mezi směrem zlomu a úhlem, při kterém klesne amplituda jednoho impulsu na jistý zlomek maximální hodnoty, zatím co amplituda impulsu druhého vzrostla.

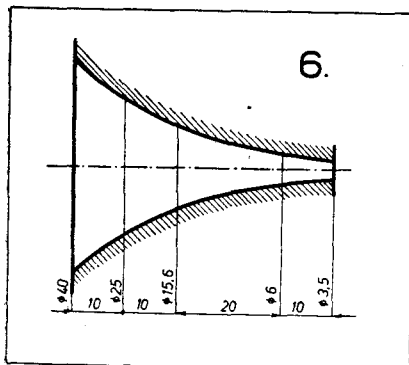
Stejného zařízení lze použít přímo k demonstraci činnosti radaru, t. j. k měření vzdálenosti předmětů, ležících v určitém směru.

Radiátor, zaměřený na předmět, jehož



„RADAR“

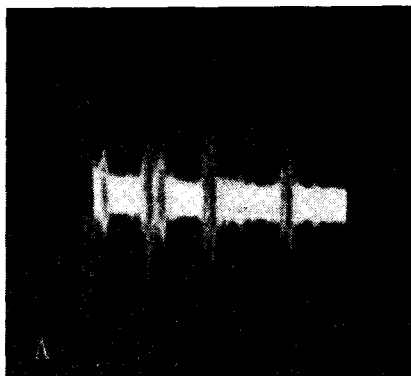
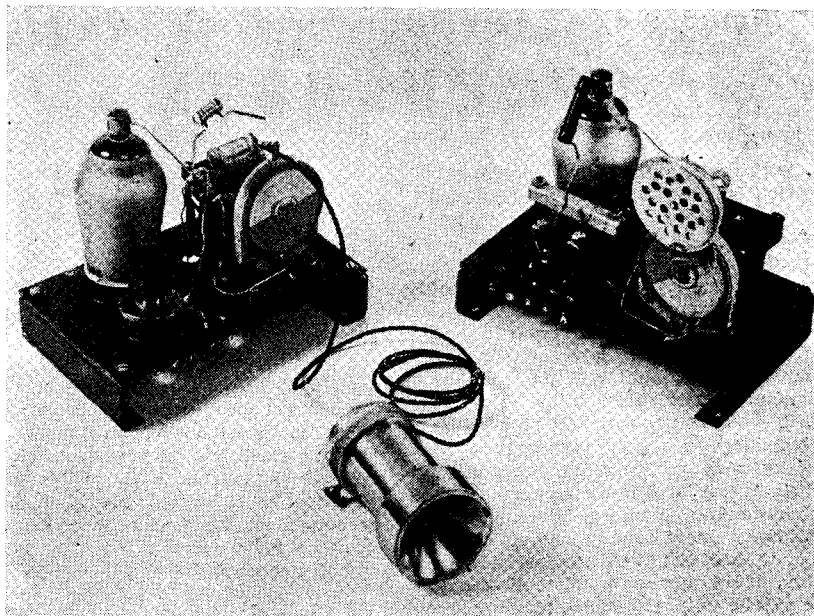
(zjednodušený SONAR)



vzdálenost chceme měřit, vyšle impuls, který po odrazu dopadne na mikrofon a je zobrazen na stínítku oscilografu (používali jsme mikrofonu nesměrového, ač by se jeho směrovost násobila se stejnou vlastností radiátoru). Zároveň s vysláním impulsu se cestou synchronisace spustí časová základna, takže se odražený impuls vyvine v takové poloze stopy, která odpovídá zpoždění, se kterým se impuls vrací. Vzdálenost tohoto místa od výchozího bodu je úměrná vzdálenosti předmětu. Při pokusech jsme vysílali 50 impulsů za sec., což odpovídá vzdálenosti asi 3,4 m přes celou délku časové základny.

Několik překážek v zorném poli radiátoru vyvolá příslušný počet impulsů na stínítku; předmět, který se vzdaluje nebo přibližuje, způsobí souhlasný pohyb obrazu impulsu. Amplituda složky, odražené do směru mikrofonu, nemá pochopitelně vliv na přesnost odhadu vzdálenosti, protože změna amplitudy nemění polohu impulsu.

Zmíňme se o nedostatcích, jejichž odha-



Nahoře vysílač a přijímač akustických impulsů, osazené obyčejnými vf pentodami. — Vlevo obraz 7. Původní snímek oscilogramu při pokusu podle obrazu 8, kde lze rovněž rozeznat původní záznam.

pomalém otáčení radiátorem sledují impulsy na stínítku rozvinutý půdorys roviny otáčení.

3. Popis přístrojů

Vysílačem (obraz 4) je rázující oscilátor, jehož transformátor je na rozdíl od dřívějšího popisu (Rázující oscilátor, RA č. 11/47) laděn kondensátorem C1, takže se při každém rázu vyvine serie period resonančního kmitočtu. Krystalový radiátor se připojuje na vhodnou odbočku oscilační cívky. Svorky S1 a S2 jsou pro odebrání synchronizačních impulsů (S1 — kladné, S2 — symetrické), sami jsme jich však nepoužívali: kapacitní rozptyl spojů působil dostatečnou měrou na přijímač, počáteční impuls byl přenesen bezdrátově v takové intenzitě, že stačila synchronisace vnitřní.

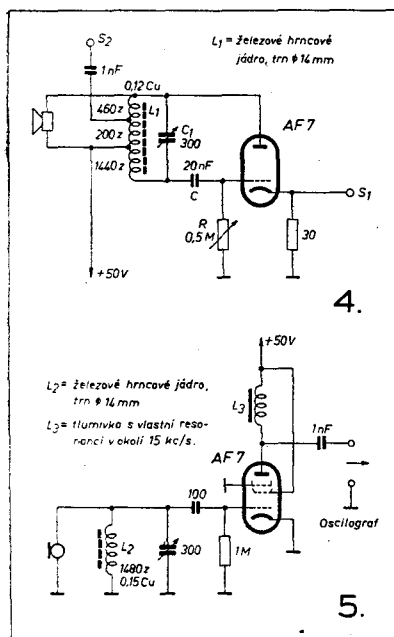
V případě, že by tento přístroj byl k nějakému účelu budován v jednom celku se zjednodušeným oscilografem, lze ušetřit generátor časové základny a odebrat pilotové napětí přímo z mřížky elektronky vysílače. Synchronisace jest pak absolutní. Časová základna má v této úpravě buď průběh exponenciální (leckdy výhodný: logaritmická stupnice), nebo lineární, přeloží-li se mrtvý konec mřížkového svodu R na kladnou svorku anodového zdroje a zvětší-li se příslušně časová konstanta RC.

Přijímač (obraz 5) je selektivní zesilovač a při dostatečně citlivém oscilografu může odpadnout. Leděný vstup je však vždy výhodný, neboť potlačí cizí zvuky, které pokus ruší. Kapacitní vazba na řídicí mřížku je zde pro získání trochy předpětí mřížkovým proudem, nesouvisí s detekcí. Na vstupu přijímače je příliš malé napětí pro mřížkové usměrnění, kromě toho demodulaci nedoporučujeme pro poměrně malé rozpětí mezi nosnou frekvencí a vysokými harmonickými složkami impulsu.

lení bylo vlastním účelem naší práce. Vlivem nesymetrickosti použitého oscilátoru rozkmitávala nekompensovaná stejnosměrná složka každého impulsu nevhodně přizpůsobený radiátor na vlastní kmitočet, a interference mezi ním a nosnou frekvencí nemálo participovala na vleče. Aperioidický charakter mikrofonu a radiátoru snížil účinnost zařízení a omezil míru potlačení rušivých zvuků. Poměrně malá zřetelnost a splývání obrysů v představě sejmuté mapy — půdorysu, byly vyvolány nedostatečným směrovým účinkem radiátoru a ztrátami způsobenými odrazy nedostatečně krátké použité vlny (v okolí horní hranice slyšitelnosti) od hladkých šikmých ploch mimo směr mikrofonu.

Naše kritické hledisko se nevztahuje na demonstraci radaru a podobně, i pro laiky zajímavé pokusy, ke kterému zařízení stačí, jak dokládají snímky. Oscilogram na obraze 7 jsme získali zaměřením tří dřevěných desek, stojících přibližně v jedné řadě (obraz 8). Čtenáře nesmí mýlit/podezřele stejná amplituda všech tří impulsů: desky měly hladký povrch a vhodným jejich natočením bylo lze výchylku libovolně nastavit.

Vysílané impulsy jsou dosti intenzivní, aby k účinnému odrazu stačily předměty, vyskytující se náhodně v dosahu přístroje: byla zaměřena dlaň, a dokonce tak akusticky hluchá věc, jako je klobouk. Při



SYNCHRODYN

Otakar HORNA

Detektory, používané v dnešních přijímačích (ať přímých či t. zv. superhetech) pro am mají jednu společnou vlastnost — detegují každý signál, přivedený do jejich obvodu, bez ohledu na kmitočet, přestoupí-li jeho hodnota hranici usměrňovací schopnosti detektoru. Selektivnost přijímače určují jen rezonanční obvody přijímače, které předcházejí detektor. Selektivnost „na dálku“ (potlačení silného signálu, dostatečně odlišného od přijímaného — prakticky potlačený signálu místní stanice) je určena výškou rezonanční křivky celého přijímače. Selektivnost „na blízko“ (rozlišení dvou frekvenčně blízkých signálů) je určena šířkou rezonanční křivky, která současně určuje nejvyšší tónový kmitočet, vmodulovaný do nosné vlny, který zůstane po detekci v dostatečné síle zachován. Selektivnost je tedy v těchto případech nerozlučně spojena s šířkou nf pásma, ale naopak šířka nf pásma neovlivňuje selektivnost: protlačí-li se nedokonalými obvody dostatečně silný signál až na detekci, je přenášen nf zesilovačem stejně jako signál vyladěný. To jsou věci obecně známé; zopakovali jsme je proto, abychom se nadále nemuseli s pojmy selektivita a šíře nf pásma zabývat a aby lépe vynikl rozdíl mezi starými demodulačními způsoby a způsobem popisovaným.

V březnovém čísle anglického časopisu *Electronic Engineering* uveřejnil D. G. Tucker theoretickou práci o novém způsobu demodulace, který se úplně liší od dosavadních způsobů a byl nazván *synchrondyn*. V srpnovém a zářijovém čísle jmenovaného časopisu bylo potom nastiňeno použití synchrondynu a vypracovány jeho jednotlivé obvody. Model přijímače, který používá tohoto způsobu demodulace, vystavovalo britské ministerstvo pošt na letošní Radiolympii.

Theorie synchrondynu

Přivedeme-li do zcela lineárního, multiplikativního směšovače (ve kterém nemůže nastat obvyklá detekce) modulovanou nosnou vlnu, jejíž okamžitá hodnota je

$$e = E_1 \cdot \sin \Omega t (1 + k \sin \omega t) \quad (1)$$

kde e = okamžitá hodnota modulované nosné vlny, E_1 = max. hodnota nemodulované nosné vlny, Ω = kmitočet nosné vlny, ω = kmitočet vmodulovaného nf signálu, k = hloubka modulace (0 až 1) a signál z místního oscilátoru, který má stejný kmitočet a fázi jako přijímaná nosná vlna, a jehož okamžitá hodnota je

$$v = E_2 \cdot \sin \Omega t \quad (2)$$

znásobí se ve směšovači oba signály, takže dostaneme na výstupu směšovače složený signál, jehož okamžitá hodnota má rovnici

$$u = e \cdot v = E_1 \cdot E_2 \cdot \sin^2 \Omega t \cdot (1 + \sin \omega t) \quad (3)$$

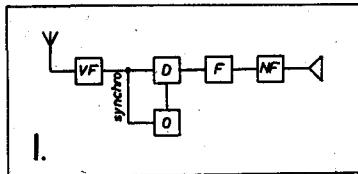
Po úpravě

$$u = \frac{1}{2} \cdot E_1 \cdot E_2 + \frac{1}{2} \cdot E_1 \cdot E_2 [k \cdot \sin \omega t - \frac{k}{2} \cdot \sin (2\Omega t + \omega t) - \cos 2\Omega t - \frac{k}{2} \cdot \sin (2\Omega t - \omega t)] \quad (4)$$

Podívejme se na jednotlivé členy této rovnice: První člen neobsahuje funkce proměnné s časem a představuje proto na výstupu směšovače stejnoměrnou složku. Můžeme ji použít k AVC, protože přímo závisí na max. hodnotě nosné vlny E_1 a zcela nezávisí na amplitudě a kmitočtu vmodulovaného signálu. Druhá složka (první v závorce)

$$\frac{1}{2} E_1 \cdot E_2 \cdot k \cdot \sin \omega t$$

je čistý nf signál, kterým byla nosná vlna modulována. Je přímo úměrný hloubce modulace k , takže je přesným obrazem signálu, kterým byl nosný kmitočet ve vysílači modulován; můžeme ho tedy po nf zesílení přivést do reproduktoru.

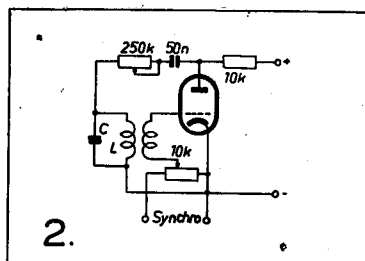


Obraz 1. Blokové schéma synchrondynu.

Ostatní členy v závorce jsou vř povahy, a protože v lineárním směšovači nebyly usměrněny, dají se snadno odfiltrvat jednoduchým obvodem RC a na další nf zesílení nemají vliv. Přivedeme-li do detektoru ještě jiný (rušící signál), jehož kmitočet Ω_r je třeba jen o jeden kmit odlišný od kmitočtu vlastního oscilátoru, neobjeví se po smíšení (resp. násobení) již člen

$$\frac{1}{2} E_1 \cdot E_2 \cdot k \cdot \sin \omega t,$$

tedy čistý vmodulovaný nf signál, nýbrž vznikne řada různých součtových a rozdílových kmitočtů, které vesměs leží nad oblastí slyšitelnosti (jak se lze přesvědčit snadným, ale zdoluhavým výpočtem) a můžeme je lehce odfiltrvat v tónovém zesilovači nf filtrem (low-pass).



Vlastnosti demodulace synchrondyn

Z toho, co bylo odvozeno, můžeme posoudit vlastnosti synchrondynu. Selektivnost „na dálku“ je absolutní. Libovolně silný signál, kmitočtově dosti vzdálený od kmitočtu vlastního oscilátoru, projeví se na výstupu synchrondynu zase jako neusměrněný vř signál (sice odlišného kmitočtu než původní) a neovlivní tedy nf část. Při tom, jak je vidět, nezáleží vůbec na tom, zda obvody, předcházející demodulátor, jsou laděné nebo ne, takže této krajní selektivnosti „na dálku“ můžeme dosáhnout v přijímači jediným obvodem LC, který je zapojen v obvodu oscilátoru a neovlivňuje tedy šířku přenášeného nf pásma, ať je jakékoliv kvality. Stejnou necitlivost projevuje synchrondyn také proti všem druhům poruch. Vř obvody projdou jenom jejich vř složky, a ty se uplatní v nf části jen když se kmitočtové shodují s kmitočtem oscilátoru; jak vidíme prostým názorem a jak si můžeme dokázat počtem pravděpodobnosti, stane se to velmi zřídka.

Zdánlivě stejně absolutní selektivnost, jakou má synchrondyn „na dálku“, by měl mít i „na blízko“. Zde však nastává jiný případ: Roznásobíme-li rovnici (1) a dosadíme-li do ní místo Ω rušící kmitočet Ω_r , dostaneme:

$$e_r = E_r \cdot \sin \Omega_r t + \frac{1}{2} \cdot k \cdot E_r \cdot [\cos (\Omega_r t - \omega t) - \cos (\Omega_r t + \omega t)]$$

Je-li Ω_r dostatečně blízko Ω a modulační kmitočet ω dostatečně vysoký, může se v určitém okamžiku $\Omega_r + \omega$ nebo $\Omega_r - \omega$ rovnat kmitočtu Ω a v tom okamžiku nastane demodulace a na svorkách se objeví kromě modulačního kmitočtu přijímaného signálu také rušící napětí, jehož kmitočet (jak můžeme rovněž výpočtem zjistit) se rovná rozdílu $\Omega - \Omega_r$. Na př. je-li rozdíl kmitočtů nosných vln přijímaného a rušícího signálu 9 kc/s, objeví se na svorkách hvízd 9 kc/s. Ten ovšem můžeme snadno v nf části odfiltrvat na př. jednoduchým článkem (low-pass) na obraze 4. Selektivnost „na blízko“ tedy rovněž nezávisí na předcházejících obvodech a dosáhneme jí jednoduchým filtrem v nf, který je značně jednodušší, lacinější a méně choulostivý než vř filtry pásmové. Má několik dalších výhod: jeho funkce nezávisí na kmitočtu nosné vlny, takže stejné selektivnosti můžeme dosáhnout na dlouhých vlnách jako při 460 Mc/s, a také můžeme selektivnost jednoduše měnit přepínáním kondensátorů nebo indukčností v nf části bez jakéhokoliv zásahu do vř obvodů.

Oscilátor

Hlavní podmínkou správné funkce synchrondynu tedy je, aby pomocný oscilátor pracoval na přesně stejném kmitočtu a se stejnou fází jako přijímaný signál. Obvyklá zapojení (i krystalem řízená) nemají a nemohou mít dostatečnou stabilitu. Používá se proto způsobu, který známe ze zapojení násobičů a děličů kmitočtu — synchronizujeme oscilátor s přijímaným napětím. Vytvoříme-li totiž zapojení oscilá-

Obraz 2. Jeden ze synchronovatelných oscilátorů, vhodný pro synchrondyn.

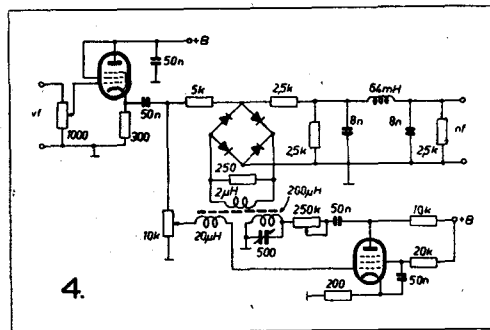
toru, které je dostatečně labilní, můžeme poměrně malým vnuceným střídavým napětím na mřížce oscilační elektronky „strhnout“ vlastní kmitočtu oscilátoru (neliší-li se ovšem značně od kmitočtu synchronizačního), takže oscilátor kmitá se stejným kmitočtem a se stejnou fází jako má signál, injikovaný do mřížky.

Příklad takového zapojení je na obrázku 2. Oscilátor je obyčejný Hartley, který má v přívodu k oscilačnímu obvodu zapojen poměrně značný odpor (250 k Ω). Také ve zpětnovazebním obvodu (mřížkovém) je odpor, na který přivádíme synchronizující napětí. Je-li jeho kmitočet značně odlišný od kmitočtu ladícího obvodu LC, je také impedance LC malá proti anodovému odporu, takže zesílené napětí z anody je značně zeslabeno a na oscilátor prakticky nepůsobí — oscilátor kmitá kmitočtem, daným konstantami LC. Je-li však frekvence synchronizačního napětí blízká vlastní frekvenci LC, představuje obvod značnou impedanci a napětí synchronizující se po zesílení v elektronce projeví v plné hodnotě na mřížce. Toto zesílené napětí se znovu zesílí a znovu přichází na mřížku, děj je kumulativní, a po určité době (velmi krátké) vyvřívá kmitů vnuceného napětí kmitů vyráběné oscilátorem. Vlastní kmitů oscilátoru zaniknou a oscilátor kmitá kmitočtem a fází synchronizujícího napětí.

Z popisu funkce synchronovaného oscilátoru plynou další důležité podmínky pro správný chod synchronodinu. Hranice usměrňovací schopnosti tohoto zapojení, čili citlivost demodulátoru, je dána nejmenším vf napětím, které je schopno synchronovat pomocný oscilátor. Při běžných cívkách a elektronkách je to asi 0,1 V špičkového napětí, musíme tedy vf zesilovač navrhnut tak, aby při žádané citlivosti (nejmenším vstupním napětí, které je přijímač schopen zpracovat) bylo jeho zesílení tak velké, aby na demodulátoru bylo alespoň 0,1 V. Zde také vidíme, proč oscilátor je osazen pentodou — pentoda zesiluje mnohem více než trioda a proto stačí menší synchronizující napětí.

Vlastnosti synchronovaného oscilátoru určují také praktickou selektivnost „na blízko“ synchronodinu. Představme si, že do mřížkového obvodu přivedeme kromě žádaného synchronizačního napětí také napětí rušivého signálu, které je kmitočtově blízké napětí přijímanému. Přestoupí-li hodnota tohoto rušivého napětí hodnotu původního kmitočtu, strhne oscilátor do své frekvence a přijem „přeskočí“ na druhou stanicí. Jelikož však rezonanční obvod LC má v důsledku odtlumení zpětnou vazbou (obvod kmitá) značně strmou rezonanční křivku (Q kolem 1000), musí být kmitočet rušivého napětí velmi blízký

Obráz 4. Celkové, zjednodušené schéma synchronodinu. Kathodově vázaný zesilovač je předřazen lineárnímu demodulátoru a současně synchronuje oscilátor.



kmitočtu přijímanému — v zapojení, které vidíte na obrázku 4, je příjem stabilní, je-li rozdíl kmitočtů aspoň 0,1 % kmitočtu přijímaného, což na středních vlnách značí 1–2 kc/s. Můžeme tedy říci, že selektivnost tohoto jednoduchého zapojení je na středních vlnách asi 1,5 kc/s. Můžeme ji ovšem libovolně zvětšit zařazením rezonančních obvodů do přívodu synchronizace, aniž zúžíme šířku přenášeného nf pásma. Zde vidíme hlavní rozdíl a hlavní výhodu synchronodinu proti dosavadním detektorům — šířku přenášeného nf pásma je možné řídit nezávisle na selektivnosti „na blízko“.

Lineární směšovač

Druhou podmínkou pro dokonalou funkci synchronodinu je úplná lineárnost směšovače. Kdyby byla jeho charakteristika jen poněkud zakřivená, usměrnila by všechny signály, přicházející do směšovače a na výstupu (jelikož demodulátor nepředchází ladící obvody) by byla směs prakticky všech signálů, které je antena schopna přijmout. Zde vidíme, proč nevyhovují známé elektronkové směšovače (hexoda, pentagrid a pod.): Charakteristika elektronky je vždy spíše semikubická parabola než přímka.

Na štěstí dá se tento problém rozřešit použitím pevných krystalových detektorů zapojených do můstku (viz obráz 3). Zapojení se dosud používalo hlavně v telefonii nosnými proudy po kabelech a vyznačuje se (jako všechna souměrná zapojení) velkou lineáritou — nelineárností jedné dvojice usměrňovačů jsou kompenzovány dvojicí druhou.

Nejsložitější, ale také neúčinnější je zapojení se vstupním a výstupním transformátorem — impedance demodulátoru je totiž poměrně malá, a proto ji musíme transformací přizpůsobit jak anodovému odvodu předcházející elektronky, tak mřížkovému obvodu elektronky následující. Spokojíme-li se s menší účinností, můžeme nahradit druhý nf transformátor dvěma kapacitami, jak je to na obráz 3. Nejjednodušší, ale také nejméně účinné je zapojení na obráz 4. Jako impedanční transformátor pracuje katodově vázaná elektronka a směšovač je zapojen tak, že jednotlivé větve střídavě zkracují výstupní odpor (zapojení Cowan).

Praktické zapojení

Jednoduché zapojení synchronodinu vidíte na obrázku 4. Protože jednotlivé části již byly důkladně probrány, nepotřebuje schéma dalších vysvětlivek. Elektronka V1 působí jen jako impedanční transfor-

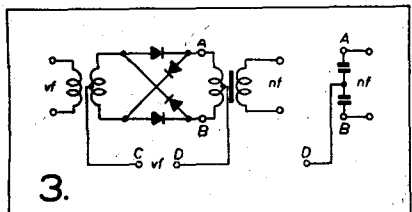
mátor, elektronka V2 je oscilační. Napětí do směšovače (asi 2 V eff) přivádí se z pomocného vinutí na oscilační cívce. Hodnoty indukčnosti a kapacit jsou udány pro rozsah 200–600 m. Nf filtr na výstupu urežává poměrně ostře kmitočty nad 10 kc/s. Na mřížku V1 můžeme připojit přímo antenu — citlivost je však poměrně malá, asi 50 mV. Jedním vf aperiodickým zesilovačem (pentoda s anodovým pracovním odporem 10 k Ω) můžeme ji zvětšit na 2 mV, dvěma takovými stupni na 100 μ V (na středních a dlouhých vlnách). Při větším počtu vf stupňů než jeden doporučuje se vřadit mezi antenu a mřížku prvního vf zesilovače jednoduchý ladící obvod LC, který zabráni přetížení vf stupňů silným signálem místního vysílače. Obvod může být značně tlumený (jeho selektivnost nepotřebujeme, ta je určena obvodem demodulátoru) a proto nečiní potíže uvést jej v souběh s oscilátorem. Zapojení nf zesilovače je obvyklé a proto se jím nebudeme zabývat. Odporů v mřížkovém a anodovém obvodu elektronky oscilační jsou značně kritické a jsou ve schématu proto značeny jako regulační, nastaví se však jednou pro vždy a při příjmu se s nimi nemusí pohybovat.

Blokové schéma na obrázku 1 znázorňuje celkové uspořádání přijímače se synchronodinem a poslouží těm, kdo by s tímto zajímavým zapojením chtěli experimentovat. V tovární praxi, jak bylo řečeno v referátu z Radiolympie, se dosud zapojení nepoužívá, ač má veliké výhody proti dnešnímu způsobu stavby přijímačů. Zjednodušuje jednak značně všechny obvody (vystačíme se dvěma laděnými stupni) a řeší poměrně dokonale problém věrného přenosu. To vše bylo také dokázáno na modelu, vystaveném na Radiolympii. Jak se ovšem osvědčil v běžné praxi, to ukáže teprve budoucnost.

Standardní obrazovka v USA

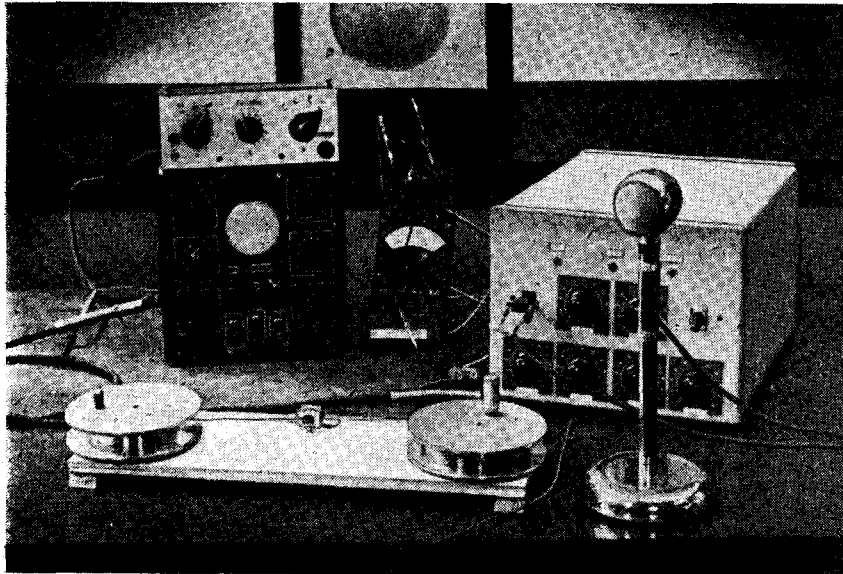
Za příklad standardního provedení obrazovky lze pokládat nový vzor *Sylvania*, 7GP 1 nebo 7GP 4, první se zeleným, druhá s bílým světlem. Stínítko měří 7 palců, t. j. 17,5 cm, celková délka je 35 cm, odchylování elektrostatické, běžná napětí 6,3 V/0,6 A žhavení, 3000 V anoda, zaostřovací anoda 810–1200 V, zhasnutí obrazku při — 84 V na mřížce, citlivost 90 a 108 voltů na 25,4 mm obrázku, objímka 12kolíčková. Obrazovka se hodí pro větší oscilografy a demonstrační účely, použitá světélkující hmota má středně dlouhou setrvačnost. mš

Obráz 3. Lineární demodulátor se čtyřmi krystalovými diodami; vpravo náhrada nf transformátoru můstkem z kondensátorů.



Amatérský ZÁZNAM ZVUKU

na ocelový drát



Úprava pokusu s nahráváním: souprava „s ručním pohonem“, za ní oscilograf, jehož vstupního zesilovače bylo rovněž použito, voltmetr pro kontrolu výstupního napětí, zesilovač a mikrofon. — Pod tím obraz 1. Podstata magnetování ocelového drátu při záznamu.

mikroskopické změny tloušťky jsou však na běžné struně přece a působí šelesty, klapání a jiné projevy, podobné atmosférickým poruchám v přijímači. Je proto zpravidla nutno strunu aspoň částečně vyleštit (viz dále).

Výhodou záznamu na drát proti deskám nebo foliím je možnost smazat použitý záznam a nahrát záznam nový. Starší způsob mazání spočíval v tom, že drát probíhal mezi nástavky se silným magnetickým polem, které zmagnetisovalo drát až do nasycení. Poté, jak drát vystupoval z nástavků, sesunulo jeho magnetický stav na stálou hodnotu zbytkového magnetismu. Novější způsob používá k mazání střídavého proudu neslyšitelného kmitočtu (nám postačilo 16 000 c/s z tónového generátoru). Pole tohoto kmitočtu rozhýbá magnetismus ve středu nástavků až do nasycení a zničí záznam, a když drát při svém pohybu vystupuje z nástavků, slabnou amplitudy pole plyne až na nulu, a protože to činí rychle, dopraví magnetický stav drátu prakticky na nulu. Pokládáme tento způsob za dokonalejší, protože vylučuje ze stavu drátu nesouměrnost.

Záznamová hlava, transport drátu

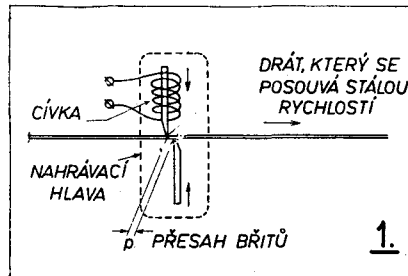
Soudíme, že většina zájemců bude souhlasit s postupem, který jsme zvolili, abychom si ušetřili náklad a práci pro případ, že by pokusy nevedly k cíli. Složitý transportní mechanismus jsme nahradili dvěma přesnými, ale jednoduchými cívkami, kterými lze rukou otáčet na hřídelcích, upevněných na prozatímní desce (obr. 3). Namísto speciálních hlav nahrávací, přehrávací a mazací jsme si udělali jedinou hlavu (obraz 6 a snímky), s níž provádíme všecko. Cívkvy znázorňují sním-

Řadu let žádali ojedinelí čtenáři redakci tohoto listu, aby vypracovala a popsala zařízení k amatérskému záznamu zvuku na drát. Poměrná složitost zařízení spolu s informacemi, které jsme dostávali se všech stran, že zdejší struna s obsahem křemíku nemá vyhovující magnetickou remanenci a špatně si záznam „pamatuje“, tlumila náš zájem. V prosinci minulého roku jsme přesto vyzkoušeli prostou úpravu s ručním pohonem. Ukázalo se při tom, že i na běžnou ocelovou strunu 0,2 mm síly lze nahrát řeč s vyhovující srozumitelností, hudbu zhruba v jakosti průměrného rozhlasového příjmu. Malá remanence struny nutí k použití značného zesílení, zhruba desetinásobného proti tomu, jež je nutné pro krystalový mikrofon (t. j. vstupní citlivosti asi 0,8 mV pro jmenovitý výkon), dále mechanické nerovnosti struny zaviňují poruchy a šelesty, které sice neruší srozumitelnost, omezují však přípustné rozdíly mezi nejslabším a nejsilnějším záznamem, a zkracují dynamické rozpětí. Naopak však pokusy ukázaly, že tyto závady ani v plném rozměru nejsou nesnesitelné a jistě se dají zmenšit vyleštěním struny, zdokonalením nahrávací hlavy a vůbec rozvinutím prací, které jsou tímto započaty.

Podstata záznamu na drát

Mezi břity jader z magneticky měkkého železa (transformátorové plechy a pod.) se posouvá stálou rychlostí drát vhodného průměru z oceli magneticky tvrdé (obraz 1). Jedno nebo dvě jádra mají cívku, kterou protéká telefonní proud. Břity jader nesměřují přímo proti sobě, nýbrž mají malý přesah p ; jádra jsou mírně tlačena k drátu. Telefonní proud v cívce vzbudí v jejím jádru magnetické pole, jehož část protéká drátem. Pole je věrným obrazem telefonních proudů, a protože vzniká zčásti v drátu, který ubíhá stálou rychlostí, uchová se v něm v podobě proměnného podélného magnetismu s polaritou a silou rozvinutou v délce drátu do hodnot, které jsou obrazem časového rozvinutí původního telefonního proudu.

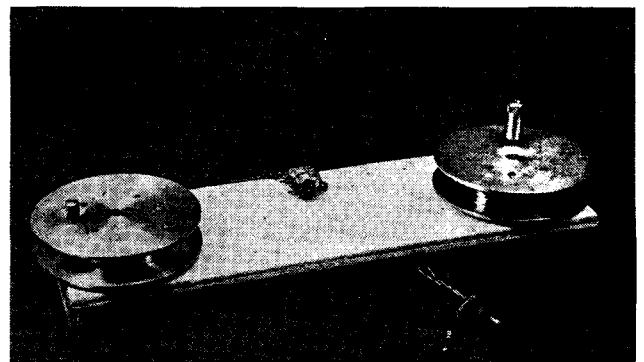
Když pak drát s magnetickým záznamem probíhá mezi břity zcela podobné hlavy přehrávací, vnutí jeho magnetické



zbytky pole téhož časového průběhu jádrům hlavy, a v jejich cívkách indukují změny pole napětí, jež je úměrné původnímu napětí budicímu. Je tím větší, čím větší jsou magnetické zbytky v drátu, a jeho shoda s původním napětím je jen tehdy dokonalá, nebyla-li struna magnetována až do oblasti magnetického nasycení. Naše pokusy se z počátku nedařily právě proto, že jsme do nahrávací hlavy zaváděli proud příliš značný. Reprodukce byla pak huňavá.

Podmínkou věrnosti přednesu je, aby drát běžel stejnou rychlostí při přehrávání jako při záznamu. To se dá splnit nejsnáze, běží-li stále rovnoměrně. — Běžné nahrávací přístroje však mají stálou rychlost kladek s drátem, jehož rychlost tedy pozvolna roste, jak na navijecí cívce drátu přibývá. — Další podmínkou věrnosti je stálý průměr drátu. To je ve velkém měřítku u strun, tažených diamantovým průvlakem, splněno dobře.

Dvě kovové cívkvy se strunou, opatřené klikami a otočné na hřídelcích, zapuštěných do dřevěné desky, byly spolu s jednoduchou nahrávací hlavou podstatou zařízení.



**Úspěšný pokus s nahráváním
zvuku na obyčejnou strunu
síly 0,2 mm, který lze provést
s amatérskými prostředky**

ky i výkres 7 a kromě pevnosti a pokud lze přesně sousošou provedení nekladou zvláštních požadavků na amatérovi dovednost. Místo z kovu mohou být i ze dřeva, které ovšem nesmí reagovat na vlhkost vzduchu změnou tvaru. Kdyby cívka a tím i drátová dráha „házely“, byl by záznam ještě kolísavější než když umdlévající ruka točí kladkou nerovnoměrně nebo třaslavě. Dno prostoru pro drát musí být upraveno tak, aby se drát nemohl proříznout.

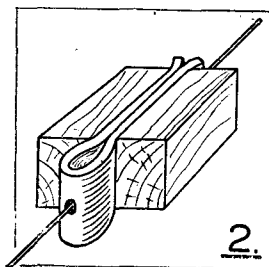
Naše universální hlava byla vyrobena podle výkresu 6 a snímků, a osvědčila se dobře až na věci, na něž upozorníme. Skládá se ze dvou souměrných částí A1, A2, z hutného isolantu, tvaru hranolků. V nich jsou vyvrtány dutiny pro cívku B s jádry J tak, aby při sevření obou částí A byly cívky a jádra přesně proti sobě. Části A jsou totiž spojeny přesným závěsem (šarnýrem) Z, jehož čep byl vytažen a nahrazen delším drátem O. Jeho konce, vyčnívající po obou stranách, byly ohnuty dolů a k sobě a zapájeny do otvoru a zářezu kolíčku 4 mm, H. Kolíček vyčnívá tak blízko k A, že dovoluje otevření jen asi na 90°. Po stranách jsou na každé části A přišroubována glíšková vodítka D tak utvářená, aby drát, volně vložený do rozevřených částí A, zavedla do správné polohy proti jádrům cívek. Jedna dvojice má ouška, za něž táhne pružina C tak, aby části A byly pevně sevřeny. Poloha oušek je však taková, že pružina drží hlavu také otevřenou.

Cívky soustružíme z textgumoidu, galalitu nebo jiného houževnatého isolantu. Po vysoustružení je prořízneme lupenkovou pilkou téměř až přes celou střední část, abychom získali prostor pro jádro J. Kromě toho jsou cívky v ose provrtány dírkou asi 2,5 mm, aby bylo lze je upevnit na šroubek při navijení, jež by jinak bylo zbytečně zdoluhavé. Aby jádro bylo dobře vedeno, vyplníme část zářezu pružkem tenoučkého pertinaxu nebo lesklé lepenky síly 0,4 mm, který také zabrání sevření cívky a tím jádra při navinutí drátu. S jedné strany zavrtáme do válcového jádra cívky dírkou asi 1 mm a narazíme tam kousky spojovacího drátu téže síly, abychom získali připoje pro vývody. Poté cívku ovineme drátem 0,05 mm, v nouzi i silnějším, vždy však pokud lze pod 0,1 mm. Sami jsme použili drátu 0,15 mm, na cívku se vešlo jen 630 závitů a hlava dávala napětí zbytečně malé. — Tenký drát se dnes špatně opatřuje. Lec-

kdy si můžeme pomoci odvinutím z cívky vyřazených radiofonních sluchátek. Takové cívky bylo lze dříve levně koupit v obchodech, a je možné, že i dnes je někde objevíme. Vývody pozorně připájíme na zaražené drátky, zapamatujeme si, který je začátek vinutí, při čemž je účelné vinout cívku týž směrem a tak, že vývody jsou při tom na téže straně. Vinutí, které nesmí z cívky „přetékat“, chráníme několika polohami jemného papíru, který přelakujeme. Tím jsou hotovy cívky.

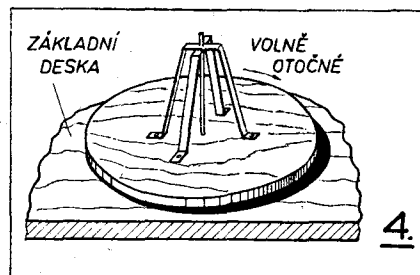
Jádra nahrávací hlavy, ve výkrese J, jsou pásy z transformátorového plechu, pokud lze dobré jakosti. Nejvhodnější by byl ušlechtilý magneticky měkký materiál, na př. permalloy nebo pod., sami jsme však sáhli do zásuvky s nápisem RŮZNĚ a vybrali transf. plech 0,35 mm. Odstříhli jsme z něho dva pásy šíře 4 mm, vyrovnali, dokonale ohladili, odstříhli vhodnou délkou 12 mm. Pak je třeba pozorně sbrusit ostří tak, aby mělo tloušťku pokud lze pod 0,1 mm, ale břit otupit a vyhladit na jemném olejovém brousku. Jádra musí volně, ale bez přílišné vůle klouzat v dutinách cívek, a ke drátu je tlačí silou asi 5 gramů ploché

Obraz 2.
Leštění
drátu pro-
tahováním
mezi koží.



pružiny Z1, Z2, jejichž tlak lze nastavit šroubky. Po sestavení hlavy a při posunu drátu musí břit stát proti sobě tak, jak je to vyznačeno na výkrese. Pozorujeme to hodinářskou lupou při mírně otevřených částech A, ovšem jen co je nutné, abychom na břity viděli, protože při otevření se poloha břitů po případě mění. Postavení přímo proti sobě (nulové p) zhoršuje záznam co do napětí, přílišná mezera p (obraz 1) omezuje výšky. Dovedný mechanik si upraví části hlavy tak, aby se daly šroubem proti sobě posouvat a tím nastavit nejvhodnější poloha břitů. Pak je ovšem výhodné mít hlavy dvě, jednu nahrávat a druhou hned snímat, aspoň do sluchátek, aby bylo lze zákroky vyzkoušet bez zdržení.

Na obrázku 1 je znázorněna jen jediná cívka na jednom jádru. Bylo nám sděleno, že tak je to možné, a druhé je tu jen pro vedení pole. Sami jsme však měli hlavu souměrnou. Není o tolik pracnější, aby stálo za to riskovat nezdar. — Vývody hlav spojíme měkkým kablíkem, na př. zvonkový nebo vř s blízkou svorkovnicí, odkud jde další vedení. Zpravidla není nutné, ač ovšem neškodí, vývody stínit. Na ochra-



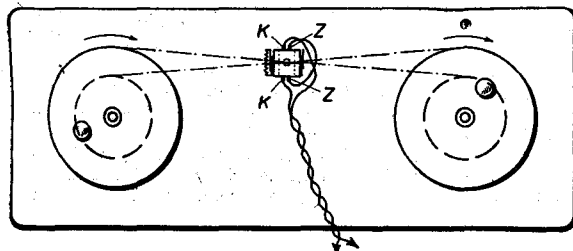
Obraz 4. Jednoduchá, ale potřebná pomůcka k tomu, abychom strunu s kotoučkem správně převinuli na cívku. Hodí se pro převijení i v jiných případech.

nu před poškozením jsou na zadních stranách části A nastrčeny do zářezů jednoduché plechové kryty.

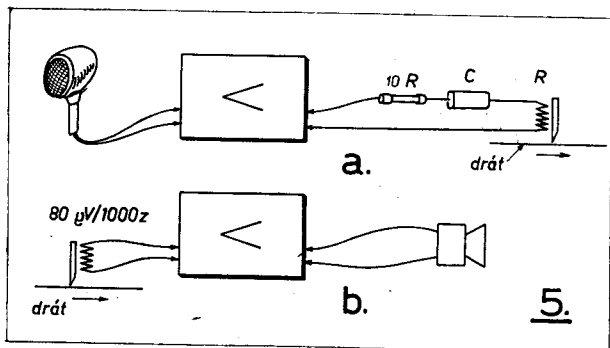
Drát pro nahrávání je obtížný problém. Američtí mají zvláštní strunu z oceli s přísadami, jakých se používá pro magnety, jež tedy dávají oceli velkou remanenci. Chtít toto u nás je nezřízený luxus; byli jsme rádi, když se podařilo koupit 20 kdg struny 0,2 mm, jaké se používá na pružiny. Vyrobíme si prostou odvíjecí kladku (káču, obraz 4), a drát hned převíneme na jednu z kladek, které jsme vyrobili předtím. Převijení z kotoučku, v jakém se struna původně prodává, přímo na cívku s prostým pouštěním smyček z ruky není správné, protože se při tom struna zkrucuje.

Kdybychom s takto převinutou struvou zkusili přehrávat, shledali bychom pravděpodobně, že při reprodukci je vešle zvuku množství poruch. Působí je nečistoty a nerovný povrch struny. Omezíme, ne-li odstraníme je protažením drátu mezi špalíky, vyloženými tvrdou koží (obraz 2). Není jí zapotřebí tolik, aby její opatření činilo potíže; zbytek femínku, část podešve starých bot (ovšem bez písku a cvoků) nebo odřezky od sedláře postačí. Drát protahujeme nejlépe tak, že jednu cívku uložíme volně na hřidel, druhou upneme na soustruh a špalíky, sevřené tužidlem třeba toho druhu, jaké se používá pro upevnění lupenkářského stolku, zachytíme drátem na vhodné místo. Drát, vbihající mezi čelisti, mažeme jemným krevelem, utřeným se strojním olejem na jemnou kašičku. Protážení opakujeme asi třikrát s krevelem, poté otfeme krevle z kůže, drát protáhneme třikrát a mažeme jej olejem, nakonec nahradíme kůži několika vrstvami sukna, drát svažujeme petrolejem (běží přes štětec, namočený do petroleje). Konečně jej protáhneme cupaninou nebo měkkým hadrem nasucho, abychom odstranili petrolej, který by se hromadil na břitech nahrávacích hlav a zhoršil by pohyblivost břitů. Při protahování, které jde na soustruhu dosti rychle, nakládáme špalíky tak, aby se drát mezi nimi stěhoval a střídal místa, kudy probíhá. Nesmí vydržit drážku, v níž by šel volně.

Úprava nahrávacího soustrojí je natolik podrobně zobrazena snímkem, že není nutno podrobně o ní jednat. Cívky jsou na ocelových hřidelcích, upevněných ve vzdálenosti 40 cm od sebe do dřevěné desky, opatřené gumovými nožkami, aby spolehlivě stála (obraz 3). Mezi nimi je zašroubována telefonní zdíčka tak, aby hlava,



Obraz 3. Schema umístění cívek a nahrávací hlavy tak, aby se drát v čelistech hlavy lomil jen nepatrně.



Obraz 5. Úprava pro nahrávání a přehrávání. Ležatým V je označen zesilovač, který však nemusí být též v obou případech. Pro nahrávání postačí jen malý výkon, pro přehrávání musí být větší zisk.

Dole otevřená nahrávací hlava.

další zesilovací stupeň, může být triodový, obvyklého zapojení, ovšem dobře stíněný a s elektronkou uloženou ve vatě, neboť při požadované citlivosti jeví nepříjemnou mikrofonii.

Nahrávali jsme tedy přes výkonný zesilovač, a to většinou svůj hlas. Aby nastávala zpětná vazba akustická, nahrávali jsme při tom reproduktor zátěžným odporem 6 ohmů, zesilovač jsme budili na 6 V výst. výkonu a protože to bylo pro naši hlavu mnoho, dali jsme jí do serie odpor 1000 ohmů a kondensátor 0,1 μF, který už při nahrávání mírně favorisoval výšky (obraz 5a). Pro hlavy s jemnějším drátem budou odpory i napětí větší, kondensátor úměrně menší. Při přehrávání byla hlava přímo spojena se vstupem jednostupňového zesilovače, který máme předřazen oscilografu, jeho výstup zavěšen stíněným kabelem na vstup zmíněného výkonového zesilovače, a ten napájel improvizovaný bass-reflexový reproduktor. O přednesu jsme už mluvili; sykavky jsou mírně tupé, s má zřetelný, ale ne tíživý přídech š.

Zapojení pro nahrávání i přehrávání udává obrázek 5ab. Pro nahrávání není zapotřebí výkonného koncového stupně, stačil by s obyčejnou ví pentodou na konci, protože potřebných několik voltů z ní snadno dostaneme, ovšemže s výstupním transformátorem (z obyčejné ví pentody nelze odebrat přímo několik mA st proudu), s převodem asi na 200 ohmů, t. j. zhruba 10:1. Na primár bychom připojili odpor asi 20 kΩ paralelně, předřadný odpor v obvodu hlavy by pak činil 200 ohmů, doplnili bychom jej na desetinasobek odporu hlavy a druhým takovým odporem, přemostěným kondensátorem vhodné kapacity bychom mírně (1 : 2) zvedli výšky. Odpory v obvodu nahrávací hlavy leckdy samy stačí zvednout účelně záznam vysokých tónů, jsou-li aspoň desetinasobkem odporu hlavy.

Při prvních pokusech však zájemce bude asi chtít vystačit s tím, co má. Postačí nf část přijímače, doplněná předzesilovačem o zisku asi 100, aby citlivost postačila pro mikrofon (jedná pentoda). Reproduktor nahradíme odporem 5 ohmů a připojíme obvod pro nahrávání, v němž odpor „10 R“ vyměříme tak, aby hlava do-

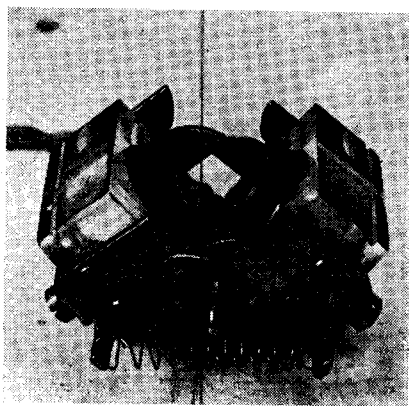
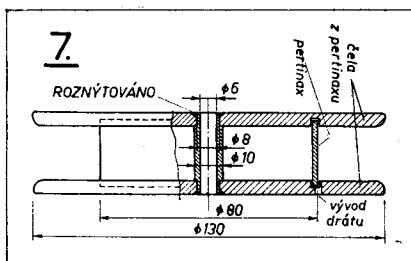
kerou tam kuličkou H zasuneme, ležela podle obrázku 3 vždy v přímé dráze drátu (malá odchylka nevaď). Cívky spojíme v serii tak, aby se jejich účinek sčítal, čehož je při prve popsaném způsobu vnutí dosaženo spojením začátků a vyvedením konců vnutí obou cívek. Tím máme zařízení přichystáno k pokusům.

Nahrávání

Nejprve několik číselných údajů. Při rozměru cívek podle výkresu je vhodná nejmenší rychlost asi dvě otáčky za vteřinu, t. j. rychlost drátu asi 0,5 m/vt. Čím větší rychlost, tím jakostnějšího záznamu směrem k výškám můžeme dosáhnout. Při udané hodnotě, kterou se snesitelnou únavou ještě dokážeme, je záznam lepší než přednes běžného telefonu a odpovídá yhovujícímu, ale ovšem ne nejlepšímu přednesu přijímače. Srozumitelnost v mateřském jazyku je i při rychlé mluvě dokonalá.

K vybuzení na optimální hodnotu je zapotřebí asi 10 ampéřzávitů v hlavách popsané úpravy. Podstatně větší hodnota vede už k záznamu skreslenému přemagnetováním. Pro vymazání je zapotřebí asi 100 ampéřzávitů, při čemž je popsaná hlava proudově přetížena, což však krátkou dobu vydrží. Těchto údajů využijeme takto: Při navíjení počítáme závit. Jejich součtem na obou cívkách dělíme udané ampéřzávitů a vyjde proud v ampérech pro ten který účel. Pak změříme odpor cívek, a násobením jeho proudem v ampérech, který jsme právě vypočetli, získáme napětí, jaké na hlavu musíme přivádět. V našem případě bylo závitů celkem 1250; 10 Az : 1250 z = 0,008 ampéřů, t. j. 8 mA pro nahrávání. Odpor obou cívek byl 30 ohmů, takže pro nahrávání potřebujeme napětí $30 \times 0,008 = 0,24$ V. Pro mazání je z důvodu úměrnosti zapotřebí napětí desetkrát většího. Čtenáři si však navinou hlavy jemnějším drátem, vyjde

Obraz 7. Průřez jednoduchou cívkou na oceľový drát.



tedy proud menší a napětí větší, jak je to účelné.

Při přehrávání dává hlava napětí asi 80 mikrovoltů na 1000 závitů. V našem případě jsme tedy měli 0,1 milivoltu, a pro zesilovač z č. 12 (nebo podobný běžný zesilovač pro mikrofon, na př. z č. 10/1947) bylo nutno použít buď transformátoru s převodem 1:20 nebo dalšího zesilovacího stupně se ziskem asi 20. Transformátor by musel být dokonale stíněn, zejména magneticky, krytém ze silného měkkého železa, v rozích svařeného, neboť jinak chytá bruceň. Použijí-li však zájemci drátu na cívky hlav zhruba polovičního průměru, dostanou čtymásobný počet závitů a tolikrát větší napětí, které postačí i pro přímé připojení k dobrému mikrofonnímu zesilovači. Pokud bude nezbytný

Ještě o přezhávání

Čtenáři se snad pamatují na spor o toto thema v předloňských číslech 1 a 6. Tehdy nebyl dořešen hlavně proto, že nebylo fakt, získaných z většího pokusu. Odborníci našich továren zastávali však vesměs přesvědčení, že podžhávání elektronkám škodí (zkracuje jejich životnost); proto se postavila na toto stanovisko zkušebna elektronek (neuznává vadné elektronky z přijímačů, používajících t. zv. spořičů proudu) i EŠC v návrhu normy pro rozhlásové přijímače.

Příspěvek k této otázce přinesl A. W. Burks v srpnovém čísle *Proceedings of the I. R. E.*, roč. 1947, v článku, popisujícím konstrukci a vývoj elektronkového počítacího stroje ENIAC. V přístroji nebylo použito obvodů, jejichž přesnost závisí na velikosti a tvaru napájecího napětí (integrační a derivační obvody LR nebo CR), nýbrž jen sčítací obvodů s elektronkami, zapojenými ve spouštěvacím obvodu (trigger circuit, flip-flop, viz články

V. Šádka v 11. a 12. č. RA 47) a všechny integrace a derivace jsou prováděny řadami (což vyžaduje veliký počet jednotlivých obvodů a tudíž i veliký počet elektronek — v ENIACu jich je asi 18 tisíc) a protože za války nebylo možno vinytí speciální elektronky a součásti pro tento účel, byly (citováno doslova) „...obvody konstruovány z pečlivě vybraných a přísně zkušebně standardních součástí, které pracují značně pod mezí jmenovitého zatížení. Na příklad žhavicí vlákna pro 6,3 V pracují na 5,7 V, žhavení je zřídka kdy vypínáno (aby se zvětšila životnost), anodový i mřížkový výkon je omezen na 25 % normální hodnoty.“ Dále praví cit. autor: „Kromě počáteční doby zkoušek pohyboval se počet závad kolem dvou až tří týdně, a závady byly většinou způsobeny zkratem nebo přepálením vláken u elektronek.“

Je nutno připomenout, že tyto zkušenosti se týkají amerických elektronek, jejichž katody se někdy značně liší od

stala správný proud. Pro přehrávání vyhoví týž zesilovač, jen citlivost musí být větší, jak bylo uvedeno. Vstupní zesilovač byl v našem případě tak mikrofonický, že nebylo lze umístit jej blízko reproduktoru (elektronka nebyla měkče uložena, jak jsme doporučovali).

Závady

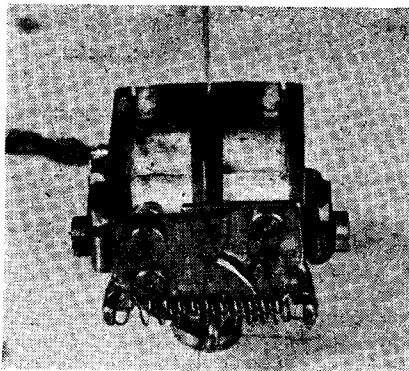
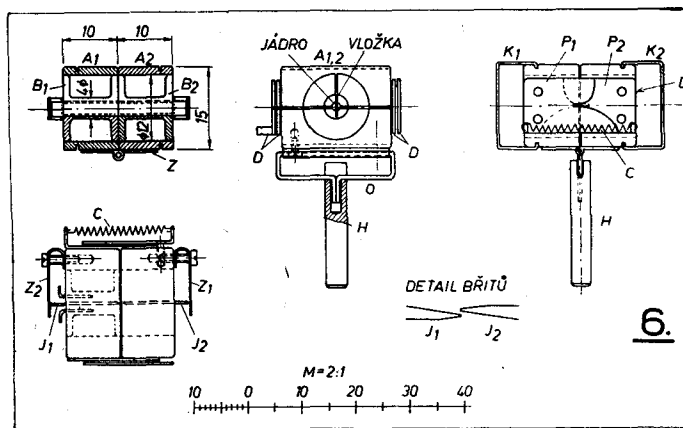
Jsou-li výsledky této prosté náhražky tak dobré, že o nich s dobrým svědomím podáváme zprávu, mohou přece méně zkušného zájemce zkrušit některé závady, s nimiž by si bez měřidel nevěděl rady. Především, kdyby hlava tvrdostně nenařávala, je nutno zaměnit přívody k jedné cívice, neboť působí asi proti sobě. Ozývá-li se při reprodukci silný šelest a svištění, je to dokladem nečistého a drsného drátu, který nebyl dostatečně vyhlazen, anebo příliš slabého záznamu. Je-li naopak řeč huhňavá a nesrozumitelná, je nutno zmenšit napětí na hlavách. Nemá-li konstruktér střídací voltmetr, kterým by je udržoval, může za hlavu nahrávací zařadit jednu stejnou hlavu přehrávací a přes jednostupňový zesilovač se získkem asi 100 (jedná pentoda s výstupním transformátorem s převodem 3:1 pro sluchátka) kontrolovat jakost. Objevuje-li se v reprodukci jakýsi fading, je nutno dohlédnout na „hlasatele“, aby udržoval hlas na stejné síle, mikrofon v téže vzdálenosti, a je-li tomu tak, zkontrolovat, zda neváznou jádra a doléhají stále na drát. Jednoduchým obvodem je možné zvětšit relativně výšky, jak je to vyznačeno v obraze 5. Nestací-li smazání a ozývá-li se starší signál pod novým, je vhodné vyrobít zvláštní mazací hlavu s širšími nastavky, nebo protáhnout drát dvakrát.

Zkoušeli jsme také záznam s vř předpětím, ale nepozorovali jsme zlepšení.

Závěr

Pokládáme dosažený výsledek za uspokojivý. Vhodná struna, jaké patrně používají Američané, dovoluje patrně vystačit s menším získkem reprodukčního zesilovače a dává větší dynamiku, t. j. rozpětí mezi max. signálem a šumem. Ale ani naše struna není nepoužitelná. Pro časté použití je ovšem nezbytno sestrojít

Obraz 6. Výkres nahrávací hlavy. Lze jej koupit ve zvětšeném otisku původ. výkresu spolu s ostatními kreslenými obrázky v red. t. l. za 16 Kčs. Dole pohled na uzavřenou nahrávací hlavu.



pohon motorkem, stejně jako pro převlacení, neboť pořad pětiminutový je asi horní mezi pro pohon ruční, a i tak je přednes místy traslavý a výška kolísá. Kromě toho musí se drát na cívky ukládat rovnoměrně, zhruba závit vedle závitů; to jde jen s dosti složitým mechanismem, který jsme zatím nedělali, neboť šlo především o důkaz, že zdejší materiál je k potřebě.

Než se dáme do další práce, prosíme zájemce, aby nám sdělili své výsledky a pozorování. Rádi bychom také věděli, kolik je asi zájemců o tento dosud neznámý amatérský obor. Podle možnosti, které jsou nám nyní zřejmé, lze soudit, že jich nebude příliš málo.

me proto čekat, že v mezích asi $\pm 20\%$ kolem norm. žhavičho napětí mění se emise katody zhruba přímo úměrně s první mocninou napětí. Protože se anodový proud mění s první mocninou napětí anodového (u triod) nebo napětí stínící mřížky (u pentod), nebude emisní schopnost kyslíčkových katod ohrožena přetěžním, zmenšíme-li úměrně se žhavičho napětím také napětí anodové, ovšem v mezích asi $0 \div -20\%$. Životnost vláknna se však zmenšením napětí prodlouží mnohonásobně. Zmenšíme-li anodové napětí mnohem více než žhavič (jak to učinili konstruktéři ENIACu, kteří zmenšili anodové napětí na 50%), takže emisní schopnost katody není zdaleka plně využita, můžeme s jistotou tvrdit, že prodloužíme životnost elektronek rovněž mnohonásobně. Ostatně zapojení s podžhavenou elektronkou s menším anodovým napětím se již léta používá u nás v elektronických relé s fotonkou. Zde vyrábí elektronka (ovšem staršího typu s větší katodou) mnoho let nepřetržitě funkce. O. Horna

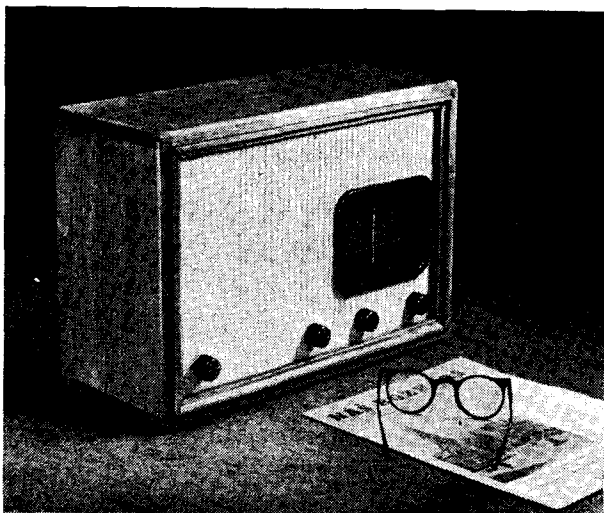
ROZHLASOVÝ POPLATEK

převodem z šekových účtů

V Čechách a v zemi Moravskoslezské má nyní okrouhle 110 000 účastníků u poštovní spořitelny své šekové účty. Tito účastníci mohou od 1. ledna 1948 zapravovat za sebe i za jiné osoby rozhlasové poplatky odpisem z šekových účtů s pomocí t. zv. dlouhodobého převodního příkazu. Majitelé šekových účtů obdrželi o tom od poštovní spořitelny zvláštní informační oběžník, s kterým je spojena jako jeho oddělitelný díl přihláška k nové službě. Majetníci šekových účtů mohou tak zapravovat rozhlasové poplatky nejen z vlastních rozhlasových koncesí, ale i z koncesí svých příbuzných a známých nebo z rozhlasových koncesí svých zaměstnanců. Naskýtá se tak možnost, aby na příklad nějaký závod, zaměstnávající větší počet osob, platil rozhlasový poplatek převodem z šekového účtu i za své zaměstnance. Zaplacené poplatky by jim pak mohl srážet vždy na prvního s jejich gáží. Podrobnosti jsou uvedeny na informačních cirkulářích, které všichni majitelé šekových účtů obdrželi. —da

Z radiotelefonní statistiky

Kancelář Mezinárodní telekomunikační unie uveřejnila právě světovou radiotelegrafní statistiku za rok 1946. Není úplná, chybí v ní data o SSSR, Číně a několika menších státech. Ze statistiky seznáme, že největší počet rozhlasových vysílačů, a to 2242, je v USA, pak přijde Mexiko se 186 rozhlasovými vysílači, pak Austrálie (129), dále Argentina (53) a Uruguay (51), a pak ostatní státy s menším počtem rozhlasových vysílačů. *Televizní vysílače* zaznamenává statistika toliko v USA, a to 52, a po jednom ve Francii a v Anglii. — Největší počet radiotelegrafních vysílačů na námořních lodích vykazuje — jak je přirozené — USA, a to 8850, pak přijde s dalším významným počtem V. Británie (4182), Francie (1208), Norsko (988), Dánsko (887), Švédsko (586) a Holandsko (491). Největší počet letadlových vysílačů má opět USA (12 399) a pak V. Británie (751); z ostatních států vykazují v tom směru větší čísla jen Holandsko (71) a Francie (70). — Pokud jde o počet radiotelegramů, vyměněných mezi stanicemi pobřežními a loďmi na moři, vykazují rekordní počet USA (229 646 radiotelegramů vyslaných z pobřežních stanic lodí a 682 822 vyslaných z lodí na pevninu) a Velká Británie (116 829 vyslaných s pobřeží lodí a 439 686 v opačném směru). Ze statistiky také vidíme, že největší počet radiofonních hovorů, t. j. telefonních hovorů, obstarávaných radioelektricky, zprostředkovaly roku 1946 svými pobřežními stanicemi pro lodí na moři USA (457 362) a Dánsko (71 328). —da



SUPERHET NA OBA PROUDY

se třemi rozsahy, přípojkou pro gramofon a tovární cívkovou soupravou

Přijímač v jednoduché skřínce. Přední deska, která nese uvnitř všechny součásti přístroje, je potažena světlou látkou, dobře propouštějící zvuk. Knoflíky zleva: řidič hlasitosti se síť. spínačem, tónová clona, vlnový přepínač, ladění.

objímky, které jsou příliš primitivní a mohly by snadno vést ke zkratu v přijímači; použili jsme raději důkladnějších objímek, přišroubovaných nad stupnicí na přední desku přístroje. Bílou barvu, zakrývající horní hranu skla se jmény vysílačů, jsme smyli acetodem. Zadní stěna stupnice, nesoucí bakelitové kladky a ukazatele stanic, je z plechu slabého, což by nevádlilo, ale nevyztuženého, což vede k odchylování tahem převodové šňurky; bylo proto třeba nejen připevnit ji k úhelníkům, jak jsme původně zamýšleli, ale ještě ji přitáhnout k přední desce šrouby blízko kladek. Šňurka, přenášející pohyb ladicího hřídelíku na ukazatel i na ladicí kondensátor, je k ukazateli přitáhena sevřením dvou profilových plíšek šroubkem M 3, který byl původně nastavitelný zřepdu; abychom mohli pohodlně přestavovat polohu ukazatele v hotovém přístroji při sladování zesadu, nahradili jsme tento šroubek jiným delším (15 mm), zašroubovaným zesadu. Po navlečení přitahujícího plíšku jsme na konec šroubku s mírně rozklepnutým závitem našroubovali mosaznou matku, aby pevně seděla, a ještě zapájeli címem. Drát, ukazující polohu ladění na stupnici, který byl původně přitážen společně s horním plíškem k jezdcí, jsme rovněž pevně připájeli na stranu krycího plíšku.

Usměrnovač anodového napětí tvoří elektronka UY1N; na stejnosměrné síti je jejím úkolem chránit elektrolyt. konden-

Zapojení je v podstatě shodné se schematem, jehož jsme použili v RA 3/47, str. 70, s úpravou napájecí části a žhavicího obvodu. Abychom zbytečně neopakovali, co bylo nedávno řečeno, prosíme čtenáře, aby si podrobnější popis vyhledal na citovaném místě.

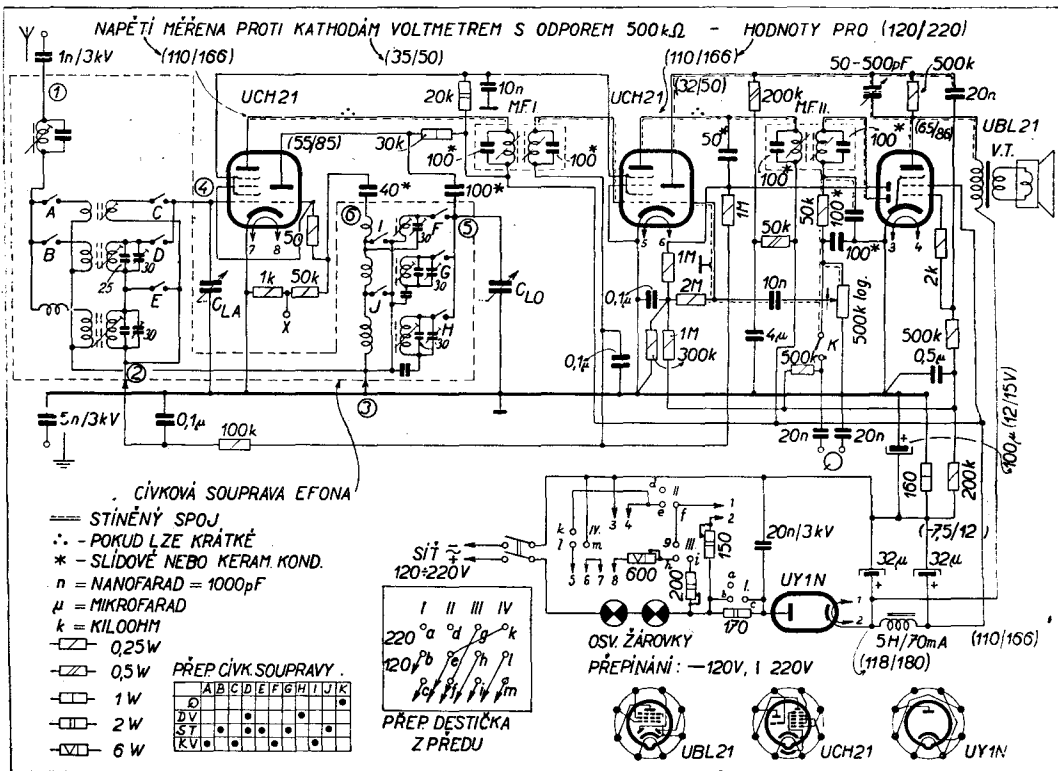
Žhavicí obvod. Jako všechny přijímače universální, je i tento superhet galvanicky spojen se sítí. Elektronky řady U (žhavicí nepřímo) mají žhavicí vlákna na proud 0,1 A a tato napětí: UCH 21 — 20 V, UBL 21 — 55 V, UY 1 N — 50 V. Při síťovém napětí 220 V řadíme všechna vlákna za sebou, při 120 V do dvou paralelních větví; potřebné úbytky napětí vyrovnáme vhodnými drátovými odpory. Přepínání na dané síťové napětí provádíme čtyřpólovým lamelovým přepínačem, který jsme vyrobili s použitím t. zv. nýtovacích matek M 3 v úpravě, dobře patrné na snímku i výkresu. Nýtovací matky lze nahradit silnostěnnými nýtovacími očky nebo nýty s podložními očky, do nichž po zanýtování vyřízneme závit; ještě jednodušší úprava vystačí se dvanácti šroubky M 3 × 15, které první dvojici matek svírají přívodní dráty. Přepínací lamely jsou přitahovány dalšími, třetími matkami.

Přívody žhavicích vláken elektronek jsou ve schematu očíslovány, svorky přepínače napětí jsou

označeny písmeny. Při poloze všech lamel přepínače „vzhůru“ je přijímač zapojen pro 220 V, při poloze „dolů“ na 120 V. Doplnkové drátové odpory 600, 200 a 150 Ω stojí za přepínačem.

Osvětlení stupnice jsme vyřešili zcela jednoduše vřazením dvou žárovek 6,3 V / 0,3 A do přívodu sítě. Mohli jsme to klidně učinit, když jsme na hotovém vzorku naměřili celkovou spotřebu proudu ze sítě 0,26 A při 220 V a 0,28 při 120 V. Na pohled je tento rozdíl při obou síťových napětích malý; je však dán značně větším výkonem koncového stupně při 220 V. Vzhledem k zařazeným žárovkám může odpadnout síťová pojistka.

Stupnice P 2, které jsme použili, dokládá dobrou vůli výrobcem, dát amatérům použitelnou věc. Není ovšem bez chyb; ty však lze omluvit dočasným nedostatkem materiálu. Nelíbí se nám žárovkové



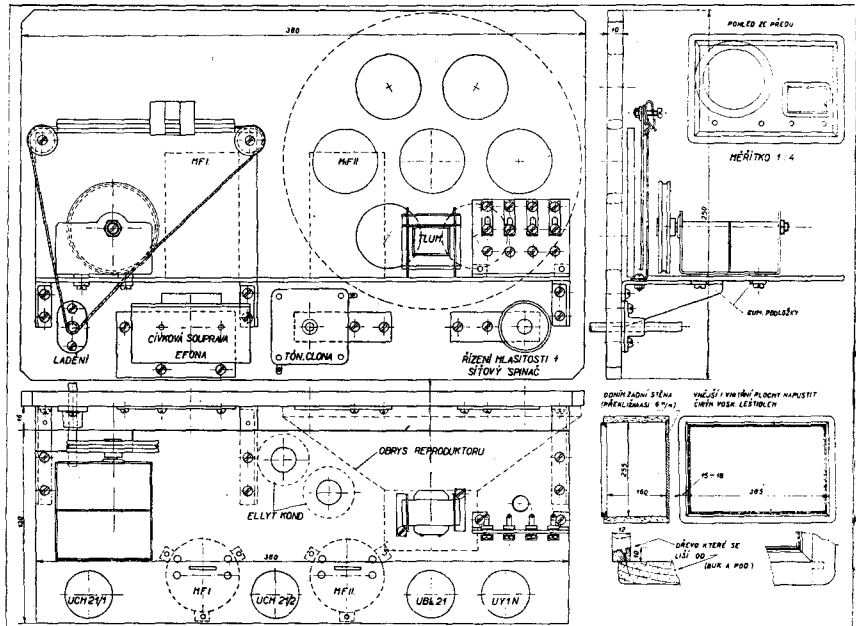
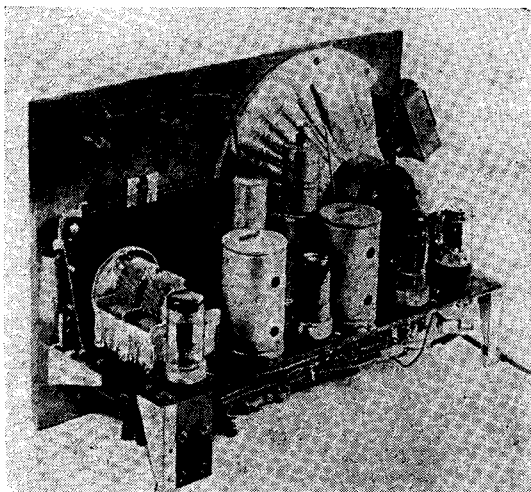
sátory před poškozením při nesprávné polaritě. Kondensátor 20 nF/3 kV zmenšuje vř bruceňf. Vzhledem k velkým filtračním kondensátorům je nutno nabíjecí proud omezit na správnou velikost při 220 V; učiníme tak drátovým odporem 170 Ω /2 W. Na tento odpor, resp. jeho dostatečné dimensování, se často zapomíná při konstrukci univerzálních přijímačů; důsledkem pak bývá „nevysvětlitelně“ rychlý zánik usměrňovací elektronky utavením přívodu katody nebo vyčerpáním její aktivní vrstvy.

Směšovač UCH 21 i mf zesilovač, t. j. hexoda druhé UCH 21 je v běžném zapojení a nepotřebuje dalšího popisu. Za zmínku snad stojí vřadění odporu 1 k Ω do serie s mřížkovým svodem oscilátoru 50 k Ω . Připojením citlivého miliampérmetru paralelně k odporu 1 k Ω , t. j. na katodu a spoj X, můžeme při sřadování nebo zkoušení pohodlně sledovat mřížkový proud oscilátoru a tedy vř oscilační napětí na mřízce osc. triody. Vhodné měřidlo je na př. s výchylkou 1 mA, 100 mV; vzhledem k bočníku 1 k Ω ukazuje asi o 10 % méně. Správná hodnota je 0,2 mA; oscilátor vřak pracuje uspokojivě od 0,05–0,3 mA.

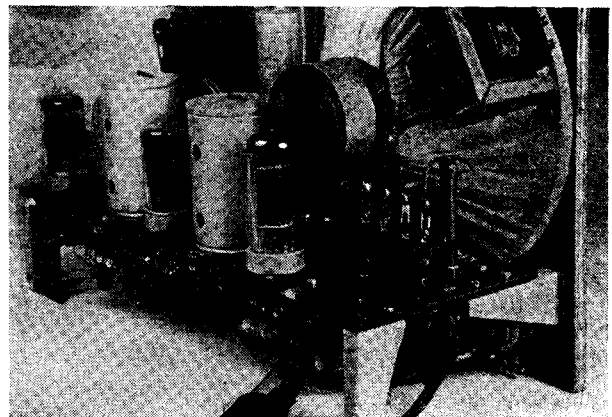
Také demodulátor a mf část přijímače odpovídá vcelku zapojení z RA 3/47. Jako řidiče hlasitosti jsme tentokrát použili neshuntovaného běžného potenciometru 500 k Ω (log.) s vypínačem sítě, který má být pokud lze dvoupólový. Při spinači jednopólovém vypínáme „kladnou“ větev, t. j. onu, která vede k osvětlovacím zárovkám.

Přenoska pro gramofon se připojuje na živý konec řidiče hlasitosti dotykem K cívkové soupravy. Současně odpor 500 k Ω přivede na anodu demodulační diody dostatečně velké záporné předpětí, aby zcela potlačilo vř signál. Kondensátory 20 nF/3 kV v obou větích přívodu přenosky chrání obsluhujícího před úrazem při prodřeně šňůře.

Kostra a skříně je tvaru čtenářům povědomého; provedení je levné, snadné i vkusné. Podrobnosti jsou ve výkrese a nepotřebují dalších vysvětlivek. Duralové úhelníčky 35 \times 66 \times 12 mm spojují jed-



Výkres kostry a skříně. Otisk velikosti A 2 obdržíte v redakci za 16 Kčs (+ 2 Kčs na výlohy).



Přepínač síťového napětí, za ním vpravo drátové odpory (viditelný je jenom jeden).

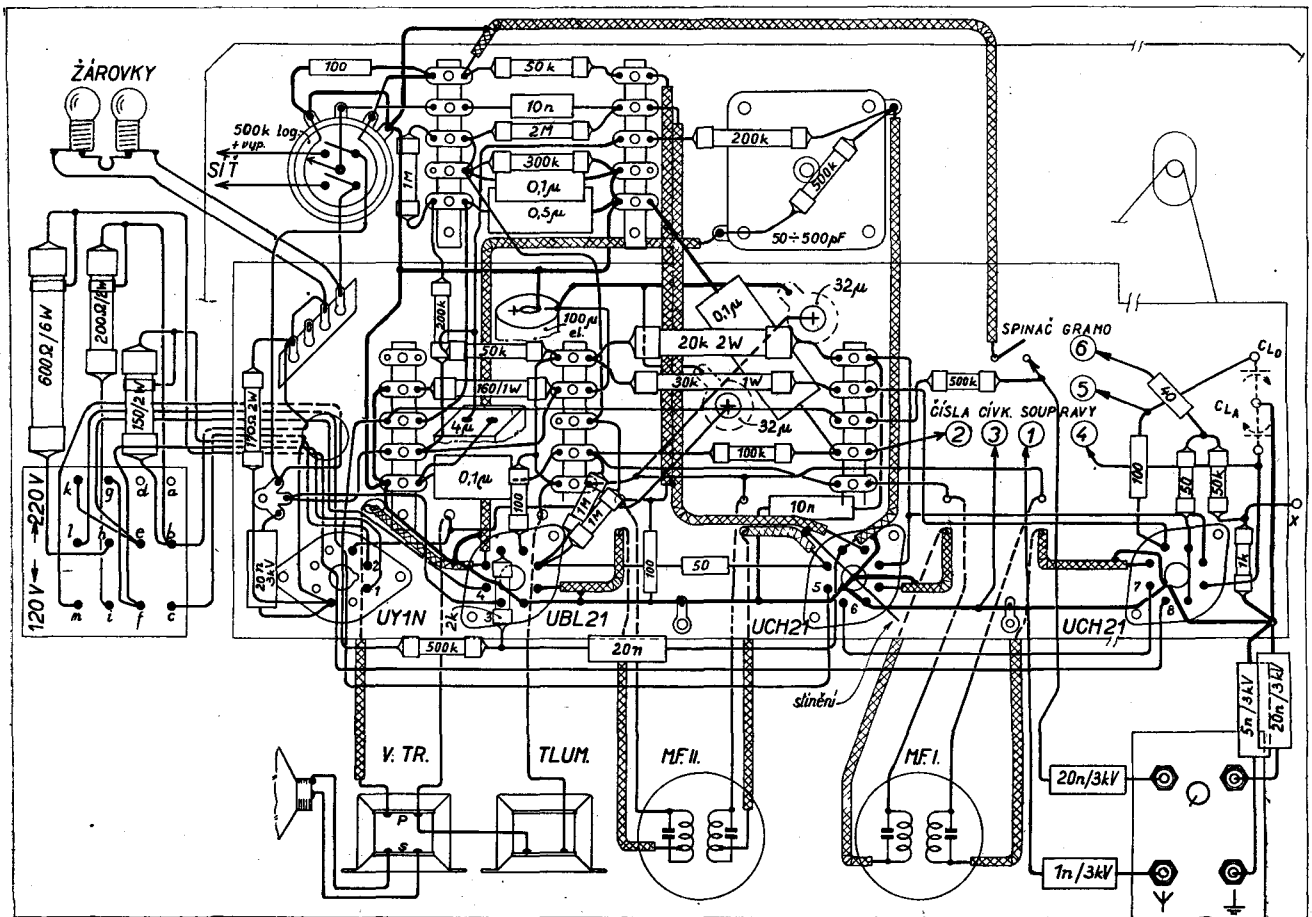
nak pertinaxovou základní desku 360 \times 130 \times 3 mm s přední stěnou (překližka 380 \times 250 \times 8–10 mm); použili jsme jich vřak také jako opěr na zadní straně zákl. desky, z nichž jeden nese destičku se zřífkami pro antenu, uzemnění a přenosku, na druhém je přivázána přívodní šňůra k odlehčení tahu, jak je vidět ze snímku.

Stavba. Přední stěna, s níž jsou spojeny ostatní části, je držena ve skříně dřevěnými vzpěrami, podobně jako v superhetu RA 2/1946. Přímou na přední stěnu připevníme reproduktor, hřídělk pro pohon stupnice a duralové destičky, které neso cívkovou soupravu, řidič hlasitosti a tónovou clonu. Koš reproduktoru podložíme plstí, aby se zamezil sklon k akustické zpětné vazbě; stejný účel má gumové odpérování ladičního

Pohled na vřitřek přijímače ukazuje rozložení součástek a úpravu. Vysoký elektrolytický kondensátor byl původně označen 50 + 15 μ F, jeho kapacita vřak časem klesla na 25 μ F.

kondensátoru. Rozložení součástek nad a pod základní pertinaxovou deskou (může být též z překližky 4–5 mm) je celkem zřetelné patrné z výkresů i snímků a doporučujeme je aspoň zhruba dodržet. Abychom stěsali poměrně velký počet odporů a kondensátorů na malém prostoru, vyrobíme si z pertinaxu pásky 10 \times 2 \times 63 mm, opatřenyých vřdy pěti dvoukřídlymi nanýtovanými očky a dole úhelníčkem k přišroubování k základní desce. Na tyto opěrné sloupky pohodlně navěšujeme odpory a kondensátory; ovšem až po položení spojů, které vedeme pokud lze při základní desce.

O přepínači síťového napětí jsme se zmínili již vřpředu; v prostoru za ním, směrem k reproduktoru, zbude místo pro drátové odpory 600, 200 a 150 Ω , jež umístíme vsisle. Základní desku pod ní provrtáme několika dírkami \varnothing 3 až 4 mm, abychom zlepšili ochlazování přívodem studeného vzduchu zpod základní desky. Spoje, označené ve schématu třemi tečkami, mají být pokud lze krátké a vzdáleny navzájem; stíněné spoje, zejména anodové a mřížkové, vyjma ke koncové elektronce, vedeme nepřilíhající tenkou stěnicí trubičkou, aby přídavná kapacita nebyla značná. Stalo se při zkoušení vzorku,



že jsme zapojili anodu první hexody UCH 21 takovým silným stíněným drátem (přvodním v soupravě) k prvnímu mf transformátoru, a při sladování jsme nemohli dosáhnout resonance ani při zcela vytočeném jádru příslušného mf transformátoru. Pomohli jsme tomu odvinutím pěti závitů z mf cívky; přebytek drátu prostě smačkneme v kuličku a zakápneme voskem.

Při spojování dbejme zásad již často opakovaných v tomto časopise: Nejen účinnost, ale i důkladnost a úhlednost. Nejdříve položíme žhavicí vedení a připojíme přepínač síťového napětí. Následuje zapojení napájecí části, konc. stupně, demodulace a 1. nf stupně, dále mf stupně, směšovače, ladícího kondensátoru a cívkové soupravy. Soupravu vestavujeme až nakonec, abychom ji nepoškodili. Pamatujeme ovšem při kladení spojů, aby byly vedeny těsně při základní desce a nepřekážely cívkové soupravě.

Zkoušení. Po kontrole spojování podle schematu odpojíme vývod od katody UY 1 N, abychom vyloučili z činnosti napájecí část, a nastavíme žhavicí obvod. Pracujeme-li na síti 120 V, máme dvě paralelní větve, z nichž každou má za několik minut po vyzhavení protékat 0,1 A. Na místo osvětlovacích žárovek vřadíme vhodný ampérmetr, s jehož pomocí nařídíme správnou velikost předřadných odporů 600 Ω/6 W, 200 Ω/2 W a 150 Ω/2 W, tak, aby každou větví procházel proud 0,1 A. Stejně při 220 V. Pak připojíme opět katodu usměrňovací elektronky a pracovali-li jsme poctivě a s dobrými sou-

Zapojovací plánec. Otisk pův. výkresu ve skutečné velikosti spolu se schematem ve zvětšeném měřítku (formát A 2) lze koupit v redakci za 16 Kčs (+ 2 Kčs na výlohy), současně s výkresem kostry a skříně za 30 Kčs (+ 2 Kčs).

částkami, měl by již přijímač ukázat známky života.

Při vytočeném řídicí hlasitosti na maximum přesvědčíme se dotykem svitkovým kondensátorem asi 10 nF, drženým druhým přívodem v ruce (pozor, všechny vodivé součásti univerzálních přijímačů nesou napětí!), o správné funkci nf části; hlasité brčení ukáže souhlas. Pak je možno vyzkoušet přenosku. Novější cívková souprava, které jsme též použili, má jako čtvrtou polohu přepínače připojení přenosky.

Otočením vlnového přepínače přejdeme na rozhlas; pravděpodobně se nám podaří zachytit hned několik vysílačů na krátkovlnném rozsahu a snad aspoň místní stanici středovlnnou. Další postup sladování je většinou čtenářů znám a byl podrobně popsán ve třetím čísle RA 1947, na něž zde odkazujeme.

Napětí na elektrodách elektronky, vepsaná ve schematu, překontrolujeme vhodným voltmetrem. Předpětí koncového stupně měříme voltmetrem o vlastním odporu asi 20 kΩ.

Výkon přijímače uspokojí nejen počtem zachycených vysílačů, ale i poměrně znač-

nou citlivostí, takže za nezcela nepříznivých antenních poměrů vystačíme i s malou náhražkovou antenou (drátěná matrace v posteli, pokojová antena atd.). Také přednes je dobrý. Negativní zpětná vazba a tónová clona účinně přispívají k příjemnosti přednesu.

Na 120 V síti je hlasitost dostatečná pro běžný domácí poslech; na síti 220 V je výkon mnohem větší, a komu by se zděl přednes zbytečně silný, může jej omezit zvětšením odporu, vytvářejícího negativní předpětí, ze 160 až na 220 Ω, čímž se poněkud omezí anodový proud koncové elektronky. *hv*

Seznam součástek

Odporů uhlavé: 50 Ω, 1 kΩ, 2 kΩ, 2 × 50 kΩ, 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 3 × 500 kΩ, 3 × 1 MΩ, 2 MΩ, vesměs 0,25 W; 50 kΩ/0,5 W, 200 kΩ/0,5 W, 30 kΩ/1 W, 20 kΩ/2 W.

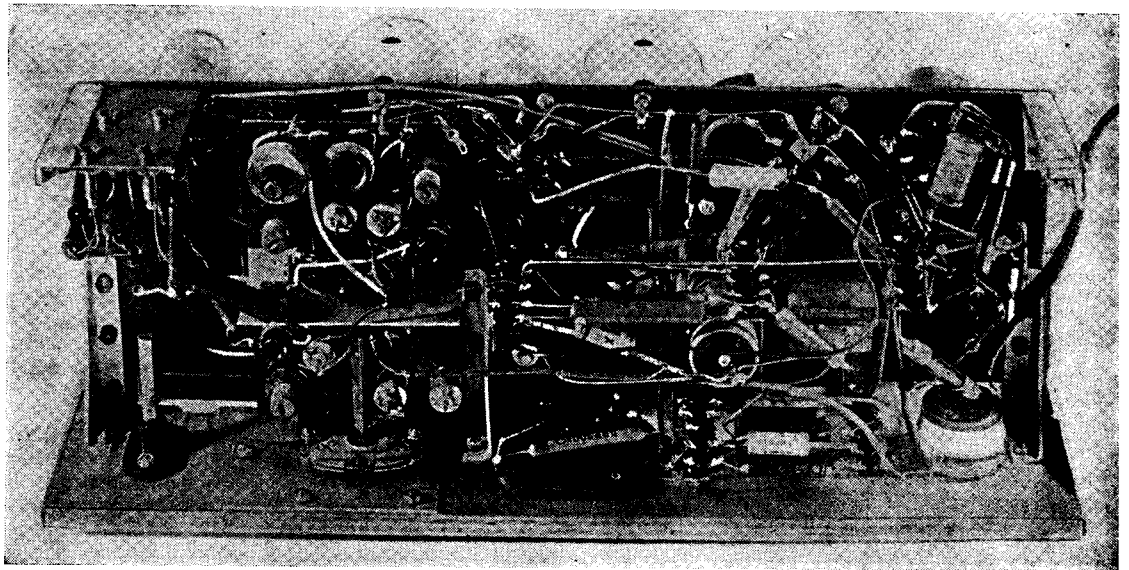
Odporů drátové: 160 Ω/1 W, 170 Ω/2 W, pevné, 600 Ω/6 W, 200 Ω/2 W, 150 Ω/2 W, nastavitelné.

Kondensátory keramické: 40 pF, 50 pF, 3 × 100 pF, vesměs nejmenší tvar.

Kondensátory svitkové, případně MP: 2 × 10 nF, 20 nF, 3 × 0,1 μF, 0,5 μF, 4 μF; 1 nF, 5 nF, 2 × 20 nF, vesměs bezpečnostní (3 kV zkuš.).

Kondensátory elektrolytické: 2 × 32 μF/320—385 V, 100 μF/12 až 15 V.

Pohled pod základní desku. Povšimněte si pásků s očky, nesoucími od-pory a kondensátory, a stínícího plechu na objímce druhé UCH 21.



Poznámka k cívkové soupravě

Cívková souprava Eфона, použitá v návo-dech na předchozí superhet a také v loňském čísle 3, je vítaným příspěvkem na trhu součástek pro domácí konstruktéry rozhlasových přístrojů: je poměrně prostá, účelně navržená, jádra jejích cívek mají dostatečnou možnost doladění, všechny rozsahy (nebo aspoň hlavní u novějších vzorů) mají doladovací kondensátorky. Vypozorovali jsme však několik závad, na něž chceme upozornit uživatele a v dobré vůli i výrobce, jehož zboží může podstatně získat, bude-li důsledněji než zatím dohlédnuto na několik věcí.

Ze tří vzorů, které jsme zpracovávali, měl nejstarší podstatné chyby v zapojení, zatím co oba další byly zapojeny bez vady a po spuštění přístroje s nimi pracovaly, třeba nebyly vyváženy. Zato však měl každý vzor podstatně jiné zapojení (vstup a oscilátor), které se neshodovalo s popisem v přidávaném letáčku. To by ko-něčně tolik nevedilo, dokud má souprava stejně připojované vývody. Ty však trpí značnou rozmanitostí; jednak se tu střídají očka s vývody drátovými, za druhé barvy špaget nebo kablíků nesouhlasí. To může prostšího uživatele vyplatit, a co je horší, svůj díl pak dostane autor návo-du i prodávající obchodník, protože prodejní cena není tak malá, aby se posti-žený smířil s neúspěchem. V mf odlaďo-vači jednoho našeho vzorku chybělo do-

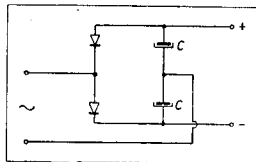
laďovací jádro. (Viděli jsme však vzorek, kde chyběl celý mf odlaďovač.) Tenké stíněné vývody mf transformátorů měly u posledního vzoru kapacitu tak značnou, že po uzemnění stínících pláštů sesunuly nastavitelný mf kmitočet téměř mimo obvykle používané hodnoty, a bylo nutno odvinout z mf vinutí 5 závitů, abychom se dostali na 455 kc. Viklavá jádra vyža-dují namazání nebo utěsnění přízi.

Hodnoty paddingů 500 a 150 pF jsou ná-padně okrouhlé, a jestliže vskutku byly takto stanoveny, pak je nutno uvádět přesné hodnoty mf kmitočtu, při němž platí, a dále při doporučeném konden-sátoru ladicím i přesné meze rozsahů. V prospektu je sice udáno 200—600 m, 750—2000 m, nechce se však věřit, že tyto hodnoty jsou míněny jako přesné meze rozsahu. Místo toho by tu měly být udány v kilocyklech také body, při nichž je účelno vyrovnávat souběh. Není nutno pokládat všechny radioamatéry za tak primi-tivní, že by si s takovými údaji nevěděli rady. P.

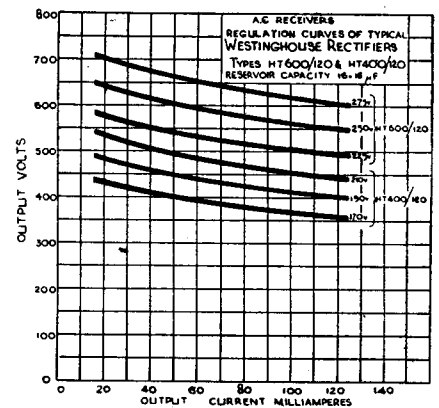
Úsporné zapojení

SELENOVÝCH USMĚRŇOVAČŮ

O. HORNA



Podle theo-retické úvahy v obsažných člancích o selenových usměrňovačích, které vyšly v loňském ročníku t. l., by se zdálo, že pro suché usměrňovače je nej-vhodnější tak zv. Graetzovo zapojení. Největší výrobce suchých usměrňovačů v Anglii, firma Westinghouse Brake & Signal Co. Ltd., doporučuje však pro své selenové usměrňovače jiné zapojení, zná-mé v literatuře pod jménem Dellonův zdvojovač (viz schema). Zapojení je při anglických cenách usměrňovačů, trans-formátorů, elektrolytických kondensátorů a elektrického proudu nejehospodárnějším zdrojem ss napětí pro radiové přístroje (výpočty firmy Westinghouse budou platit asi rovněž u nás, protože ceny jmenova-ných součástí a elektrického proudu jsou v Anglii přibližně stejné, jako u nás). Hospodárnost zapojení nejlépe vysvitne



z následujícího příkladu: Při použití usměrňovače typu 14 A 118 a dvou elek-trolytických kondensátorů 16 μ F/450 V dostaneme z jednoduchého střídavého zdroje 275 V/0,4 A (na př. vinutí trans-formátoru) na výstupu 600 V ss při od-běru 120 mA. Celková účinnost tohoto za-pojení se podle údajů výrobce pohybuje kolem 70 % a regulační křivky napětí jsou, díky malému vnitřnímu odporu usměrňovačů a střídavého zdroje, dimen-sovaného na větší proud, lepší než u běž-ných dvojcestných vakuových usměrňo-vačů s kondensátorovým vstupem (viz obraz). — (Westinghouse Rectifier Data Sheet No. 49.) O. Horna, Londýn

Připustná ztráta potenciometru

Z prospektu fy Ohmite se dovidáme věc ostatně zjevnou, že je-li celý potenciometr vymeřen na jistý výkon, který označuje 100 %, lze jej zatížit při vytočení na polo-viční odpor u lin. potenciometrů výkonem nikoli jen 50 %, nýbrž 88 %, při vytočení na čtvrtinu výkonem 58 %. To plyne z okolností, že i při částečném zařazení odporové dráhy přispívá k chlazení celý objem potenciometru. — Zato je nutno pamatovat, že největší přípustná napětí na potenciometrech běžného provedení nesmí přestoupit napětí řádu několika set voltů, i kdyby hodnota odporu a jeho přípustná ztráta dovolovala mnohem více. Přílišné napětí by totiž způsobilo drobné přesko-ky mezi odporovými zrnky, tím zmenšení odporu a po případě zkrat. Totéž omezení platí i pro pevné odpory.

Kondensátory otočné: 2 \times 500 pF duál Iron se stupnicí P 2; 500 pF pert.

Reproduktor 20 cm s výst. transformátorem 3000 Ω (vyhoví i 7000 Ω), síťová tlumivka 5 H/70 mA.

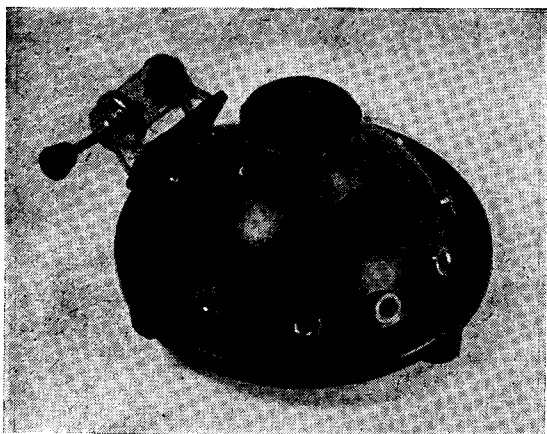
Potenciometr 500 k Ω logaritm. se síť spínačem, pokud lze dvoupólovým.

Cívková souprava Eфона s dvěma mf transformátory.

Přepínač s tí. nap. se čtyřmi lamela-mi podle popisu v textu; 2 žárovčičky 6,3 V, 0,3 A, s objímkami.

Elektronky 2 \times UCH 21, UBL 21, UY 1 N, Tesla, s příslušnými objímkami.

Skřínka a kostra podle výkresu a popisu v textu, drobný montážní a spojovací materiál, 4 šroubovací zdířky.



I.

PRO ZAČÁTEČNÍKY

KRYSTALKA

bez samočinného vyrovnání úniku

V půlkulové podstropní růžici z bakelitu je vestavěna malá, ale výkonná krystalka. Ladičí knoflík s vyvýšeným okrajem úhledně přilehne ke kulovému povrchu. Dole schema zapojení krystalky.

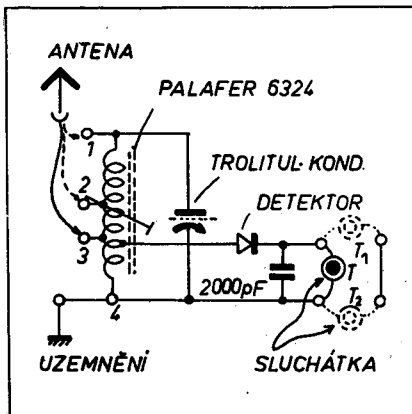
boť to bývala součástka nad jiné rozšířená, dodnes se vyskytující v nejednom exempláři v domácí většici. Nákupní cena bude v takových případech jistě předvlečně nízká, ne-li nulová. V některých obchodech se však vyskytují i sluchátka nová, dílem z vojenského výprodeje, která jsou také dobře použitelná. Důležité je, aby jejich odpor nebyl menší než 2000 ohmů; běžná hodnota je 4000 ohmů. — Je-li nutno u starších sluchátek vyměnit šňůru, dlouhým používáním přelámanou, pak je buď zapotřebí pracovat s patřičnou dávkou vrozeného talentu a opatrně, nebo svěřit opravu odbornému závodu. Tři malé gumové nožky s příslušnými šroubky, kousek tuhé, nejlépe elektrická lepenky či prespanu, banánkové zástrčky ke sluchátkům, anténě a uzemnění jsou už poslední z potřebných věcí.

Protože je tato doba plna nedorozumění, uveďme raději hned, že zmínka o samočinném vyrovnání úniku v podtitulu tohoto návodu je míněna jako žert: žádná krystalka nemá podmínky pro tuto významnou přednost velkých aparátů. Krystalka je přijímač bez elektronek a tedy bez zesílení, a všechno, co odevzdává do sluchátek, pochází z antény, to je z vysílače, který na ni právě posloucháme. Při vzdálenostech desítek i set kilometrů mezi anténou vysílače a přijímače je ovšem takto získaná energie nepatrná, a jen citlivosti sluchátek děkujeme, že se vůbec projeví.

Popsaná krystalka je míněna jako cvičební objekt pro radioamatéra, který tento list zná teprve nedlouho a jehož zkušenosti nejsou bohaté. Předností navržené konstrukce jest, že výsledkem práce je vzhledný malý přístroj, který přednáší na sluchátka sice jen nejbližší vysílače, přece je však s to způsobit radost a přinést užitek lidem na sluchátkový poslech odkázaným. — Jinak však není tak nevýkonná a skromná, jako její rozměry: i při vysílání obou pražských stanic ozývala se na stupnici za dne lipská stanice, ovšemže slabě a v zajímavé kombinaci s pořadem českých vysílačů, ale přece. Podmínkou pro takový rekord je slušná venkovní anténa, alespoň v Praze, kde přijímové podmínky nejsou valné.

Snímek na vedlejší straně ukazuje součástky. Skříňku tvoří půlkulová stropní růžice z bakelitu, pro visací svítidla, kterou lze koupit v elektrotechnických obchodech za 12 Kčs. K tomu potřebujeme jako členy ladičského obvodu *odladovací cívku* Palafer číslo objednávací 6324, jejíž cena je 22,90 Kčs, a dále malý ladičí *kondensátor s pevným dielektrikem*, cena okolo 25 Kčs. Nejvhodnější je takový, který má jako izolant mezi pevnými a otočnými destičkami bílou, celulozidu podobnou hmotu *trolitul*. Na neštěstí není tu možno ukázat na běžný výrobek, a leckterý zájemce bude muset volit kondensátor s izolací z bakelisovaného papíru, jinak zvaného *pertinax*, při čemž mu patrně bude dáno najevo, aby byl rád, že takový kondensátor v potřebných malých rozměrech vůbec dostane. Výsledek s ním je poněkud horší, většinou však přijatelný.

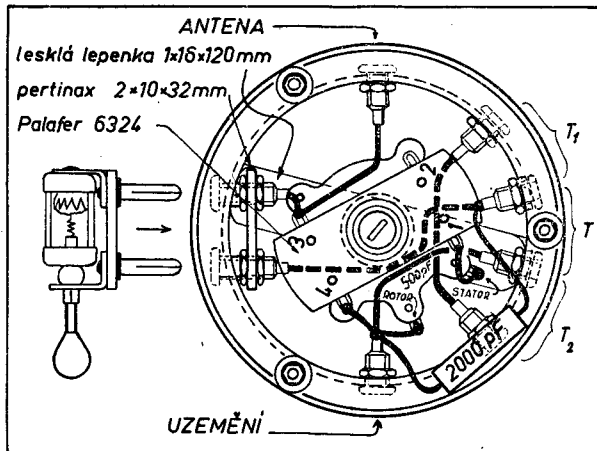
Další významnou součástíku je krystalový detektor, jehož ukázka na snímku je zase na štěstí běžná a nepříliš drahá (asi 30 Kčs), byť podobnost s důkladnými výrobky předválečnými je tak říkajíc čistě náhodná. Výpočet materiálu ukon-



čuje *pevný kondensátor* o kapacitě 1000 až 2000 pikofaradů, který v obrázkovém přehledu součástek chybí. Je to běžná součástka, zobrazená ostatně na pohledu „pod kostru“ v podobě černé nebo jinak zbarvené trubičky s dvěma drátovými vývody; dále osm spájecích *zdrátek*, nejlépe šroubovacích (k nimž, mimochodem, z důvodu mimo lidskou chápavost výrobci stále ještě přidávají dvě maticky, ať snad nikdo drát nesvírá mezi matice, máje pro něj přichystánu spájecí špičku), knoflík za 2–6 Kčs podle vkusu, asi metr spojovacího drátu, kousek *spájecího kovu* (drát „paratum“ se snad podaří koupit, množství asi na pět krystalek stojí 4,50 Kčs), a hlavně *sluchátka*.

Většina zájemců je jistě začne opatřovat poptávkou ve známých rodinách, ne-

Bakelitová roseta má nahoře svorku pro šňůru svítidla, kterou odšroubovujeme a závit odřízneme. Asi 6 mm od okraje polokulovité plochy vyrýváme osu otvorů pro zdíčky, vymeseme je s pomocí podložené papírové předlohy do správných míst a dírky provrtáme, nejprve vrtáčkem asi 3 mm silným (nejlépe spirálový, na kov) a poté 6 mm. Aby zdíčky pro detektor nesměřovaly paprskovitě, nýbrž byly souběžné, jak to detektor potřebuje, podložíme je zevnitř páskem pertinaxu síly asi 2 mm, na něj zdíčky sevřeme dvojicí matic. Ostatní zdíčky, dvě pro anténu a uzemnění, čtyři pro sluchátka (připojovaná při dvou posluchačích za sebou) upevníme přímo na bakelit rosety. Uta-hujeme pozorně, aby křehký bakelit nepraskl, a kdo je dovedný a pečlivý, podloží je zevnitř podložkami z lepenky asi 1 mm silné, která usnadní utahování na křehký podklad. Protože se otočný kondensátor nedá upevnit přímo do bakelitové polokoule, jejíž otvor na vrcholu je po odříznutí závitů svorky příliš veliký, upevníme jej na pásek zmíněné lepenky, kterou ostatně nahradí i lepenka obyčejná nebo celulozid, a dírkami na okraji upevníme tento poddajný můstek pod dvě protilehlé zdíčky. Když máme kondensátor upevněn a zdí-



ky, kterou ostatně nahradí i lepenka obyčejná nebo celulozid, a dírkami na okraji upevníme tento poddajný můstek pod dvě protilehlé zdíčky. Když máme kondensátor upevněn a zdí-

Spojovací plánek a obraz montáže. Otisk původního výkresu spolu se schematem lze koupit v redakci t. l. za 6 Kčs, s „pohlednicí“ 10 Kčs.

ky přišroubovány, začneme spojovat kousky izolovaného spojovacího drátu. Nejlépe se pracuje, když zdíčky před upevněním do růžice skelným papírem očistíme na spájecí špičce, protože po miklování bývají mastné, a protože jsou objemné, nedají se při běžném spájení prohřát tak, aby nečistotu odstranil čistící prostředek spájecího drátu. Neškodí proto, očistíme-li spájecí konce předem, dokud jsou ještě zdíčky venku.

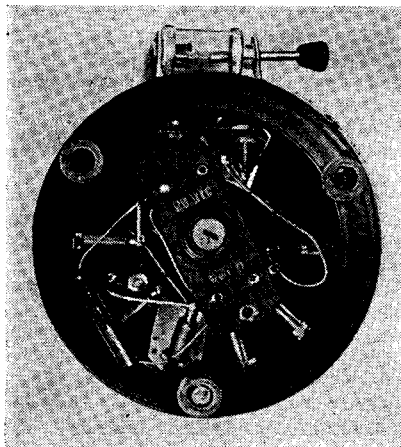
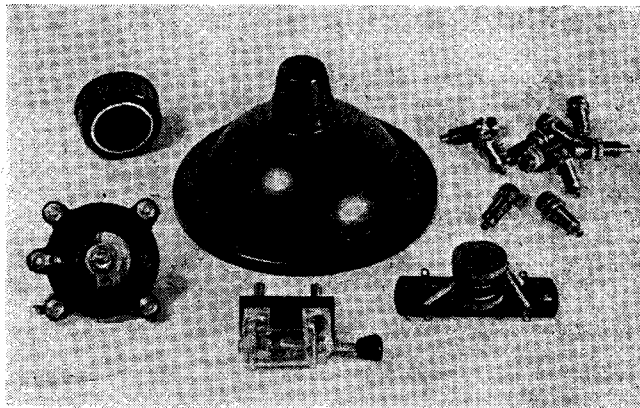
Zapojujeme podle schématu a spojovacího plánu, a dbáme, aby pájka dobře zatekla, spojila se se spájecími místy, a nevytvářela jen škrálopovitě kakánky, které i malé zatažení za spoj odtrhne a zanechává pod sebou povrch zřejmě nedotčený. Proto je důležité, aby pajedlo mělo dostatečnou teplotu a pájka po chvilkovém přiložení tekla jako voda, lnoucí ke kovu spájených míst i drátu. Malá pajedla, dnes dosti oblíbená, leckdy nestačí prohřát masivní šroubovací zdíčky, proto je vhodné předběžné ocmování a poté dosti dlouhé přidržení pajedla.

Krystalku vyzkoušíme takto: Přívody sluchátek a detektor zasuneme do příslušných zdíček, přívod od uzemnění i anteny zapojíme rovněž, sluchátka si nasadíme na uši, hrotem detektoru se zlehka dotkneme krystalu a pak hledáme stanici otáčením knoflíku na hřídelti kondensátoru. Když ji naslechneme, pokusíme se zlepšit poslech vyhledáním citlivějšího místa na detektoru, při čemž záleží také na tlaku, s nímž drátek na krystal doléhá. Shledáte-li, že nastavení tlaku je obtížné, nerozpakujte se nahradit použitý drátek v detektoru kouskem měděného drátku síly 0,1 mm. Není pak zapotřebí stáčet jej ve spirálu, postačí jediný oblouk, a drát je natolik poddajný, že tlaku na dotyk přibývá pozvolna a snadno se nastaví.

Přívod od antenové zdíčky k cívice je možno připojit na vývod cívky 3, odkud je také vyveden přes detektor obvod sluchátek. To je poloha pro nejlepší antenu, kdy ladící obvod krystalky nejlépe odlaďuje (je nejselektivnější), ale má nejmenší citlivost. Pro pokojovou nebo ná-

Snímek hlavních součástí: vlevo knoflík (jiný než později použitý), ladící kondensátor s pevným dielektrikem, uprostřed bakelitová roseta a detektor, vpravo šroubovací zdíčky spájecí a odlaďovací cívka Palater 6324.

Využití prostoru v dutině rosety. Tři malé gumové nožky zvěšují stabilitu a zvyšují montážní prostor.



hražkovou antenu je možno připojit antenovou zdíčku na vývod 2, nebo dokonce 1; kdybychom však poté použili vydatné a dlouhé anteny, shledali bychom jednak, že by se dvě místní stanice (pokud ovšem v místě uživatele jsou) „míchaly“, a kromě toho by bylo posumuto ladění tak, že by kondensátor byl příliš otevřen a na př. v Praze by nebylo lze vyladit Mělník. Vůbec je nutno nastavit rozsah tak, že si na př. vyladíme vysílač s nejdlejší

vinou, který chceme a můžeme přijímat, a pak šroubujeme jádrem v cívice 6324 tak, až ji máme naladěnu při kondensátoru téměř otočeném doprava. Pak dostaneme vysílače s vinou poměrně krátkou, na př. 250 m, při kondensátoru téměř, ale ne úplně otevřeném, t. j. vytočeném doleva. Kdybychom toto neprovedli, mohlo by se stát, že by třeba Praha nebo Plzeň hrály při kondensátoru ne zcela uzavřeném, ale na Mělník by už nezbylo místa.

Tím ukončíme toto poučování o věcech základních a připomeneme ještě, že majitel rozhlasové koncese na běžný přijímač nemusí mít pro krystalku koncesi další s dalším poplatkem, pokud krystalky používá člen rodiny v téměř bytě, třeba současně s jiným přijímačem. Kdo ještě koncesi nemá, musí si ji opatřit u svého poštovního úřadu i pro tento prostý přijímač. V nepříliš veliké vzdálenosti od vysílače postačí místo anteny spojení s drátěnkou v posteli, se strunovým rámem klavíru nebo s jiným větším kovovým předmětem, pokud lze izolovaným. Uzemnění hledme mít dobré, t. j. spojení s vodovodním potrubím, okapem, bleskosvodem, sporákem, železným zábradlím atd. To je uzemnění jen pro příjem. Jde-li o to, abychom uzemněním chránili venkovní antenu před úderem blesku, musí být dokonalejší než některá z vyjmenovaných; hodí se tu vodovod, k němuž vede spoj drátem asi 2 mm silným, bleskosvodní vedení nebo skutečné uzemnění, a ovšem antena bude opatřena zemnicím spínačem. O těchto věcech je možno se podrobněji informovat v knížce Praktická škola radiotechniky (Orbis, 1947, cena 85 Kčs).

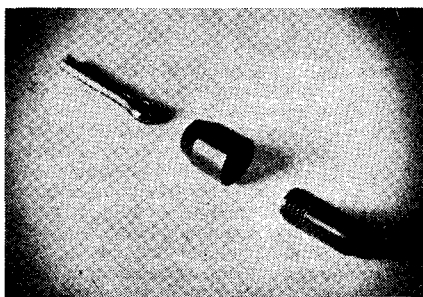
P. S. V následujících číslech popíšeme další úpravy krystalek. Plníme tak mnohé žádosti došlé v posledních dobách, přestože jsme věřili, že je toto thema dřívějšími návody vyčerpáno do poslední krůpěje. Doufáme, že zájemci budou spokojeni a pokročilí čtenáři nebudou příliš nespokojeni.

Stabilní odpory

Televis a jiné speciální obory vyžadují dokonalejších odporů než jsou běžné výrobky. Dubilier vyrábí odpory se zaručenou stálostí časovou, malým teplotním a napěťovým součinitelem, nepatrným šumem. Tyto odpory jsou značeny jako druh R a vynikajících vlastností je dosaženo speciální výrobou.

DOKONALÝ BANÁNEK

Tři součásti, které vidíte na snímku, totiž závlačka z pružného mosazného drátu s polokruhovým průřezem a dvě části z bakelitu, tvoří banánek, který mnohonásobně předstihuje všechny dosavadní vzory. Do oka závlačky se nasune a zatočí holý konec přívodu, závlačka zapadne do spodní bakelitové části držadla banánku, a horní část, pro niž je ve spodní závit, sevře závlačku i s přívodem. — Takový banánek jsme už před lety našli jako příslušenství amerického (nebo anglického?) přijímače, a jeho důmyslné jednoduché úpravě jsme se upřímně podívovali. Vzorek na snímku byl zakoupen v pražském obchodě, můžeme se tedy těšit, že nahradí ostatní opravdu nevalné druhy. Připomeňme jejich vady. Konstrukce s plíšky na zasouvacím dotyku je zbytečně složitá, střední točený sloupek se snadno ulomí, plíšky se rovněž až příliš ochotně vzdalují s místa určení. Banánky bez plíšků, vysoustružené z mosazi a na konci zástrčky profižnuté, zase málo pruží, a když se odvážíte roztáhnout nožky, pak jdou do zdíček příliš ztuhla, nebo se při tom proříznuté části křehkého sou-



struženého dílu ulomí. Upevnění přívodu šroubkem sotva 2 mm silným je zřídka dokonalé, šroubek má mělký závit, který se snadno strhne, a šroubek nedrží, nebo se jen časem uvolní a ztratí. — Nová úprava, kterou výrobce okopíroval pokud lze soudit dokonale (pokládáme to za zásluhu nesporně větší než kdyby byl vymyšlen nový vzor s vadami dosavadních), má kovovou část jednoduchou, z pevného taženého profilu, a také upevňování přívodu pro radiotechnické účely vyhovuje a dá se provést rukou, bez nástrojů. má

NEDOKONALÉ A PŘECE JEDINEČNÉ

Před několika měsíci nalezli čtenáři na těchto stránkách vzpomínky na počátky gramofonu a dověděli se, jak proti cítělům gramofonové desky stáli vášniví odpůrci. Není zapotřebí ujišťovat, že v kulturních vrstvách měli tentokrát zřetelnou převahu ti, kdo pochybovali o účelnosti právě vynalezené „hříčky“ a neprorokovali jí velkou budoucnost. Tím větší zásluha náleží těm, kdož pochopili při vši nedokonalosti prvotní zápisové reprodukce její význam a kdož se namáhali rozšířit vynález i tím, že před nahrávací trychtýř se pokoušeli — často ovšem marně — přivést významné činitele nebo umělce své doby. Prvenství v tomto směru si vydobyli Angličané. Jejich zásluhou se zachoval dnešku kulturní archiv, o kterém se chceme letmo zmínit.

Možnosti akustického zápisu byly před čtyřiceti, padesáti lety neobyčejně omezené, ale šťastnou shodou okolností přece vcelku stačily na mluvící nebo zpívající hlas a velmi nedokonalé i na některé orchestrální nástroje. Sláva gramofonu počala v ten den, když gramofonovým společenstvem, mezi nimiž tehdy vedle pozdější His Master's Voice, se podařilo zpopularisovat několik velkých jmen, jakmile gramofonová deska měla svou „primadonu“, svého hrdinného a lyrického tenora, barytonistu a oblíbený bas.

Je zajímavé, že touto primadonou pro celý svět se tehdy stala slovanská umělkyně, nezapomenutelná sopranistka Marinského divadla v Petrohradě, *Marie Michajlova*, jejíž nádherný hlas vzácně čistoty a jedinečné slovanské něhy roznesla gramofonová deska do celého světa. Její „Ave Maria“ s Ukolébačkou z Godardova „Jocelyna“ (HMV E11), její interpretace Schubertových písní ve zvonivé ruštině, její lyrické podání národního popěvku — dodnes to z těch starých desek nevyvanulo. Ale vedle Michajlové uchvacovala na prvních gramofonových deskách, pořizovaných v prvním desetiletí našeho proměnného věku, i geniální *Adelina Patti*, jejíž kostymy divadelní museum milánské Scaly uchovávalo a snad dodnes uchovává jako drahocenné relikvie. Padesát let byla „královnou zpěvu“, před kterou se všechno sklánělo, a její Mozart, jak se o tom dodnes můžete přesvědčit, není překonán, i když *Elisabeth Schumannová* právě v jeho reprodukcí se své velké předchůdkyni dovedla snad nejvíce přiblížit. V tomto, dnes již historickém seznamu, byly však brzy i jiné zpěvačky, jejichž sláva šla celým světem: známá Australanka *Nelie Melba* se svým sladkým hlasem krásného lyrického zbarvení, fenomenální koloraturka *Luisa Tetrazzini*, která později přišla při finančním krachu v Americe o celé obrovské jmění a byla nucena ve stáří se produkovat s troskami svého hlasu po cirkusech, dramaticky strhující *Selma Kurzová*, německá soupeřka Luisy Tetrazzini *Frieda Hempelová*, a konečně naše *Ema Destinová*, jež, na rozdíl od ostatních, dovedla vedle kolorатурní donny Anny v Mozartově Don Juanu a Leonory v Troubadouře, zpívat stejně nezapomenutelně i Alžběty, Elsy a Milady, tedy partie docela jiného zaměření. V tomto historickém archivu ovšem nalezneme i slavné mezzosopranistky a altistky. Po-

ukážeme tu za mnohé jiné jen na dvě z nich: na *Emu Calvéovou*, narozenou v Madridě, která proslula jako nejlepší Carmen své doby, a na Angličanku *Claru Butt*, jejíž hluboký alt byl nazván „zlatým hlasem století“ a jejíž přednes čtyř Dvořákových Biblických písní, nahaný kdysi v jednom londýnském chrámu, se nám s deskou Columbie (X 335-336) trvale vepsal do srdce.

Mužské hlasy v tomto historickém seznamu starých desek jsou zastoupeny stejně okázale. Snad ještě dnes v některých starších gramofonových obchodech by se našla velká reprodukce známé fotografie, kterou pod názvem „tři nejslavnějších“ dala do světa rozšířit His Master's Voice: tenorista *Caruso*, barytonista *Tita Ruffo* a basista *Fedor Šaljapin*. Vedle těchto „nejslavnějších“ byli však stejně slavní, ba snad ještě slavnější, neboť pěvecké umění *M. Battistiniho* je asi doposud vrcholným zachycením italského belcanta. Slyšeli jsme kdysi tohoto barytonistu, který se nikdy neodvážil přeloučit oceán a zůstával jenom v Evropě, zpívat dvakrát v pražské Lucerně, když mu již bylo hodně přes sedmdesát, a neslyšeli jsme v Praze od těch dob žádného barytonistu, který by dovedl tak ovládat svůj hlas, jako to dovedl on. Šaljapin ho nadarmo nenazval jedinečným a nedostížitým mistrem pěveckého umění.

Ale i tenoristé je celá řada a mezi nimi i legendární *Francesco Tamagno*, obr postavou i hlasem, pro kterého Verdi psal svého Othella. Dvě léta před svou smrtí, roku 1903, když mu bylo dvaapadesát let, zazpíval na desky svého mouřenína a Man-

O nové přenosce

Náš článek v posledních dvou číslech *Radioamatéra*, věnovaný potěším milovníků desek při jejich přehrávání, vzbudil mezi našimi čtenáři, jak vidíme z došlé korespondence, živou pozornost. Soudíme tedy, že široký kruh čtenářů gramofonové reprodukce mohou zajímat i zkušenosti, které pisatel udělal právě v těchto dnech s novou elektrodynamickou přenoskou, jež se v letošním roce objevila na českém gramofonovém trhu.

Vyzkoušel jsem za dlouhá léta všechny typy přenosek a mám při přehrávání desek s nimi dostatečně dlouhé zkušenosti: Naslouchal jsem po léta původním jednoduchým akustickým zvukovkám, a to se slídovou membránou, s kovovou membránou, poznal jsem i vějířovou zvukovku z preparovaného papíru a zkušel jsem, ale nikdy na svých deskách nepoužil i první přenosky elektromagnetické, jež div neprovrtaly desku skrz naskrz. Měl jsem první dovezenou piezoelektrickou krystalovou přenosku Astatic a nasazoval jsem do ní všemožné druhy jehel. Hrál jsem nakonec sařtřovou přenoskou Telefunken 1001 a mohl bych napsat obsáhlé pojednání o tom, jak která deska zněla pod doteky těchto zvukovek, a jak vedle radostného poslechu mi leckdy působila i muka, protože dostatečně neodpovídala ani více méně tušenému zápisu, ani představě, kterou jsem si uchoval ze živého přednesu skladby.

Až nyní přišlo radostné překvapení. Po dokonalém americkém a později německém výrobku, jež byly svého času označo-

vicovu strettu z Troubadouře vedle jiných arif, aby nás názorně poučil, komu a čemu se říkalo za jeho častý hrdinný tenor. René Clair kdysi natočil rozkošný film „Million“ a vsunul do něho humornou scénu: do krámu pařížského starožitníka přijde tenorista a dá se tam do zpěvu, až se všechny antikvity počnou třást. Nakonec při vydrženém tenoristově vysokém „c“ se rozhoupá křišťalový lustr a náhle spadne se stropu. Bylo tehdy mnoho smíchu v našich kinech. Plně tomuto vtipu rozuměli ovšem jenom Pařížané, kde ještě doznávala z minulých desetiletí sláva Francesca Tamagna: když hřímal svým plnozvučným orgánem svoje výšky, zachvíval se prý ve Velké opeře nástrojn lustr. Zachvívám se při přehrávání jeho desek i já: jednak je nelze dosti dobře vyladit, protože pravidelnost našich motorů činí původní jejich svévolně hopsavý chod „nepravidelným“, jednak jde opravdu o hlas takové elementární síly, že dříve jsem mívál strach, aby se nerozsypal celý gramofon, a dnes mívám dojem, že Tamagnovo hrdinské „c“ mi odpraví hned několik lamp najednou.

A tak častěji než po Tamagnovi sahám ve svém archivu po deskách *Leonida Sobinova*, onoho skvělého lyrického tenora, jehož umění má svou techniku, svoje slohové cítění a nevýslovné osobní kouzlo. Ať zpívá Čajkovského nebo Moniuszka, Dargomyžského nebo Rímského-Korsakova, Donizettiho, Bizeta či Wagnera, je to vždycky mistr zpěvu a přímo výtvarně tvořivostí.

Historický katalog památných desek se však v hudbě neomezuje jen na zpěváky. Zachoval nám i slavné instrumentalisty, houslisty *Elmana*, *Kreislera* a našeho *Kubelíka*, ba dokonce i *Pabla de Sarasate*,

vány za nejlepší standardní výkony svého oboru, přišla mi nyní do ruky práce českého konstruktéra a české firmy. Nehodlám se rozpisovat o tom, jak má být moderní přenoska zkonstruována. Technicky tomu promálo rozumím a ostatně o konstrukci dobré přenosky i o vadách dřívějších typů se podrobně roze-psal odborník Ing. Jaroslav Řepa v minulém ročníku *Radioamatéra* (str. 146—49 a 178—80). Jen to poznamenanám, že konstruktér nové přenosky dovedl nových poznatků skutečně využít a spolu s výrobcem navrhovaná zlepšení také realizovat.

Začneme tedy tím vnějším a přece nikoli podřadným. Přenoska má účelný, elegantní tvar, její tlak na hrot, který činí maximálně 45 gramů, si můžete na nastavené stupnici pronikavě odlehčit, a s přenoskou můžete manipulovat bez obav, že byste poškodili její sařtřový hrot. Je totiž zasazena v dostatečně hluboké vidlici, takže při čištění desky se nemusíte obávat, že vám vyskočí a vypadne. Hrot přenosky reaguje na vodorovný pohyb, je však poddajný v potřebných mezích i ve svislém směru; ježto svým vypočteným umístěním daleko lépe zapadá do držáček a má možnost vertikálního pohybu, může dokonale „vybrat z hloubi“ desky všechno, co je na ní rydlem vepsáno.

Nová elektrodynamická přenoska má především pozoruhodný dynamický rozsah čili reprodukuje od pianissima až do fortissima, při čemž záleží na sluchu posluchače, aby si hlasitost přizpůsobil rozměrům místnosti a své zálibě. Přitom ani při pianissimu ani fortissimu nezvzniká skreslování a výsledek tón zůstává při-

klavíristy *Pachmanna a Paderewského* a z dirigentů na příklad *Arthura Nikische*, a to hned v několika skladbách, mezi nimi v celé Beethovenově Páté symfonii. Máme zachovánu i klavírní hru dvou velkých hudebních tvůrců: *Edvarda Griega* a *Camilla Saint-Saëns*. Griegová deska, na které skladatel hraje svoje „Jaro“, je kombinována s jinou reprodukční památkou, neboť na opačné straně této desky (HMV D 803) starý mistr *Josef Joachim*, učitel celé houslové generace a důvěrný přítel Brahmsův, hraje jeden z Uherských tanců svého přítele, *Saint-Saëns* přistoupil k nahrávání rovněž až v posledních letech svého života již jako patriarchy francouzské hudby, a byl by se málem dožil elektrického nahrávání desek.

V Anglii však pamatovali i na jiné slavné lidi svého věku. Je mezi nimi *Lev Nikolajevič Tolstoj*, jak čte anglicky jednu ze svých prací, cestovatel *Robert Edwin Peary* mluví o svém objevení severní točny, *Ernest Shackleton*, účastník prvé Scottovy výpravy k jižnímu pólu, líčí objevitelský zápas o Antarktidu a *Arthur Conan Doyle* mluví o ilterárním zrození svého Sherlocka Holmesa. Řada činoherních herců jest ovšem nepoměrně početnější. Je mezi nimi i *Sarah Bernhardová*, jak recituje Racina a Rostanda, slavný norský herec *Henrik Klausen*, *Alexander Moissi* ve svém Hamletu a *Faustu* a proslulá anglická představitelka divčích postav v Shakespearových hrách, *Ellen Terry*.

Gramofon si však ve svých začátcích dovedl povšimnout i jiného jeviště, na kterém měly být v tomto století sehrány opravdové tragedie, totiž politického života. Na akustických deskách máme zachovány hlasy těch, jejichž jména vešla

dávno do dějin: lorda *Asquitha*, jemuž připadla povinnost ohlásit roku 1914 vypovězení války Německu, *Loyda George*, jenž tuto válku jako ministerský předseda ukončil, a *Winstona Churchilla*, a to již v roce 1909 při jeho řeči o rozpočtu, kdy ještě nebylo tušením o tom, že za třicet let budou na deskách vycházet jeho projevy v celých seriích za okolnosti, jejichž fantastičností by se v prvním desetiletí našeho století byl střízlivý usuzovatel asi vysmál. V tomto historickém archivu nepochybí ovšem ani hlasy několika amerických prezidentů, mezi nimi *Theodora Roosevelta*, *Williamu Tafta*, *Woodrova Wilsona* a *Warrena Hardinga*. K těmto čelným reprezentantům přistupují jiní mocní tohoto světa, poslanci, vojáci, kazatelé a dokonce i známá sufražetka *Christabel Pankhurstová*, která svou desku z roku 1909 o volebním právu pro ženy namluvala stejně kurážně, jako dovedla aranžovat pouliční demonstrace a přesvědčovat též o ženské emancipaci různé mužské nechápavce domluvami tak různými, že se pro násilnost dostala několikrát až do vězení. Věk také svou desku pořídila několik hodin po propuštění z věznic.

Největšími zvláštnostmi v tomto archivu jsou však dvě zvukové kulisy naší doby, pořizené pod širým nebem na památku božích tvorů, obývajících tuto zemi. Jednou je deska z roku 1910, zachycující zpěv slavíka, deska, kterou dal po mnoha letech použít a vepsat do své partitury „Římských pinií“ *Ottorino Respighi*. Druhou je člověčí píseň, hukot děl a svištění granátů, zachycené přímo na bitevní frontě dne 9. října 1918, když anglické dělostřelectvo pomáhalo svým postupujícím pěším oddílům dobýt francouzského města Lille. Netrvalo to ani

dvaadvacet let a město Lille si mohlo ozřejmit, jak velký krok kupředu udělala dělostřelba a jaký rekordní skok zpět ti, kdo dali kdysi nahrát pro svoje potomky dramatický závěr prvé světové války jako výstražný příklad. Nás již dělostřelba z roku 1918 u Lille neděsí. Zažili jsme větší hrůzy. Bude děsit toto prvé akustické zachycení války jednou aspoň naše potomky? Přál bychom jim ze srdce bázeň a zděšení, jež by vyplývaly z nevědomosti o válce. Kolika desetiletí klidného míru by bylo třeba, aby taková raská nevědomost vznikla? Toto uvažování ovšem nepatří do našeho článku. Odpověď na tyto otázky dají jednou jiné archivy, snad i rozmnžený archiv přístič, dnes ještě nenatočených gramofonových desek.

Václav Fiala

PRO VAŠI DISKOTÉKU

Je pravdou, co zveš bláhovým — Zpěv Ryšji-Rákšity ze zpěvohry „Kunálový oči“ — Hudba: Otakar Ostrčil — Slova Karel Mašek (podle povídky J. Zeyera). — Zpívají Jarmila Krástenová a Jarmouř Svoboda, členové Opery 5. května — Hraje orchestr Opery 5. května — Dirigent Jindřich Bubeníček — Na r u b u : Všechno zapomenuto — Dvojzpěv Anežky a Kučiny ze zpěvohry „Poupě“ — Hudba Otakar Ostrčil — Slova F. X. Svoboda — Zpívají Marie Budíková a Jan Konstantin, členové opery Národního divadla v Praze — Dirigent Rudolf Vařata — „ULTRAPHON“ Obj. čís. G 14347.

Mnozí naši čtenáři znají půvabnou Svobodovu aktovku „Poupě“ o mladičké Anežce Klánové, kterou otec by si přál zasnoubit sousednímu statkáři Kučinovi a která tohoto staršího muže také nevědomky miluje, ale po chvíli mladistvého polouznění svým bratrance přibývá k návštěvě požádá svého nápadníka, aby ji — nemiloval. Když vidí jeho smutek, objeví teprve sama v sobě svou hlubokou náklonnost k němu a vyzná se mu ze své lásky. Otakar Ostrčil na Svobodova slova napsal svou nejrozkosnější operu. Ačkoli je celá vybudována na důsledně domyšleném deklamačním principu, zhudebňuje jevištní průzu, všechno, i lidské hlasy, i nástroje v orchestru, v ní bez konce zpívá, jako by nám skladatel chtěl dokázat, jak je naše mateřština zpěvná a krásná ve své zdánlivě prostotě. Na desce je zachycena scéna, následující po Kučinově holetném loučení s Anežkou: chvilky, kdy dívka se duševně mění v ženu a přiznává se k poznané lásce. Oba party, větší Marie Budíková a menší Jana Konstantina, jsou vzorně vyslovovány a krásně zpívány, takže dávají dobrou představu o slohu této zpěvohry a mohou vzbudit touhu nejdříve posluchače poznat ji z celistvého provedení. Teprve ono může totiž přinést plnou rozkoš a není pochyby, že ten, kdo na jevišti „Poupě“ viděl a slyšel, bude se rád k této desce vracet. Za méně šťastnou považují druhou stranu desky, na které je nahrána scéna z Ostrčilovy staroindické legendy „Kunálový oči“, a to ono místo, kde mladá žena starého krále marně svádí svého nevlastního syna k hříšné lásce a kde mu vyhrožuje pomstou, kterou také později zosnuje. Z bouřlivého orchestrálního proudu se opravdu dmou vlny vášně a pak přitájené pomstychtivosti, ale technicky je tento úkol zjevně zatím nad možnosti dnešního způsobu nahrávání, neboť reprodukci schází dostatečná srozumitelnost slova. I mně, ačkoli jsem na operní zpěv zvyklý a „Kunálový oči“ jsem na jevišti ještě pod Ostrčilovým řízením několikrát viděl,

rozený. Jednotlivé nástroje mají svou zřetelnou barvu: housle znějí šťavnatě, hoboj je výrazný a věrný i v nevyšších tónech, varhany mají širokost dechu a tympany svůj věrný, dobře vyladěný zvuk. Orchestrální tutti jsou plastická a mohli jsem na různých deskách, které mám v paměti od dřívějšího přehrávání, rozoznati i nové, těsně sobě přibuzné orchestrální skupiny, o kterých jsem se dříve domníval, že už v nahrání splýnuly s ostatními v nerozlišitelný celek. Také smyčcový kvartet má v této reprodukci vyrovnanost dříve neobvyklou; je to snad tím, že nová přenoska výrazně a bez skreslení přenáší vysoké tóny, a tím pomáhá hořejším hlasům k jejich průraznosti a zřetelnosti.

Nebyl bych také věřil, dokud jsem neuslyšel, že nová přenoska o zřetelné pozvání zlepšuje i rytmickou stránku hudby; neznámá v ní ani rozmazanost, ani dozvuk. Mezi staccatem a legatem je rozdíl takřka tak výrazný jako ve skutečnosti, pochodové rytmy mají též svou typickou úsečnost, moderní taneční hudbu jako by opravdu rytmicky usekával — bědal — žádá zpěvačka, která místo trylky spívá tremolo na jednom tónu, se již nebude moci vymlouvat, že ty dva tóny v gramofonové reprodukci splývají.

Ale jsou tu ještě jiné přednosti. Přenoska ani při velkém odlehčení neodskaluje. Vertikální pérovaní a správné sazazení do drážky má i ten příjemný účinek, že se prakticky odstraňují různé pavuky, zejména ve středně polovině desky, kdy špatně posazená přenoska buď hmlěla

nebo při malém saštrovém hrotu šustila a hrčela. Dokonce i při nerovných deskách, kde se při každé obrátce stupňuje šum, nová přenoska prokazuje dobré služby. Sýkot je více méně rovnoměrný a proto snesitelnější, a ostatně je při nové přenosce podstatně slabší.

Plně ovšem je možno novou přenosku vyzkoušet na nových deskách. I to jsem si mohl ověřit na nahráních, pořizených v Anglii již po ukončení války a tedy frekvenčně neobyčejně kvalitních. Tam se rozdíl proti dřívějším přenoskám projevu je zvláště nápadně.

Nová přenoska má však také jeden nedostatek, který je ovšem jenom další její předností. Odhali vám neúprosně každou vadu nahrání. Co lečteřá dřívější přenoska milosrdně zakryla závojem jakési všeobecné nezřetelnosti, to nyní jasně vystoupí na povrch: špatný dech nebo nevalná zpěvačková výslovnost, dříve neznamatelná vada hercovy řeči nebo konečně špatná práce mixéra, když skresloval svými zásahy zvuk, nebo dovolil, aby při nahrávání zpěvačka přistoupila příliš blízko k mikrofonu a rozechvěla jeho citlivé zařízení svým zpěvem tak, že se nám z desky oaze nepřijemně zahučení, jasně prozrazující technickou neopatrnost. Tu ovšem nezbývá než otočit tlumičem knoflíkem co nejdále; i když bychom přiškrtnuli reprodukci. Ostatně na dobře nahrávaných deskách se s touto chybou nesetkáváme, a kvality nové přenosky nakonec budeme přece jenom vychutnávat nejraději na kvalitních deskách, pro jejichž přehrávání je zjevně určena. Václav Fiala

dělá poslech potíže, což teprve posluchači, který neví, o čem jde.

Psalí jsme v této rubrice již jednou a dnes to opakujeme, že při písničkách a operních úryvcích by měly být k deskám přidávány texty. Výrobny na tom neprodělají, naopak, dopomohou k lepšímu odbytu desek a také k propagaci vážné hudby: Kdyby k této desce „Ultrapron“ připojil několik slov o skladatelových dílech a přesný slovní text obou ukázek, zaslouží se o Ostrčilovu památku, kterou chce zjevně uctít. Takto však náhodného kupce, a třeba i hudebně pokročilejšího zákazníka k modernějším výtvořům naší hudby nepřivede, ale spíše jej od nich bude odvádět nebo jej přímo odradí.

V. F.

Náš čtenář, pan A. Bauner z Mladé Boleslavi, postrádá na zdejších trzích dříve běžné desky s komorními i orchestrálními skladbami s vynechaným hlasem jednoho nástroje, kterých mohli používat pěstitelé hudby a hrát s sebou. Ptá se, zda lze elektricky, tedy na př. filtry, vyloučit některý hlas s desek, nahraných úplným obsazením nástrojů.

Bohužel, není to možné. Cvičený sluch rozezná sice v dobré reprodukci jednotlivé nástroje, i když jsou zvukové příbuzné, avšak elektrické filtry vedou odstranit jen určité kmitočtové oblasti (buď výšky, jde-li o potlačení šumu desek, basy, jde-li o zjasnění dutě znějícího přednesu, nebo různé široké pásma střední), nerozeznají však nástroje, a nelze tedy jimi vyloučit všechny tóny jediného nástroje.

Naskytne se otázka, jak byly tedy znovu nahrané hlasy starých mistrů s desek, zaznamenaných ještě mechanicko-akustickým způsobem (Caruso a j.), v nichž byl podle zpráv nedokonalý orchestr nahrazen novým nahráním? V těchto případech tvořil původní doprovod orchestru, snímáný trychtýřem z dálky, jen slabou a poměrně vysokou část zvukového spektra. Její úplné odstranění nebylo proto nutné, neboť byla zakryta tak říkajíc synchronním záznamem novým. Původní nahrání orchestru tvořilo v případech mírného nesouhlasu v rytmu jenom jakýsi ozvuk, který nerušil, zvláště vzal-li posluchač v úvahu složitou okliku, kterou byla konzervace významných snímků provedena.

P.

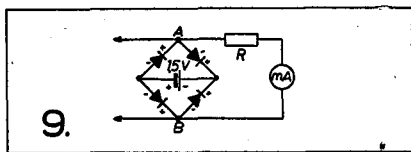
Deset námětů

(Dokončení se strany 9.)

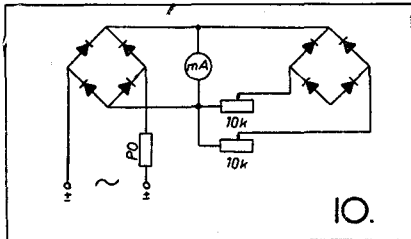
Zvětší-li se napětí nad uvedenou hodnotu, počne procházet usměrňovači proud a článek představuje prakticky zkrat. Hodnotu odporu R volíme tak, aby pro plnou výchylku přístroje bylo zapotřebí asi 1 V, takže max. přetížení, které můžeme přístroji způsobit, je asi 50 %, což robustní systém deprežský beze škody snese. (QST, Sept. 1947)

10. Střídavý voltmetr s rovnoměrnou stupnicí

Výhody přístrojů pro měření střídavého proudu s použitím usměrňovače a deprežského miliampérmetru, totiž robustnost a necitlivost na přetížení, jsou vykupovány jednak nerovnoměrnou stupnicí, jednak poměrně malou přesností, protože vnitřní odpor usměrňovače závisí nejen na procházejícím proudu, ale i na teplotě okolí,



Tyto vady odstraňuje zapojení, které jsme našli v srpnovém čísle Radio Craft (obraz 10). Napětí, usměrňené běžným Graetzovým usměrňovačem, vede se jednak na svorky miliampérmetru s vnitřním odporem asi 1000 Ω (není-li odpor samotného



přístroje dostatečně veliký, pomůžeme si odporem v serii), jednak přes regul. odpory 10 kΩ na svorky stejného usměrňovače, který je zapojen paralelně k měřicímu přístroji. Všechny změny vnitřního odporu usměrňovače, jak vlivem teploty, tak vlivem procházejícího proudu, jsou kompenzovány stejnými změnami druhého usměrňovače. Odpory 10 kΩ (log. potenciometr) vyrovnají malé rozdíly mezi usměrňovači a nastaví se jednou provždy. Přístroj takto zapojený hodí se i pro měření proudu, při čemž nezáleží na polaritě přiváděného napětí. Jen je třeba pro ss měření použít předřadných odporů PO větších asi o 10 %.

O. Horna

Radio v Latinské Americe

Na žádost redaktora Radio Craft poslali jsme tomuto listu před časem stručný popis churchílek s několika obrázky. Článek upoutal pozornost krajana, který žije řadu let v Columbiu v Jižní Americe. Z dlouhého dopisu, který nám od něho došel v obálce, pokryté známkami s obrázky orchidejí, vodopádů, mořských zátek a významných politiků, vybíráme podrobnosti o tamním životě.



V každém větším městě (to je od 20 000 obyv.; zdejší statistické údaje vyžadují však opravného činitele zhruba 0,75 — patrně vlivem horka) bývá asi deset obchodů s novými i staršími rozhlasovými přístroji, a asi dvojnásobek opravářů. Živnostenské oprávnění se získává pouhým ohlášením, i když jde o cizince. Hlavní je znát řeč, někdo se neptá po průkazu způsobilosti. K tomu, co tento obor vyžaduje jinde, přistupuje zde nezbytná znalost místních zvláštností. Nesmíte na př. příliš naléhat na zaplacení, nesmíte nemít pokady na popovídání s lidmi a na popití černé kávy (tinto), krátce je nutno být diplomatem o mnoho diplomatičtějším než obchodníci u nás. Jsou tu lidé, kteří i při nemožné malých splátkách zbohatli, sám jsem však brzy zanechal pokusů v tomto druhu zaměstnání.

Součásti všechny dovážíme. Trvalá vlhkost 95% ničí vše, co není důkladně impregnováno. Nejlépe odolávaly Philipsovy asfaltové kondensátory, pak Frako ve skleněných trubkách. Nejvíce šly na obyt přístroje Philips, před válkou Telefunken, pak RCA, Philco, General Electric, Westinghouse. Průměrná cena je 300 pesos, t. j. asi 5000 Kčs.

Opravdřství je nejlepší obchod: kdo to umí, může účtovat co chce, protože zákazník nepozná, kolik součástek podleho podněbí. Kromě nečetných odborníků radiotechnice nikdy nerozumí, amatéři v našem výnamu toho slova tu nejsou. Vrcholem dovednosti u zdejších lidí je vyměnit zástrčkovou cívku (plug-in-coil) nebo nejvýše přepojit vadnou objímku. Takové „umění“ je oceňováno vzletnými slovy a bouřným potřásáním rukou. Ani radio-kluby tu ovšem nemají, ani odborný časopis, jen z Argentiny se dovážejí, a jsou to větším dílem paběrky a překлады z jiných časopisů. Amatéři mají tovární přístroje, jichž se raději nedotýkají.

Je nás tu několik krajanů; nejvíce se užíváme o vánocích, kdy odjíždíme z Bogoty do tepla, jíme český bramborový salát, řízky ze závodních atletických vepřů a zapijeme vínem z Chile. K tomu tři dny koupání v hotelovém bazénu a projížďky na flegmatických kobyličkách, to jsou tak zhruba naše vánoce.

Požádal jsem přítele, aby vyrovnal předplatné na dva roky. List mi poslejte čtvrtletně, neboť doprava poštou je zálohavá a nejistá.

Srdečně vás zdraví z Columbie
Václav Šnajberk

Z REDAKCE

Vánoční svátky a Nový rok vynutily si při tisku tohoto čísla takové posunutí prací, že obsah byl uzavřen tři týdny před vyjitím. Tím nechť jest vysvětleno možné opominutí novinek, uveřejněných po 15. prosinci loň. roku.

×

Uprostřed tohoto čísla naleznou čtenáři všíty lístek s diagramem pro Ohmův a Jouleův zákon, k usnadnění výpočtu vztahů mezi napětím, proudem, odporem a výkonem. Předpokládáme, že přijde vhod většině odběratelů, a budeme vděční, věnují-li za to pozornost i ostatním třem stranám lístku.

×

Z technických důvodů nebylo lze připojit vplátní lístek k vyrovnání předplatného do tohoto čísla. Naši přímí odběratelé naleznou jej v čísle druhém, které vyjde 4. února. Poté nechť laskavě vyrovnají jak předplatné na další období, tak nedoplatky z dřívějších, pokud se vyskytnou.

×

Pro naléhavé práce v redakci t. l. prosíme, aby návštěvy pro zakoupení plánek nebo pro technické dotazy (pokud je není možno nahradit objednávkou nebo dotazem písemným, vhodnějším s hlediska klidu a pracovního soustředění redakčních spolupracovníků) byly omezeny na dobu 13,30—15,30, v sobotu 11,30 až 12,30. Z těchto důvodů prosíme, aby bylo upuštěno od dotazů telefonických.

×

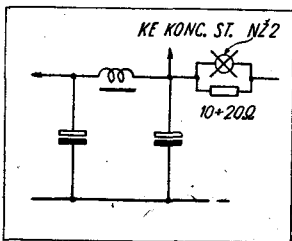
Leckterý dotaz, rozšířený nad mez, kterou udává třetí strana obálky pro bezplatné odpovědi naší poradny, oplývá odštíženými různými obálkami tohoto listu, přidávanými v takovém počtu, že se stál pro třídění pošty mění v prostředí téměř karnevalové. Protože však jsou poradní kopony jen pomocnou evidenci, postačí nám v takovém případě tři, a rozhodně dáme přednost frankované obálce nebo lístku na odpověď, který tu mnohdy chybí.

K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

K zesilovači 15 W

RA č. 12/1947, str. 340

Malé, ale ne nepodstatné zdokonalení představuje připojený obvod. V původní úpravě chránila a indikovala anodový obvod koncových elektronek návěštní žárovka NŽ 2, zařazená v přívodu ke středu primárního vinutí. Když se však takto zapojená žárovka přepálí (což u některých dnešních výrobků není vyloučeno ani při zmenšeném zatížení), převzou funkci dočasně odpojených anod stínící mřížky, což se začervenejí a podle amatérské terminologie skápnou. Úkol návěštní zastane však žárovka i podle připojeného obrázku. Tentokrát jí protéká celý proud, včetně stínících mřížek a předchozích stupňů. To je však jen asi o 20 mA více, něco přes deset procent, takže vždy bude žárovka udávat v podstatě proud anodového obvodu kon-



cových elektronek. Když se přepálí, přeruší se proud napětí nejenom na všechny stupně, nýbrž i na první kondensátor, na němž tedy nemůže napětí nebezpečně vzrůst.

Je tu ovšem závažná okolnost další: vedle stejnosměrného proudu protéká žárovkou střídavý proud, nabíjející první kondensátor. Není zanedbatelný, vydá podle odhadu asi polovici proudu stejnosměrného. Jestliže tedy náš zesilovač odebíral z usměrňovače asi 180 mA, bude žárovka svítit asi tak, jako by jí teklo 270 mA ss, tedy téměř jmenovitý proud. Protože buď jak buď není příjemné, kdyby příliš rychle skončila svůj život, přidáme jí paralelně odpor 10—20 ohmů/1 W, aby svítala při obvyklém chodu jen červeně. Zvětšení svítivosti způsobí pak převážně přírůst anodového proudu koncových elektronek, jak je to účelem návěštní.

X

Čtenáři přílohy prosíme, aby si opravili nepravdivé číslované odstavec. Zvláštní případy můstků se složenými odpory má mít číslo 04.15.

X

V obsahu minulého ročníku, v části VI, vymyslel tiskařský šotek v dohodě s globálním duchem redakčních korektorů zdroj napětí obdélkového kmitočtu. Protože tato novinka nebyla dosud vynalezena, prosíme čtenáře, aby si kmitočtový opravili na průběh, spolu s iniciálou jména aurorova, která má být V., nikoliv O.

NOVÉ KNIHY

Akustika pro stavitele

Ing. Jiří Grossmann, Akustika ve stavitelské praxi, jako třetí svazek sbírky Novodobé stavitelství vydalo nakladatelství Práce v Praze, r. 1947. — Formát 248×210 mm, 168 stran, 75 obrázků, 10 tabulek. Sítý a oříznutý výstisk 100 Kčs.

Kniha má pět dílů a tabulky s tímto obsahem (zkráceně): I. Základní a všeobecné pojmy z akustiky (pojem akustiky, zvuk, jeho šíření a vnímání, tóny, zvuk v prostoru). — II. Akustika stěn (hluk a jeho rušivost, přenos zvuku stěnami, stropy a podlahami,

okna a dveřmi, potrubím, kanály a šachtami, hluk vznikající chodem strojů, náklady tlumících opatření). — III. Akustika prostoru (šíření zvuku, pojem a požadavky akustičnosti, dozrak, příklady použití, m. j. zvuková kina a vysílací prostory, prostory pro akustická měření, zkoušení akustických poměrů). — IV. Akustické materiály a jejich použití (porézní látky, spolu kmitající a kombinované tlumiče, pružné látky, plastické a těsnící látky). — V. Pokyny pro dosažení dobrých akustických poměrů (plánování s hlediska techniky zvuku, obytné domy, obchodní a veřejné budovy, školy, nemocnice, koncertní a přednáškové sály, divadla, kina, průmyslové stavby). — V části tabulkové jsou údaje o hlasitosti zvuků, pohltivosti látek, přípustné síly zvuku v různých prostorech, přiměřené útlumy různých dílů staveb, tlumivost příček atd. Kniha je určena stavitelům a architektům, obsahuje však cenné informace i pro techniky, kteří navrhují zvuková zařízení.

Kovy v technice.

Ing. Vilém Langer, Konstrukční kovy a slitiny, rozřídění, přehled a použití (přehled a stručné poučení o druzích, vlastnostech a event. použití). Vydalo nakladatelství Orbis jako 15. svazek knižnice odborného vzdělání v říjnu 1947. — Formát A5, 128 stran, sítý a oříznutý výstisk 65 Kčs.

Název sbírky, v níž knížka vyšla, a stručná charakteristika v podtitulu udává dostatečně její zaměření. Obsah: vlastnosti kovů (mechanické, fyzikální, chemické, technologické), způsoby opracování. Kovy a jejich slitiny: konstrukční a ušlechtilé oceli, zinek, hliník, hořčíkové slitiny, měď, cín, olovo, nikl, speciální kovy a slitiny (bimetal), záměnné hmoty za kovy. — Stručný a přehledný zdroj poučení o jednom z nejpřeměnlivějších oborů, s cennými tabulkami a údaji (definice), zejména v oboru ušlechtilých ocelí a slitin (magnetické, transformátorové, slinuté, magnetická litina a kovy, zmínka o železových jádrech pro vř. techniku, o slitinách zinku a hliníku a jejich speciálních vlastnostech — křehnutí, rostoucí lámavost — na něž musí konstruktor pamatovat). Knížka má velmi přehlednou systematicku, chybí jí snad jen těsnější souvislost s novinkami angloamerickými (také v terminologii) a zejména abecední rejstřík, pro technickou příručku nezbytný. Domácí pracovník našeho oboru, jemuž záleží na širších vědomostech, najde tu vedle heslovitého poučení základního i mnohou zajímavost: o pórovitých ložiskových kovech, o magneticky měkkých i tvrdých slitinách, o práškových magnetech (tromalit) v dvojím druhu železových jader, data pájek cínových atd.

OBSAHY ČASOPISŮ

KRÁTKÉ VLNY

Č. 12, prosinec 1947. — Několik poznámek k modulaci na brzdící mřížce, J. Rotter. — Inversní zesilovač, C. J. Starner. — Druhy a vlastnosti modulace, J. Forejt. — Oscilátor pro decimetrové vlny, J. Hrdlička. — Eliminátor s vibrátorem, J. Kubát. — Krystatový filtr v přijímači a jeho obsluha, II, J. Šíma. — Hlídky.

ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 22, listopad 1947. — Vývoj tepelných elektrárn v USA, Ing. M. Hnilička. — Doprávní řešení křížovky tvaru T, II, Ing. V. Thoř. — Referáty. — Hlídky.

ELEKTROTECHNIKA

Č. 8, srpen 1947. — Plánování elektrisované domácnosti a ovlivňování půdorysu předpokládanou elektrisací bytu, Ing. B. Podlešáková. — Elektrická zkoušečka, Ing. L. Procháčka. — Elektrické zahřívání, svařování a tavení kovů podle způsobu Ing. Kuzněcova, Ing. Topolnický. — Výstavba krajových telefonních sítí, Ing. V. Herčík. — Barevné

značení odporů a kondensátorů v Americe, Ing. Z. Tuček. — Hlídky.

Č. 9, září 1947. — Napájení zdroje ss proudu pro rozvodny dozoren, V. Frouz. — Vývoj televise, Ing. V. Bubeník. — Udržování telefonních ústředí, J. Pecháček. — Užítí doutnavek v silnoproudé elektrotechnice, J. Strnad. — Hlídky.

Č. 10, říjen 1947. — Domovní přípojky, L. Mops. — Tabulky topného a odporového drátu, V. Friedrich. — Vytápění místností elektrickými akumulacími kamny, J. Kotík. — Užítí doutnavek ve slaboproudé elektrotechnice, II, J. Strnad. — Jištění rozhlasových přijímačů napájených ze sítí, Ing. Vurcfeld. — Hlídky.

COMMUNICATIONS

Č. 10, říjen 1947, USA. — Dvoucestné spojení s nájemními auty, R. W. Malcolm. — Fm spojení s nákladními auty, E. W. Brown. Zkušební zařízení pro výrobu televizních přijímačů, J. A. Bauer. — Budovy pro am a fm vysílání. — Vř. letecké zařízení, S. A. Meacham. — Hliníkové vlnovody, R. Sherman. — Hlídky.

ELECTRICAL COMMUNICATION

Č. 2, červen 1947, USA. — Spojení mikrovláknami, E. Labin. — Impulsová vícenásobná modulace, D. D. Grieg a H. Gally. — Fm spojení Paříž—Montmorency na 3000 Mc/s, A. G. Clavier a G. Phelizon. — Mobilní fm zařízení pro 600 Mc/s, S. Frankel, J. J. Glauher a J. P. Wallenstein. — Triody pro fm vysílání 3 a 10 kW, P. I. Corbell a H. R. Jacobus. — Příspěvek k teorii filtrů, V. Belevitch. — Přenosný počítač telefonních rozhovorů, A. E. Jones. — Stanovení chyb u goniometrů, T. H. Clark. — Podmořský kabel a příslušenství pro SSSR, E. S. McLarn a G. H. Gray. — Přehled radionavigačních způsobů, R. I. Colin. — Referáty. — Hlídky.

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 10, březen 1947, USA. — Hledací přijímače pro radarová měření, D. B. Sinclair. Zesilovače pro elektronkový voltmetr. — Zdokonalení přesných vlnoměrů.

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

Č. 7, červenec 1947, USA. — Kmitočtová modulace s pomocí elektronových svazků, jež působí na dutinové rezonátory, L. P. Smith a C. I. Shulman. — 25wattový magnetron pro 4000 Mc/s, frekvenčně modulovaný, R. G. Kilgore, C. I. Shulman a J. Kurshan. — Kilo-wattový magnetron pro 900 Mc/s a pro fm, J. S. Dohnal, R. R. Bush, C. L. Cuccia a H. R. Hegbar. — Studie o šíření elektromagnetických vln 45,1, 474 a 2800 Mc/s, G. S. Wickizer, A. M. Braaten. — Teorie amplitudové a frekvenční modulace složeným tónem, I. J. Giacoletto. — Teorie a praxe radarových přístrojů, R. D. Hultgren, L. B. Hallman.

Č. 8, srpen 1947, USA. — Elektronický počítací přístroj ENIAC, A. W. Burks. — Automatická kontrola kmitočtu mikrovláknových oscilátorů, V. C. Rideout. — Návrh násobičů kmitočtu, R. H. Brown. — Teorie reflektorů elektronů s kvadratickým rozdělením potenciálu podél osy jejich dráhy, J. M. Lafferty. — Magnetické odchylování kineskopů, K. Schlesinger. — Elektronický indikátor pro velmi nízké tónové kmitočty, A. E. Hastings. Nomogram pro výpočet vlastní frekvence dutinových rezonátorů, R. N. Bracewell.

Č. 9, září 1947, USA. — Barevná televise se simultánním přenosem, R. D. Kell. — Šíření vln 3 a 9 cm, M. Kätzin, R. W. Baughman a W. Binnian. — Krátké spojení v koaxiálních vodičích, W. H. Huggins. — Rychlostně modulovaný reflexní oscilátor (klystron), J. M. Lafferty. — Návrh spojky mezi koaxiálním kabelem a vlnovodem, S. B. Cohn. Návrh metody pro zkoušení a porovnávání reproduktorů a mikrofonů, F. F. Romanov. Poznámky k vazbě rámových anten, M. J.

Kobiliski. — Tónový oscilátor RC s kmitočtovou modulací, H. S. McLaughan, C. B. Leslie. — Grafický rozbor záporné zpětné vazby v katodě, E. M. Londdale. — rn.

QST

Č. 11, listopad 1947, USA. — Vysílač pro 420 Mc/s, E. P. Tilton. — NF filtry pro zesilovače řeči, J. L. Galin. — Konstrukce rotačních zářičů, P. L. Van Brunt, C. Anderson, P. Shannon, J. Klar, J. Brawley, M. J. Heidt. — Směšovač pro 28 Mc/s, J. Tanenbaum. — Jednoduchý fm adaptor, E. Harrington a W. Bartell. — Vvř oscilátory, řízené krystalem, G. B. Sells. — Referáty. — Hlídky.

RADIO CRAFT

Č. 2, listopad 1947, USA. — Mikroelektronky, nový milník ve vývoji elektroniky, H. Gernsback. — Fm přijímač se 17 elektronkami, F. Santangelo. — Radar pro kontrolu na silnicích. — Kombinovaný hledač signálu a pomocný vysílač, F. Whalen. — Telefonie nosnou vlnou po drátě, II, B. White. — Přenosný zesilovač 15 W, J. C. Hoadley. — Magnetismus, II, základy záznamu na pásek, A. C. Shaney. — Oscilátor s krystalem pro dva kmitočty, I. Queen. Konstrukce ve fm a tv, I, elektronky a obvody pro vf zesilovače, M. S. Kiver. — Vysílač pro fm a am, V, modulátor, indikátor modulace a napájecí část, H. D. Hooton. — Elektronka, zaznamenávající zrychlení, S. R. Winters. — Hlídky. — Referáty.

RADIO NEWS

Č. 5, listopad 1947, USA. — Televisní sítě, J. McQuay. — Modulátor 50 W s omezovačem hloubky modulace, R. Lewis. — Předzesilovač pro rozhlasová pásma, L. M. Dezettel. — Fm adaptor s úzkým pásmem, B. Duhart. — Zlepšení jakosti standardního přijímače s pěti elektronkami, G. Fannarino. — Záznam a reprodukce zvuku, IX, magnetické přenosky, O. Head. — Vysílač 50 W, J. F. Clemens. — Levný ladič pro fm, J. Najor. — Instalace televizní anteny, III, W. W. Waye. — Jednoduchý anténní systém pro pásmo 28 Mc/s, C. V. Hays. — Vysílač-přijímač z voj. výprodeje, C. E. Clark. — Kapesní hledač signálu, R. L. Farnsworth. — Elektronkový voltmetr do kapsy, R. P. Turner. — Praktický radiokurs, část 56, A. A. Ghirardi. — Ikonoskop, M. S. River.

SYLVANIA NEWS

Č. 9, říjen 1947, USA. — Schema a data oscilografu Sylvania 132, F. Dalasta. — Zkoušení vibrátorů, charakteristiky filtrů a kontrola hloubky modulace osciloskopem, F. Dalasta.

ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 238, prosinec 1947, Anglie. — Vývoj magnetického záznamu zvuku, P. T. Hobson. Měření magnetických vlastností slabých drátů, P. T. Hobson, E. S. Chat a W. P. Osmond. — Záznam zvuku na ocelový pásek v rozhlasu, H. A. Chinn. — Bibliografie magnetického záznamu zvuku, D. W. Aldous. — Normalisace magnetického záznamu. — Fotoelektrický sledovač křivek pro reprodukci, M. J. Tucker a G. Collins. — Kv diathermie se stálým kmitočtem, R. Brennand. — Hlídky. — Referáty.

WIRELESS WORLD

Č. 12, prosinec 1947, Anglie. — Jubileum rozhlasu, P. P. Eckersley. — Bezpečnostní rozhlas. — Otáčivá vysílací antena pro dvě pásma, C. G. Allen. — Účinnost odchylovacích cívek u obrazovek, W. T. Cocking. — Poruchy příjmu od automobilových zapalovačů, II, způsoby potlačení, W. Nethercot. — O postranních pásmech. — Návrh superhetu s devíti elektronkami, S. A. Knight. — Konstrukce televizních přijímačů, X, poznámky k obsluze a závěr. — Konstrukce a data univerzální elektronky UA-55. — Data a zapojení britských obrazovek. — Aditivní a multiplikativní směšování, J. W. Whitehead. Hlídky. — Referáty.

L'ONDE ÉLECTRIQUE

Č. 247, říjen 1947, Francie. — Zesilovací elektronky pro centimetrové vlny, Touraton, Zwobada a Dumousseau. — Grafický počet pro obvody volně nebo nuceně kmitající, P. Mourmant. — Theorie oscilátorů se stabilizovanou amplitudou, P. Aigrain a E. M. Williams. — Nový detekční obvod pro fm, D. Mansion.

RADIO

Č. 7-8, červenec-srpen, Polsko. — Nový 25 kW vysílač v Toruni. — Referát z Radiolympie. — Nový středovlnný vysílač 50 kW pro Vratislav, A. Blicher. — Atomová fyzika, N. M. — Napájení přijímačů a zesilovačů ze sítě stříd. napětí, H. D. — Tónový generátor, M. F. — Data elektronke serie D. — Zprávy. — Referáty. — Nomogram pro válcové cívky s jednou i více vrstvami.

RADIOTECHNIK

Č. 10, 1947, Rakousko. — Těsnopis pro schemata, R. J. W. Kühnel. — Multivibrátory, C. Deimel. — Vedení a obvody pro vř, L. Ratheiser. — Přijímač s UCH4, UBL1 a senenovým usměrňovačem, A. Slišková. — Balanční generátor, V. Stuzzi. — Automatizované klíče, Putsch. — Návrh přijímače, V. L. Ratheiser. — Vývoj a lékařský význam křemenné výbojky, Obp. — Atomová fyzika; rychlost, teplota, napětí. — Hlídky.

RADIO WELT

Č. 10, říjen 1947, Rakousko. — Hledání min radiem, II, V. Fritsch. — Superhet se 3+1 elektronkami na stříd. proud. — Diodový voltmetr. — Hlídky.

RADIO SERVICE

Č. 45/46, září-říjen 1947, Švýcarsko. — Radiová výstava v Curychu 1947, E. Greier. — Podzemní lipský veletrh, O. Kraus. — Kurs televise, VI, R. Devillez. — Plánování a stavba moderních elektroakustických zařízení, F. A. Löscher. — Opravy přijímačů, III, F. Menzi. — Superhet s pěti elektronkami, F. Menzi. — Hlídky.

PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

Koupím duál do Philetky neb podobný. Č. Novotný, Brno, Náplavka 6. (pl.)

Prodám amatérský krátkovlnný super. Pásma 10, 20, 40, 80 m. Torotor. Osazení EBF11, ECH11, EF11, EF12, EF12 AZI. Cena 3000,—. Za 1904 dám AD1. Černý, Praha XV, Pod Pekařkou 573. (pl.)

Sesilovače — výprodej: ECH, EF, EF, EBL, EBL 21, AZ11, 120—220V, bez lamp, celokrytý, Kčs 1150,—. Gramo-Mikro-Mixer-10W, informace podá J. Vaněček, Praha XII, Písecká 21. (pl.)

Vyměním 4 x KC1, 2 x KL4, 2 x KL1, 1 x KF4 za voj. elektronky. Ruský, Olšany, p. Ruda n. M. (pl.)

Koupím 2 x DL11 za každou trochu přijatelnou cenu, dále 10 x RV12P2000. Baborák Ant., Chrudim IV, Malecká 221. (pl.)

Koupím každé množství pozinkovaného drátu 2,5 mm, nebo lano 25 mm. Josef Hovorka, Semtět u Čáslavi, p. Bílé Podolí. (pl.)

Dám DF11, DAF11, DL11, ELspeciál. duál 2x500, mf trafo 468 kc; potřebuji EL6 (EL12), EBL21, ECH4, 3x500 triál, dvě mf trafo 125 kc. O. Pekař, Město Teplá u Mar. Lázní. (pl.)

Firma E. FUSEK, Praha II, Václavské nám. 25, oznamuje, že uvádí v lednu t. r. do prodeje (v omezeném počtu) tyto další druhy vojenských elektr.: LV1, LV13, LV75; LD2, LD15, LG75; EZ11. Podrobné technické údaje a hodnoty těchto elektronek jsou uvedeny v Technických zprávách II/46, které firma zasílá za Kčs 15,— (ve známkách). — Dále uvádí tato firma na trh z voj. výprodeje otoč. kondensátor 100 plus 50 pF s keramikou izolací, velkého tvaru, pro účely pokusné, vysílací a pod. Cena Kčs 49,—. Tyto kondensátory jsou též jen v omezeném počtu na skladě.

Koupím silnější synchr. motor k nahrávače. J. Bíca, Praha XIII, Kodaňská 57. (pl.)

Potřebuji DF11, DAF11, DL11. Vl. Vlček ÚP20, Praha II, Národní 10. (pl.)

Koupím CL4, CB2, VY1, CK1. Melich, Teplice-Sanov, U nových lázní č. 13. (pl.)

Prodám tři RL12P35. F. Kopal, Chroustovice. (pl.)

Prodám RA a Krátké vlny roč. 1946 a 1947. Modřany, Pod vinicí 1432. (pl.)

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

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

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

Prodajnicka listu u Jugoslavii: „Orbis“, Beograd, Terazije 2.

Otisk v jakékoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. — Nevyžádané příspěvky vrácí 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 4. února 1948.
Red. a insert. uzávěrka 21. ledna.

RELAIS s otáčivou cívkou v silném magnetickém poli. Sříbrné kontakty. Cívka uložena na kamenech. Systém je silně tlumen.

Spíná již při 0,04 mA! Odpor cívky 500 Ω.

Přístroj lze bez zesilovacích stupňů použít přímo ve spojení s foto-
buňkou, termočlánkem, krystalovým detektorem a t. p.

Toto relais můžete snadno upravit na ciliový mikroampérmetr, přidáte-li
vyvážený ukazatel a stupnici. Cena Kčs 110,—

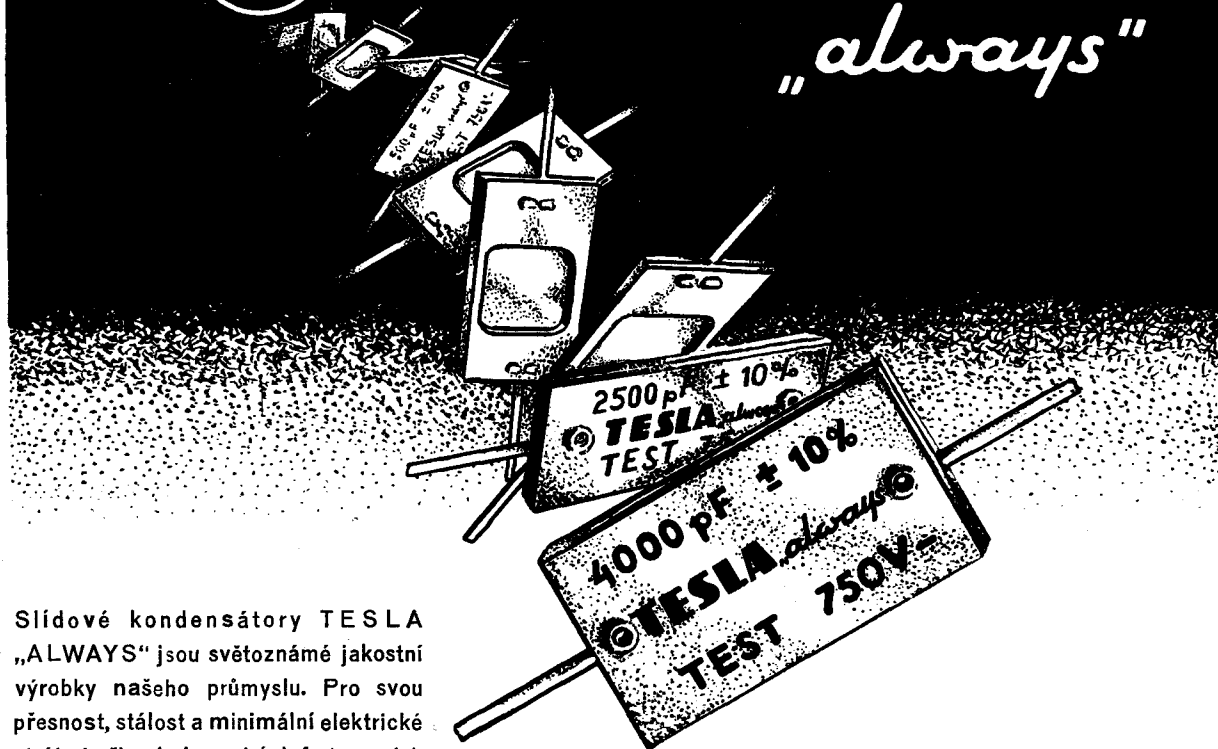
Bohuslav ŘÍHA, RADIO, PRAHA XII, Vinohradské nám. 6

Slídkové kondensátory



TESLA

"always"



Slídkové kondensátory TESLA „ALWAYS“ jsou světoznámé jakostní výrobky našeho průmyslu. Pro svou přesnost, stálost a minimální elektrické ztráty i při velmi vysokých frekvencích jsou používány zkušenými odborníky i v přesných měřicích přístrojích.

Slídkové kondensátory TESLA „ALWAYS“ mají slídkové dielektrikum se vpálenými stříbrnými polepy, které jsou uloženy ve speciálním isolačním materiálu a zality voskem s minimálními vysokofrekvenčními ztrátami a vysokým bodem tání. Odolávají vlivům vlhkosti a jejich elektrické vlastnosti se časem nemění.

Tvar	Kapacita	Cena Kčs	Tvar	Kapacita	Cena Kčs
950	10 pF— 79 pF	5,80	955	1250 pF—2499 pF	14,—
950	80 pF— 159 pF	6,10	955	2500 pF—4000 pF	17,—
953	160 pF— 399 pF	8,—	990	10 pF— 125 pF	5,40
953	400 pF— 799 pF	10,80	991	100 pF— 400 pF	7,—
953	800 pF—1249 pF	11,—			

Zkušební napětí 700 V =, normální tolerance $\pm 10\%$. Na přání i s menšími tolerancemi s přírážkou. Ceny podle NÚC.



TESLA