

OBSAH

Z domova i z ciziny	30
O reproduktorech, II	32
Selsyn a amplidyn	35
Transformace $T - \pi$	35
Výpočet rezonančního opravného obvodu pro zesilovač s širokým pásmem	36
Magnetický stabilisátor střídavého napětí	38
Raménko pro krystalovou přenosku	39
Bateriová dvoulampovka z DKE	92
Krátké vlny do stavebnice DKE	93
Přístroj k hledání poruch	94
Ruční stříkačka laku	97
Osvědčená zapojení:	
Dvoulampovka s elektr. řady V	98
Usměrňovač pro reproduktor	98
Zdroj pilového napětí	99
Dvoulampovka s ECL11	99
Žeň z nových katalogů gramofonových desek	100
Na všech vlnách	102
Z redakce, Studený spoj, K předchozí číslům, Obsahy časopisů	103
Prodej - koupě - výměna	104
Knížní příloha:	
Fyzikální základy radiotechniky, rejstřík a oprava chyb, Anglicko-český radiotechnický slovníček za str.	92

Chystáme pro vás

Adaptor pro účinný poslech a snadné ladění krátkých vln. • Návrh cívkové soupravy pro amatérský komunikační přijímač. • Jak správně připojovat další reproduktor k přijímači.

Plánky k návodům v tomto čísle

Bateriová dvoulampovka se spotřebou 0,5 W, schéma a spojovací plánek Kčs 10,—. • Přístroj pro hledání poruch, schéma a náčrt kostry Kčs 15,—. • Osvědčená zapojení: dvoulampovka s elektronkami řady V, jen schéma, Kčs 10,—. • Dvoulampovka s ECL11, jen schéma, Kčs 10,—. • Plánky objednávejte přímo v redakci Radioamatéra, Praha XII, Stalinova 46. K písemné objednávce připojte příslušnou částku v hotovosti nebo v platných poštovních známkách, zvětšenou o Kčs 3,— na poštovní výlohy.

Z obsahu předchozího čísla

Superhet na baterie se čtyřmi elektr. články řady D • Přijímače a vysílače pro 60 Mc/s. • Pásmový filtr s proměnnou vazbou. • Diagramy návrhu odporových zesilovačů. • Zásady návrhu odporových zesilovačů. • O reproduktorech, I. • Zesilovač ke krystalce. • Superhetový směšovač s pentodou. • Vinutí na železné jádro neznámých vlastností. • O suchých usměrňovačích.

Býlo řečeno, že minulá válka byla válkou fyziků, a že ji rozhodl „nekončící malý obr“, elektron. Toto vyjádření, skoro básnické, dokládají pojmy radar, vojenské radio, atomová bomba, které nás před necelým rokem vzrušily jako zvěst z neznámého světa. Slýcháme také, že technicky nejpokročilejší partner vítězných spojenců, USA, rozvinul svůj radiový průmysl na pětinasobek mírového stavu a že v něm zaměstnával válečnými problémy prakticky všechny své odborníky. Výsledek války prokázal účelnost tohoto postupu a také nadcházející vývoj mírový má pro armádu fyziků a radiotechniků významné úkoly.

Jeden ze způsobů, jimiž si Spojené státy vychovávají nižší důstojníky a mužstvo této armády odborníků, je školení v soukromých radiotechnických ústavech.

Děje se to dílem v učebních kurzech, dílem písemně (home training).

V lednovém čísle časopisu Radio Craft nacházíme na čelném místě celostránková oznámení šesti takových ústavů, jež jsou v hlavních střediscích po celých Spojených státech. Způsobem v Americe obvyklým nabízejí čtenáři poučení ve všech odvětvích radiotechniky. Nejčastěji jež upoutávají reprodukcí dopisů a podobizen úspěšných absolventů; dopisy obvykle začínají slovy: „Vydělávám 60 dol. týdně ve vlastní dílně . . .“ a končí: „Děkuji Vám, že jste mi k tomu pomohli svým kursem.“ Učební program kursů je v insertech udán jenom obrysově (radiotechnika, televise, opravářství, zvukový film), zájemce však obdrží zdarma podrobný prospekt. Tyto ústavy získávají zájemce také novými učebními způsoby, podle zásad v heslech „Lern by doing . . .“ anebo „Build your own . . .“, t. j. snaží se učít své žáky na základě stavby zajímavých přístrojů z dodaného materiálu, které zůstávají vlastnictvím účastníka kursu.

Hlavní poučení o škole a kurzech obsahuje prospekt, z nichž jeden máme před sebou. Třicet šest stran křídového papíru v poutavé obálce se začíná obrázkem školní budovy, výpočtem institucí, v nichž absolventi úspěšně působí, a pojednáním s přitažlivými obrázky o významu radiotechniky. Dopisy vědeckých žáků, úvahy o významu doplňovacího školení a o domácím učení navazují na způsob, jímž se tu vyučuje. Jsou to litografované učební texty s obrázky a příklady ke zkouškám, které vyplňují patnáct svazků s kroužkovou vazbou listů, jindy brožury a knížky, ale i film a gramofonové desky. Dále se zájemce seznámí s vybavením ústavu z podobizen a jmen učitelů, autorů textů i odborníků z průmyslu, kteří texty kontrolují a doplňují podle současného stavu, z obrázků ústavního internátu, dílen, laboratoře a studoven i ostatního zařízení, v němž je i malá litografická tiskárna s udávaným výkonem přes milion listů ročně. Podrobný program kursů obsahuje základní kurs radiotechniky s možností doplnění základy elektrotechniky a několik kursů speciálních: pro rozhlasové techniky, letecké operativy, pro televizi, a pokročilá matematika. Podle toho, kolik kursů zájemce probírá platí (hotově nebo splátkami) 132 až 324 dolary, což sice

v USA není tolik jako u nás, přece však je tu jasně vidět, kolik jsou ochotni praktičtí Američané obětovat pro zvýšení své kvalifikace. Kursy jsou rozděleny v krátké lekce, z nichž účastníci skládají zkoušky; po zkoušce závěrečné dostanou diplom.

Nechť má pedagog našeho ražení jakékoliv výhrady proti tomuto způsobu učení, nelze mu upřít nepochybné přednosti. Používají ho lidé s praxí, kteří na rozdíl od studentů a školáků vědí, co znamená vzdělání pro možnost výdělku. Také okolnost, že za získání vědomostí musí platit, a to ne málo, nutí je sledovat učení pilněji, než když jim je škola vnucuje zadarmo. Protože ústavy předpokládají jen zkušenost z předchozí praxe, ale nepočítají s odbornou přípravou theoretickou, jde ve většině případů o kursy elementární, ovšem upravené co možná nejúčelněji

pro budoucí zaměstnání účastníkov.

Když jsme se s trochu

RADIOTECHNICKÉ ŠKOLY V USA

kritiky podívali na Západ, obratme se i k sobě. U nás věru nelze radiotechnické školení kritizovat, protože zatím prakticky neexistuje. S ojedinělými výjimkami (několik málo průmyslových škol s radiotechnikou v učebním programu, kurs pro inženýry na pražské technice) nemáme dosud radiotechnické školy, ač je velmi, velmi potřebujeme. Většina našich radiotechniků učila se sama od sebe: z časopisů a knížek pracně rýžovali první poznatky, z vlastních peněz platili své pokusy a práce, vlastními chybami a ztrátami, leckdy bolestnými, se probíjeli k poznání.

Sotva byste našli radiotechnika libovolné kategorie, od učně až po vedoucího inženýra, který by současně nebyl radioamatérem. To je věcný stav, kterého by bylo škoda nevyužít. Připomeňme proto význam radioamatérství: není to jen záliba pro volnou chvíli, je to především lidová universita, z jejichž cenných výsledků těží odedávna náš průmysl i život. Bylo by proto křivdou i ztrátou, kdyby jejich přízeň a také přízeň veřejných institucí byla radioamatérům zjevně nebo nepřímě odpirána, jako se to, bohužel, zhusta děje. Kdy konečně bude jasné, že radioamatérství není přepych, libůstka, hračkaření, nýbrž slibná příležitost, kterou technické nadání našich lidí nabízí ku prospěchu a technickému rozvoji našeho státu? P

Telegrafované tiskové zprávy

Britské ministerstvo pošt vysílá tiskové zprávy telegraficky denně (hvězdičkou označené jen ve všední dny) v těchto dobách (greenwichský standardní čas):

01,30—03,15: GBV, GBC5, GDB2, GIU, GPJ
*11,00—12,00: GBV, GIA, GID, GIJ, GYB8
*16,00—17,00: GBV, GBC5, GIA, GIJ, GIM
*18,00—19,00: GBV, GBC5, GBL, GIM
*19,30—20,30: GBV, GBC5, GBL, GAY, GIJ, GIM
22,00—23,00: GBV, GBC5, GBL, GIJ
23,00—24,00: GBV, GBC5, GAY, GIJ

Vlnové délky v metrech:

GBV: 3846 — GDB2: 44,15 — GIJ: 42,92 — GIU: 36,81 — GBC5: 34,56 — GAY: 33,67 — GPJ: 27,56 — GIM, GID: 22,13 — GBL: 20,47 — GIA: 15,27 — GYB8 10,57. (Zájemcům poslouží udané délky vln také při cejchování přijímačů.)

(Wireless World, 3/1946)

Z DOMOVA I CIZINY

TELEVISE VE FRANCII

Z časopisu *La Télévision française*, který nám naši tamní přátelé ochotně zasílají výměnou za náš list, vybíráme několik zpráv o podivuhodném rozvoji televizního vysílání v zemi a městě tvrdě postiženém válkou. Jakmile byla Paříž osvobozena a odstraněny škody, dala se hrstka nadšenců do práce a za šest měsíců poté bylo prakticky připraveno televizní vysílání. K pravidelné činnosti bylo lze přistoupit teprve 1. října 1945, kdy došlo povolení používat anteny na Eifelově věži. Od té doby mohou si Pařížané, ale i obyvatelé míst dosti vzdálených, alespoň poslechnout zvuk i obraz, nemožou-li zatím pro nedostatek přístrojů přijímat obraz opticky, a to denně od 16 do 18 hodin, kromě soboty a neděle. Každou středu se vysílá umělecký pořad, v ostatní dny patří film nebo zkoušky. Organizace televise spadá pod ministerstvo informací, které usnule zastává její zájmy. Přesto má televizní odbor jen 91 zaměstnanců a zcela malý rozpočet. Na sklonku roku se daly pokusy ve sněmovně omezit rozpočet i počet zaměstnanců, ač jsou výsledky tak slibné.

V únorovém čísle „*La Télévision française*“ je obilžena zpráva čtenáře jmenovaného listu z Abbeville v severní Francii, asi 150 km od Paříže, o úspěšném pravidelném příjmu signálů zvukových i obrazových (ovšemše tyto jen akusticky) na „detekční stupeň“ s EF6 a nf. část přijímače, na půlollnou antenu, umístěnou 19 m nad zemí. Naši zájemci, kteří by chtěli zkusit lámat rekordy, musili by své anteny a přijímače naladit na 42 nebo 46 Mc/s (7,15 a 6,5 m), na nichž Francouzi vysílají svůj televizní zvuk, resp. obraz. Francie, druhý stát na světě, který v přítomné době vysílá televizi, vede i v jiném ohledu: používá dosud nejjemnějšího členění obrazu, totiž 1015 řádek. Přestože Francie měla televizní vysílání již před válkou se 180řádkovým systémem, je hodně pozor, jak rychle dohání náskok Ameriky a jak omezených prostředků k tomu potřebuje. Nemělo by to být příkladem i pro nás?

Přemyslové použití atomové energie, k němuž dojde postupně, nezpůsobí ve světovém hospodářství v nejbližší době žádných neobvyklých převratů. Tento názor o atomové energii uvedl ve svém posudku před senátním výborem A. C. Klein, inženýr jednoho z hlavních závodů pro výrobu atomových bomb v Oak Ridge, Tennessee. Klein předvídá, že první průmyslové využití této energie bude žár k výrobě páry. V průmyslu pak této páry bude použito ke všem účelům, ke kterým se jí v nynějším průmyslovém životě používá. USIS

Počátkem ledna t. r. předvedla rozhlasová společnost CBS (Columbia Broadcasting System) ve svém sídle v New Yorku svou soustavu barevné televise zástupcům tisku. Jmenovaná společnost vysílá „všemi barvami“ od 10. října minulého roku.

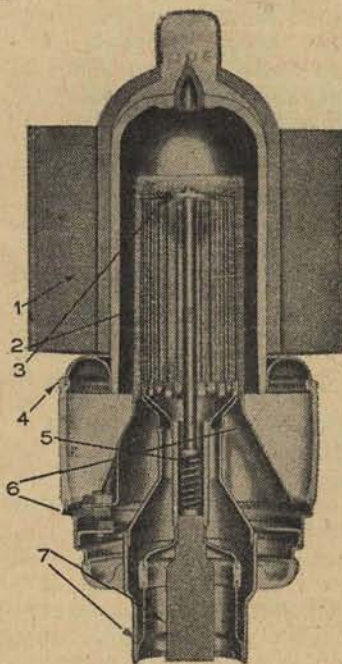
Minulý měsíc oznámila firma Farnsworth Radio and Television Company sestavení nové radiové sondy pro meteorologickou službu. Nese ji meteorologický balon s padákem, a skládá se z vysilače pro 397 Mc/s a z potřebných meteorologických přístrojů. Údaje jsou jednak stále vysílány pozemní meteorologické stanici, jednak jsou zapisovány ve zvláštních přístrojích v balonu. Největším zdokonalením této sondy je přístroj, označený

SCR-658, který radioelektrickou cestou zjišťuje výšku a směr letu s neobvyčejnou přesností 0,05 stupně. Tyto údaje jsou též stále vysílány, takže v pozemní stanici je možné přesně zjistit jak směr a rychlost, tak i výšku vzdušných proudů, a to i za špatného počasí a v noci, kdy optická pozorování jsou nemožná. Zařízení bylo již vyzkoušeno americkou armádou a velmi dobře se osvědčilo jak pro meteorologickou službu leteckou tak i pro určení balistických korekcí pro těžké dělostřelectvo. (Radio Craft, January 1946.) -rn-

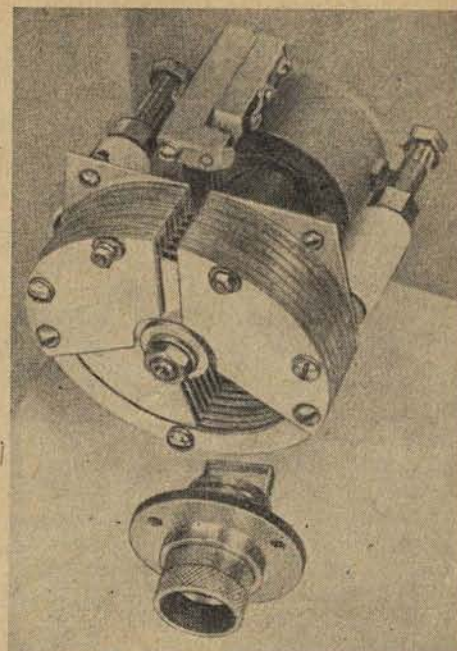
Podle oznámení amerického ministerstva obchodu přijdou v druhé polovici t. r. na trh přístroje pro Citizen Radiocommunication — vysokofrekvenční bezdrátové telefony, pro které Federální komise komunikací (FCC) uvolnila pásmo 460-470 Mc. Ceny přístrojů budou mezi 50 až 100 dolary. -rn-

Vibrační měnič fy Radiart, USA, dosahuje příkonu asi 9 W při rozměrech průměr 29 x 54 mm a dodává se nyní i pro civilní potřebu. Napájecí napětí je mezi 4,5 až 7,5 V, norm. 6 V, proud 1,5 A max., max. výstupní napětí 200 V (vibrátor sám usměrňuje).

Doslechli jsme se, že Švýcaři šetří materiálem, potřebným pro výrobu baterií, používáním kapsných svítilen s nevylitelnými akumulátory s vestavěným(?) nabíječem, které lze připojit v noci, když majitel svítilnu nepotřebuje, na elektrickou síť a novým nabitím akumulátor připravit pro opětné použití. Akumulátor může být takto osmdesátkrát nabit, poté se vymění jako obyčejná baterie.



Toto je vzduchem chlazená vysílací trioda Eimac pro ztrátu 2500 W, s vnější anodou, opatřenou žebry pro lepší chlazení (1). Mřížka (2), tvořená tenkými svíslými tyčemi, dovoluje plné využití anodové plochy, nestíněné silnými nosníky, jako u jiných úprav. Silné vlákno z thoriovaného wolframu (3) je těsně u mřížky a je trvale napínáno silnou pružinou (4). Důkladné spojení skla a kovu zaručuje elektronek pevnost a stálost. Kuzelový plášť (5), který nese mřížku, stíní také vlákno proti anodě. Vývod vlákna tvoří souosý útvar a montáž elektronek je prý snadná a rychlá, bez použití nástrojů.



Tak vypadá úplný rezonanční obvod (nikoliv jen ladicí kondensátor) pomocného vysilače pro kmitočty 93—526 megacyklů/vt., (t. j. vlnové délky 57 až 300 cm), jak jej vyrábí fa General Radio Co. Je to t. zv. butterfly-circuit (doslova motýlový obvod), o němž jsme se již zmínili. Dva izolované statorové kondensátory jsou spojeny kovovým obloukem, který tvoří indukčnost (cívku) obvodu. Rotor, jehož desky mají úhel větší než 180°, je v poloze vytvořen z obou statorů těsně u oblouku a zmenšuje jeho indukčnost. Když se zasouvá do prvního statoru, roste indukčnost a zároveň počne růst kapacita, zvláště když rotorové desky začnou spojit oba statory. Tím, že se tu současně mění indukčnost i kapacita, je dosaženo mimořádně veliké změny hodnoty $L \times C$ a tím i kmitočtu f , jehož meze jsou v poměru 1 : 5, zatím co při změně samotné C kapacity dosahujeme rozsahu asi 1 : 3. Takových obvodů, jejichž název pochází ze zřejmé podobnosti s motýlími křídly, u jiných úprav ještě zřetelnější, používá moderní radiotechnika pro velmi vysoké kmitočty. Obvod se zařazuje mezi anodu a mřížku speciálních elektronek, zpětnou vazbu stačí vytvořit kapacita mezi anodou a mřížkou. — Pod obrázkem obvodu je smyčka se soustřednou zdívkou, kterou se z obvodu odbírá a vyvádí energie.

Vědecký americký časopis přináší zprávu, že v jedné továrně na holicí čepelky se zkouší ostrost hotové čepelky automaticky neobvyklým elektronickým zařízením. Úzký silný paprsek světla je veden v určitém úhlu na ostří čepelky. Světlo, odražené temnými částmi ostří, je zachyceno fotoelektrickým článkem, který napájí galvanometr. Čím dokonalejší je ostří, tím méně světla je zachyceno elektrickým okem a tím menší je číslo, jež galvanometr ukáže. USIS

Automobilisty bude zajímat zpráva o nabíječi fy Mercury Battery Charger, který je určen pro garáže a opravný. Podle výrobce tvrdí, že nabije autobaterii bez vytahování z vozu za 15 až 35 minut. Výrobce akumulátorů (a nás ostatně také) by zase zajímalo, jak asi vypadají běžné akumulátory po několika nabíjeních proudem tak silným, že stačí udávaný krátký čas k obnovení náboje.

Pomocné přístroje pro nedoslýchavé, jejichž sociální význam je u nás dosud nedoceňován, jsou v USA předmětem rozvinutého obchodu. Uvedli jsme už vzhled elektronek i sluchátek v předchozích číslech t. l. Přístroj s dvoustupňovým zesilovačem není větší než pouzdro na brýle a váží asi 170 gramů.

Mechanické relé, které může pracovat až tisíckrát za vteřinu, vyrábí Stevens Arnold Co., Inc. Liší se podstatně od běžných druhů a je uzavřeno vzduchotěsně ve skleněné baňce, podobné elektronce. Lze dosáhnouti citlivosti až 0,5 miliwattu a řídit proudy až do 5 ampérů. Spínací čas může být kratší než tisícina vteřiny. Rozměry asi 37 X 75 mm. Zprávu, v níž bohužel chybí podrobnější údaje podstaty, jsme našli v letošním lednovém čísle Radio News.

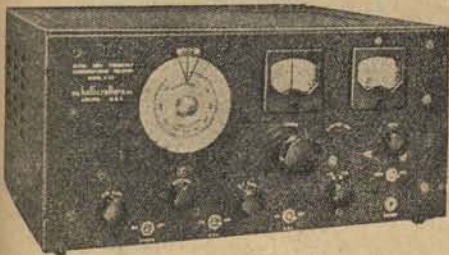
Poválečné komunikační přijímače v USA

Zatím co trh běžných přijímačů je v Americe dosud chudý (nebyly vyráběny od jara 1942 a výroba v r. 1945 měla výsledky nepatrné), nabízejí známí výrobci přístroje komunikační, rozvíjené a hojně vyráběné pro vojenské účely i v minulých letech. Z prospektu fy Hallicrafters vybrali jsme hlavní vlastnosti nových přístrojů, aby naši zájemci věděli, nač se mohou těšit, a aby také konstruktéři mohli se už dnes přizpůsobit novým zásadám.

Jako obvykle, jsou běžné komunikační přístroje s vestavěnými cívkami upraveny pro rozsah, začínající asi u 550 kc/s, zatím co dolní mez, dosažená obvykle po čtyřech rozsazích, je 43 Mc/s. Hlavní stupnice je cejchována v Mc/s, rozprostření pásma je tak upraveno, aby šíře pásem odpovídala skutečnosti. U větších přístrojů jsou dva stupně v. před směšovačem, aby byly vyloučeny zrcadlové kmitočty na krátkých vlnách, a zeslabují je na 1/40 na pásmu 28 Mc, na delších vlnách přiměřeně více. Mezifrekvenční stupně jsou zpravidla tři a mají u největších vzorů rozšiřování pásma změnou vazby. Krytalový filtr s obvyklým fázováním je běžným doplňkem.

V ní. části je třístupňový Lambův omezo-vač poruch, jehož činnost lze řídit s čelní desky; tónová clona, možnost zdůraznit hluboké tóny a koncový (dvojčinný) zesilovač s výkonem až 8 W. Oscilátor je kompenzován, aby po ohřátí přístroje nenastávalo rozladění; na panelu je také řízení pro pomocný oscilátor záznamový pro snazší vyhledávání signálů nebo pro příjem nedomodulované telegrafie. Antena může být jednoduchá i souměrná; některé přístroje lze také napájet z baterií, malý bateriový typ naopak zase ze sítě stejnosměrné nebo střídavé. Jednodušší přijímače mají pro vyloučení zrcadlových kmitočtů mezifrekvenční kmitočty 1800 kc/s, kterých se u nás zatím jen ojedinele používalo pro t. zv. single spany, t. j. superhety s jediným rozsahem a ladicím kondensátorem (viz Ra č. 5—6/1945).

Větší přístroje mají měřič síly signálu (t. zv. S-metr) se stupni po 6 dB; běžný je přepínač pohotovostní pro dočasné vyřazení přístroje během vysílání vlastní stanice. Zajímavé je u některých přístrojů získávání napětí pro samočinné řízení citlivosti: vř. stupně je dostávájí po usměrnění hned z třetího mf. obvodu, tedy z oblasti poměrně malé selektivnosti, kdežto mf. stupně až z obvodu šestého. Tím se podle údajů v ceníku získává ostřejší akustické rozdělení stanic při ladění a méně poruch mezi stanicemi. Největší při-



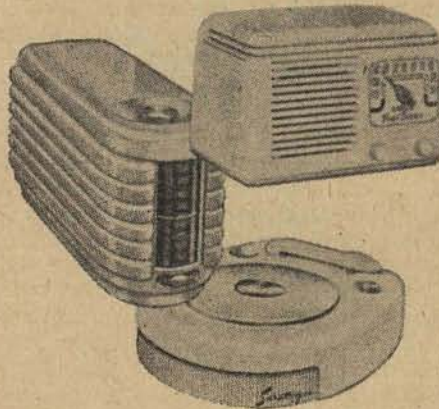
stroj se vyrábí také ve spojení s panoramatickým indikátorem signálu, jehož šíří pásma je možné nastavit až na 100 kc/s, tedy polovinu běžných amatérských pásem. I na

To není radio ...

Ne, to opravdu není „poslední přepychový model“ skříňového přijímače s vestavěným gramofonem, televizním přístrojem atd., nýbrž — moderní samočinná elektrická pračka, jak ji americký výrobce nabízí k dokonalému štěstí v domácnosti. Obrázek otiskujeme jako příznačnou ukázkou nového směru ve stavbě všech technických produktů, který objevujeme v nově docházejících listech. Je to nápadná snaha o jednoduchý, přitom však stavebně vyvážený a technicky půvabný zevnějšek. Setkáváme se s ní — tu v podobě rozvinutější, jinde ještě trochu zatíženou někdejšími strojnickým vkusem — nejen u přístrojů pro domácnost, nýbrž i na nových měřicích přístrojích, nákladních autech, kuchyňských sporácích a ledničkách, u malých i velkých vysílačů, elektrických žehliček, benzinových elektráren pro farmy, nabíječů akumulátorů a mnohých dalších výrobků, jejichž obrázky jsme viděli v lednovém čísle obchodního měsíčníku „American Exporter“. Hladké plochy bez parádiček, oblé hrany a rohy, účelné



i vzhledné rukověti, to vše jsou zřejmě výsledky důkladného studia otázek vzhledu i účelnosti, ale také rozsáhlejšího používání nových výrobních způsobů a hmot: svářeni, lisování, stříkání odlitků, lakování odolnými nátěry, využívání nových hmot, které technikům vytvořila skladebná chemie. Týž nový směr potkáváme i na přijímačích pro běžné posluchače, které se nápadně zbavují prvků koloniálního slohu, na přístrojích předválečných ještě dosti nápadně. Vedlejší obrázek ukazuje dva přijímače a elektrický gramofon. Přijímače pro rozhlas však zatím v časopisech vidíme jen vzácně na rozdíl od komunikačních, jichž je dost. Patrně se jejich výroba dosud nerozběhla.



možnost připojení gramofonové přenosky pamatoval americký výrobce, třeba jí sotva bude častěji využito. — Vedle přístrojů s běžnými rozsahy, které mají osm až patnáct elektronek, je také na trhu přístroj pro 27,8—143 Mc/s s třemi rozsahy, nebo jiný pro 130—210 Mc/s (vlna 1,43—2,3 m) s jediným rozsahem pro příjem kmitočtové i amplitudově modulovaných signálů. Tento přístroj má patnáct elektronek a jeho vzhled ukazuje připojený obrázek.

Nové ceny přijímačů v USA

Americký cenový úřad (Office of Price Administration, OPA) určuje výrobcům ceny na přijímače podle nových předpokladů. Pro zajímavost uvádíme, že superhet s čtyřmi elektronekami stojí 12,70 dol., šestielektronkové od 24 do 40 dol., přenosný gramofon s vestavěným zesilovačem a reproduktorem (náhrada někdejších pérových „kuffíků“, ovšem jen pro elektrisovanou přírodu) stojí 37,45 dol., podobný přístroj s měničem desek je za 70 dolarů. Je pravděpodobné, že i při těchto neobyčejně nízkých cenách jde o přístroje asi téhož druhu, jaké se budou prodávat ve střední Evropě. Kéž by to bylo brzy.

BBC zvyšuje koncesní poplatek

Donedávna platili britští rozhlasoví posluchači roční koncesní poplatek 10 shillingů, t. j. přesně podle kursu 100 Kčs, ve skutečnosti poněkud méně, neboť cenový index je v Británii vyšší než u nás. Nyní byl tento poplatek zvětšen na dvojnásobek, t. j. 1 libru sterlingů ročně, a platí se, jako až dosud, najednou. Jako každé zdražení, je tato skutečnost provázena zvýšenou kritičností vůči rozhlasové společnosti BBC, jejíž smlouva se státem vyprší koncem letošního roku. Nynějším pořadům se vytýká zejména jednotvárnost (jen dvojitý pořad, třetí však je již ohlášen) a hlavně příliš časté používání gramofonových desek k vysílání. Má-li BBC zhruba 10 mi-

... a toto je radio

lionů účastníků, disponuje napříště se záviděným ročním příjmem 10 000 000 liber, t. j. dvě miliardy Kčs, a přece i v Anglii se ozývají námitky proti příliš malým honorářům rozhlasových autorů a umělců. — Z názorů v odborném tisku je zřejmé, že se nečekává ani úbytek koncesionářů, ani přrůst černých posluchačů jako důsledek zvýšení rozhlasového poplatku. — Za zmínku stojí, že britský rozhlas nepoužívá magnetofonu ani podobného zařízení pro záznam aktualit nebo důležitých pořadů.

Wattmetry do 900 Mc/s

K měření výkonů od 50 mW do 25 W při velmi vysokých kmitočtech dodává Sylvania speciální žárovky s dvěma drobnými, přesně shodnými vlákny. Jedno se žhví měřenou energií, druhé z pomocného zdroje ss nebo st napětí. Mají-li vlákna stejnou teplotu (posuzuje se pouhým okem anebo fotoelektr. článkem, po případě s tmavým filtrem), je výkon z pomocného zdroje roven výkonu měřenému. Stačí pak měřit proud a napětí do kontrolního vlákna, a tím zjistit — s přesností v mezích 5 % nebo méně — žádaný vř. výkon.

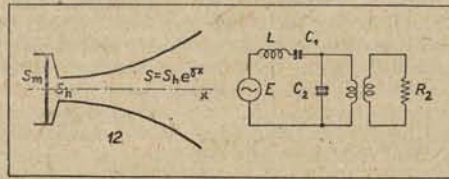
IFF

Touto zkratkou z anglického Identification Friend or Foe jsou označována zařízení, která umožnila rozeznat v radarové centralě, zda blížící se loď či letadlo je spojenecké či nepřátelské. Jeden ze způsobů popisuje loňské listopadové číslo Radio Craft. Spojenecké lodi a letadla byla vybavena vysílači, které pracovaly na těžké frekvenci, jako radarový zaměřovač, a vysílaly elektrické impulsy v určitém, předem stanoveném kodu. Na stínítku katodové trubice radarového přijímače se tyto signály projevovaly jako kolísání výchylky nebo světelnosti paprsku udávajícího polohu. Operátor mohl tedy okamžitě určit příslušnost blížící se jednotky.

Je však možnost, jak podstatně zvětšiti účinnost reproduktoru, a to použitím trouby. Ta tvoří potřebné přizpůsobení mezi poměrně těžkou membránou a lehkým zvukovým prostředím. Pohybová síla pak působí proti zářivému odporu místo proti setrvačnosti membrány. Místo aby chom membránu nechali kmitati přímo do vzduchu, přiložíme ji těsně k hrdlu trychtýře, jehož ústí působí do vzduchu. Volná membrána, která (u hlubokých tónů) zářila do celého prostoru, vyzářuje nyní do úzkého prostorového úhlu omezeného počátkem trouby. Vzestup zářivého odporu kmitající plochy může být ještě zvětšen tím, že plocha hrdla trouby je dokonce menší než plocha membrány, čímž vzniká ještě větší akustické zatížení membrány. V obraze 12 je nakreslena membrána, spojená zvukovou komorou s hrdlem trouby, menším než plocha membrány, a odpovídající elektrické schema; zátěžný odpor R_Z je tu připojen přes transformátor s převodním poměrem rovným poměru obou ploch S_M/S_H , membrány a hrdla trouby. Odpor R_Z , převedený na primár, má pak hodnotu $R_1 = R_Z(S_M/S_H)^2$. Kapacita C_2 je dána převratnou hodnotou tuhosti vzduchu v zvukové komoře. Potřebujeme znát velikost a průběh zátěžné impedance v místě hrdla trychtýře.

Impedanční charakteristika hrdla závisí na délce, vstupní a výstupní ploše a na tvaru křivky rozšiřování. Z různých tvarů je nejpoužívanější jednoduchý exponenciální tvar trychtýře, daný vztahem průřezů $S = S_0 e^{\gamma x}$. Odpor hrdla takového trychtýře nekonečně dlouhého roste rychle nad určitým mezním kmitočtem daným exponentem rozšiřování γ , a je pak konstantní (obraz 13a). Tento mezní kmitočet musí ovšem být pod nejnižší provozní frekvencí. Není-li trouba nekonečně dlouhá a působí-li ústí volně do vzduchu, účinek se změní odrazy na otevřeném konci. Změny impedance (zvlnění impedanční charakteristiky) jsou malé, je-li průměr ústí trouby podstatnou částí délky vlny nejnižšího kmitočtu. V obr. 13 b, c jsou znázorněny impedanční křivky pro troubu se stejným γ (zde odpovídajícím meznímu kmitočtu 100 c/s) a se stejným průměrem hrdla 25 mm jako dříve u trouby nekonečně dlouhé, obr. 13a, ale pro výstupní průměr 750 mm (b) a 250 mm (c), pro srovnání vlivu odrazů na otevřeném konci na průběh zátěže daného hrdlem trouby membráně. Při troubách s požadovaným velmi hlubokým mezním kmitočtem by rozměry vyšly nesmírně veliké; je proto obvyklé připustit dosti značné zvlnění křivky užitím menšího výstupního průměru, ale vhodnou volbou hodnot pohybového mechanismu omezit vliv proměnnosti odporu hrdla na výstupní akustickou energii.

Vztah mezi vyzářenou energií a posuvem membrány je u troubových reproduktorů jiný než u reproduktorů s volnou membránou, hlavně u hlubokých tónů. Zde byl zářivý odpor velmi malý, newattová složka zářivé impedance veliká; membrána vykonávala veliké výchylky jaksi naprázdno. Jvažujeme-li troubový reproduktor při kmi-



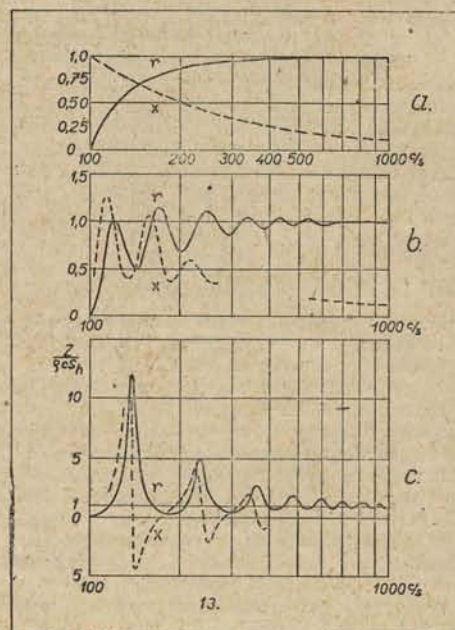
Obraz 12. Schema exponenciální trouby a membrány s tlakovou komůrkou. Vpravo náhradní obvod elektrický.

točtech dosti nad mezní frekvencí trouby, jest zářivý odpor hrdla (z obrazu 12a) $\rho \cdot c \cdot S_H$. Je-li plocha membrány S_M větší, je vlivem zmíněného transformačního účinku odpor na membránu $\rho c S_H (S_M/S_H)^2$ a výkon $N = \rho c S_M^2 \omega^2 x_0^2 / 2 S_H$. U ploché desky v nekonečné stěně je odpovídající výraz (pro hluboké kmitočty, pokud $R \ll \lambda / 2\pi$) $N = \rho \pi R^4 \omega^4 x_0^2 / 2 c$. Srovnáním obou výrazů pro určitá provedení reproduktorů dá se vyčíslit poměr amplitud výchylek membrány reproduktoru s volnou membránou a reproduktoru troubového. Pro vyšší kmitočty se odvodí, že tento poměr je již konstantní a že zářivý odpor u ploché desky je přizpůsoben zářivému odporu prostředí (rovná se rovněž $\rho c S_M$, jako u trouby bez rychlostního transformátoru). Tak pro reproduktor s volnou membránou ϕ 20 cm a pro troubový reproduktor s membránou ϕ 6 cm pro tutéž výstupní energii je poměr amplitud

26,6	při $f = 30$
19,5	„ $f = 40$
7,9	„ $f = 100$
2,6	„ $f = 300$
1,06	„ $f = 1000$ a výše.

Pokud se směrových účinků týká, až do kmitočtů, kde λ je srovnatelné s průměrem ústí, jsou asi stejné jako účinky pístu ve-

Obraz 13. Kmitočtová závislost akustických vlastností exponenciální trouby.



likosti ústí; nad tímto kmitočtem jsou směrové účinky dány hlavně exponentem rozšiřování trouby a to tak, že při menších exponentech je směrový účinek při vysokých tónech ostřejší.

Vzhledem k přizpůsobovacímu účinku trouby a transformační činnosti zvukové komory dosahují troubové reproduktory značně větší účinnosti než volné kuželové. Z výpočtů účinnosti elektrodynamicky pohybované membrány spojené s troubou konstantní impedance plyne, že je poměrně snadné dosáhnout velkých účinností při nízkých kmitočtech, avšak u vysokých je účinnost omezena hmotou membrány a cívky a záleží pak na poměru váhy membrány (t. j. přítěže) k váze cívky (váze užitečné), který nemůže být libovolně malý z mechanických požadavků. To je jeden z důvodů, proč se rozděluje kmitočtové pásmo na dvě nebo i více jednotek.

Při výpočtu elektroakustické účinnosti pro troubové reproduktory můžeme vyjít ze schematu 14. Zde značí r_c odpor cívky, z_{em} je elektrická impedance odpovídající mechanické impedanci z_m kmitající soustavy — t. zv. pohybová impedance. Její wattová a newattová složka, které odpovídají mechanickým hodnotám r_m a x_m v z_m , jsou r_{em} a x_{em} . Neuvažujeme-li mechanických a j. ztrát, je r_{em} současně zářivý odpor. Pohybová impedance $z_{em} = B^2 l^2 10^{-9} / z_m$, kde $z_m = r_m + j \omega m$, kde opět m značí celkovou hmotu (včetně vzduchové zátěže). Odpor hrdla $r_m = \gamma c \frac{S_M^2}{S_H} (S_M \text{ a } S_H \text{ jsou opět plochy membrány a hrdla})$. Pak je

$$Z_{em} = \frac{B^2 l^2 10^{-9}}{\rho c \frac{S_M^2}{S_H} + j \omega m}$$

a její reálná část

$$r_{em} = \frac{\rho c B^2 l^2 \frac{S_M^2 10^{-9}}{S_H}}{\left(\rho c \frac{S_M^2}{S_H}\right)^2 + \omega^2 m^2}$$

Účinnost elektroakustická

$$\eta = \frac{r_{em}}{r_c + r_{em}} \cdot 100 \% = \frac{100 B^2 l^2 r_m 10^{-9}}{r_c (r_m^2 + \omega^2 m^2) + B^2 l^2 r_m 10^{-9}}$$

Maximálně možná účinnost pro určitý kmitočet vychází pro $r_m = \omega m$. Za tohoto předpokladu je maximálně dosažitelná účinnost

$$\eta_{max} = \frac{100 B^2 l^2 10^{-9}}{2 r_c \omega m + B^2 l^2 10^{-9}}$$

(klesá s kmitočtem)

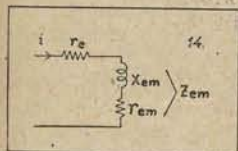
Hmotu m můžeme rozdělit na 2 části: m_1 a m_2 , z nichž m_1 značí hmotu, působící pohyb — t. j. hmotu vlastního vodiče v cívice — a m_2 hmoty zátěžné. Poměr jejich $m_2/m_1 = k$, takže je $m_2 = k m_1$, $m_1 + m_2 = m_1 (1 + k)$. Abychom mohli posouditi i vliv materiálu cívky, nahradíme hodnotu r_c hodnotami $s =$ specifická váha vodiče, $S =$ průřez vodiče, $R' =$ specifický odpor vodiče, $l =$ délka vodiče. Pak $r_c = R' l / S$ a $m_1 = s l S$ a vzorec pro účinnost je pak ve tvaru

$$\eta_{max} = \frac{100 B^2}{2 \omega (1 + k) s R' l 10^{-9} + B^2}$$

Rozborem vzorce zjistíme, že pro nízké kmitočty možno theoreticky dosáhnout účinnosti skoro 100 % i pro nepříznivé poměry k , t. j. pro membrány těžké proti kmitaci

cívce, avšak pro vysoké kmitočty účinnost vůbec klesá a hlavně k má rozhodující vliv. Proto trubové reproduktory, které mají jedním systémem obsáhnout široké frekvenční pásmo, anebo reproduktory jen pro vysoké kmitočty, mívají cívku vinutou hliníkem, který dává lepší poměr k .

Snaha po velké účinnosti při velkém frekvenčním rozsahu nutí rozdělit pásmo na 2 (nebo i 3) jednotky. Ale i jiné důvody mluví pro takové rozdělení: dříve zmíněný směrový účinek a pak skreslení vznikající nelineárními v zvukovém prostředí při velkých amplitudách. Stejně pozitivní a negativní změny tlaku nevyvolávají stejné změny objemu. Vypočtené a experimentálně zjištěné hodnoty skreslení ukazují, že skreslení pro daný výkon rychle roste s kmitočtem; klesá s přibližováním se meznímu kmitočtu trouby. Proto se nedá bez skreslení obsáhnout jediným trubovým reproduktorem celé potřebné frekvenční pásmo. Dřívější reproduktory pro kina sice používaly jediného systému a jedné trouby pro celé pásmo, které však bylo proti dnešním požadavkům na spodním i horním konci značně omezeno. K posouzení velikosti tohoto druhu skreslení je možné vzít na př. vysokotónový trubový reproduktor s vstupním otvorem 10 cm^2 a s mezním kmitočtem trouby 200 c/s ; ač výstupní energie při 400 c/s a 3 % skreslení uvedeného druhu je 15 W , je při tomtěž



Obraz 14. Náhradní obvod pro výpočet účinnosti trubového reproduktoru.

skreslení při 5000 c/s max. možný výstup jen $0,1 \text{ W}$. S ohledem na rozdělení energie v celém frekvenčním rozsahu jsou však i tyto zdánlivě velmi nepříznivé poměry dobře vyhovující.

Jiný zdroj skreslení je proměnnost zvukové komory, která v náhradním schématu celého systému představuje kapacitu paralelně k zátěži. Při nízkých kmitočtech má tato kapacita sice velké změny vzhledem k velikým amplitudám membrány, ale malý vliv vzhledem k nízkosti kmitočtu; při vysokých má vliv značný, ale změny jsou malé. Při reprodukci jednoho tónu toto skreslení tedy nevádí, avšak při hudbě a řeči, kde přicházejí vysoké i nízké tóny současně, mohou nízkými kmitočty vyvolané velké amplitudy podstatně zvýšit skreslení vysokých tónů. Opět narážíme na důležitost chování reproduktoru při skutečném provozu a ne při jedné frekvenci, zejména při t. zv. přechodových zjevech. Ale i jiné prvky v reproduktoru mají nelineární vlastnosti a způsobují harmonické skreslení; na př. zavěšení membrány má tuhost závislou na amplitudě a skreslení tímto nelineárním prvkem zavážené je nejvyšší na spodním konci spektra. Rovněž nestejnorodost magnetického toku podél mezery může být zdrojem skreslení, opět nejvyššího při nejnižším kmitočtu.

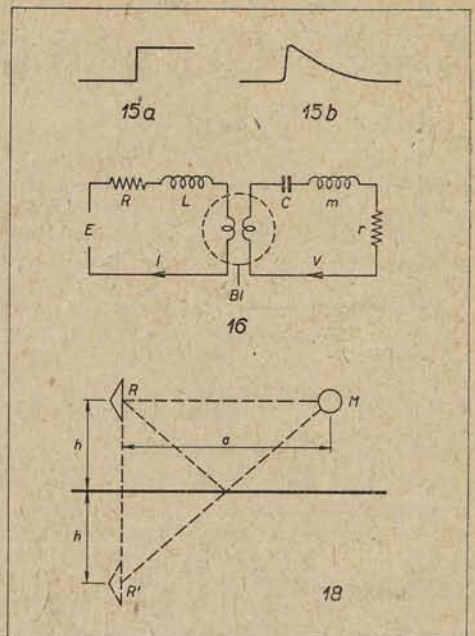
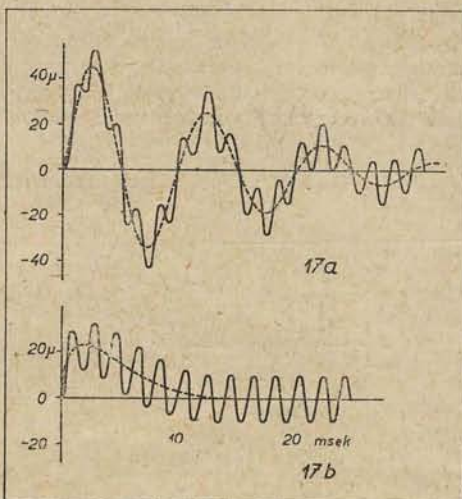
Prohýbáním stěny membrány při velkých amplitudách může dojít k vyzářování kmitočtů polovičních; prohýbání stěny má zabránit nerovinnému tvaru plochy membrány (známé membrány naví). Vždy však vznikají na membráně při vyš-

ších kmitočtech vlastní kmity, radiální i cirkulární, různých řádů, takže různé části membrány kmitají s různou amplitudou a fází. Dříve uvažované plynulé zmenšování kmitající části membrány s rostoucím kmitočtem jistě není splněno. Je-li však možné považovat kmitací cívku za dokonale tuhý celek, její spojení s okrajem membrány za (trochu) poddajné, tento okraj opět za tuhý, spojený poddajností s další částí membrány, atd., dojdeme v elektrickém náhradním schématu k nezatiženému (v případě reproduktoru bez trouby) nízkofrekvenčnímu filtru, a podle poměru hmoty kmitací cívky k ostatním hmotám dostaneme více nebo méně vyjádřenou špičku na frekvenční křivce reproduktoru, na příklad u 2000 až 4000 c/s .

Nejsou-li různá lineární i nelineární skreslení reproduktoru příliš velká, postačí k věrnému přednesu stálých sinusových tónů, aby zesilovač měl potřebný frekvenční rozsah a dostatečně malé frekvenční skreslení; nezáleží valně na skreslení fázovém. Pro reprodukci impulsů by však bylo zapotřebí nekonečně širokého frekvenčního pásma a nulového skreslení fázového. Jde-li však o reprodukci ze zdrojů, které samy neobsahují složky přes určité kmitočtové pásmo, leč ve formě poruch (gramofon, rozhlas, film a j.), je nutné kmitočtovou křivku omezit (zejména u výšek). Tím se vnáší do systému i skreslení fázové. Náhlé impulsy tvaru podle 15a se ve skutečnosti nevyskytují; ani nemůže tlak okamžitě stoupnout z klidové hodnoty na hodnotu vyšší, ani se tato vyšší hodnota nemůže trvale udržet (trvalý přetlak). Přirozený impuls má tedy nanejvýš tvar asi podle 15b. Při potlačení výšek se ostré zaoblení na počátku, po případě na konci impulsu obráceného více zaokrouhlí; pokusy bylo zjištěno, že sluch rozezná nejen odlišný směr impulsu, ale i jeho zaokrouhlení potlačením nejvyšších členů řady, ve kterou lze impuls rozložit (takže sluch má velmi krátkou časovou konstantu).

Čas, za který se při náhlém zapojení reproduktoru (na konstantní sinusové napětí) membrána rozkmitá na asi $\frac{3}{4}$ hodnoty stálé, je časová konstanta repro-

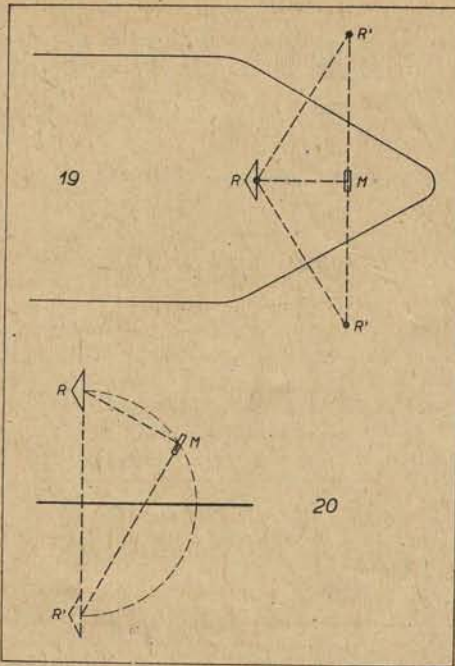
Obraz 17a. Nakmitávací pochod v reproduktoru při malém a 17b při značném tlumení. V prvním případě vzniknou tlumené vlastní kmity systému.



Obraz 15 a, b. Impuls s trvalým stoupaním tlaku a impuls přirozený. — Obraz 16. Pomocné znázornění reproduktoru. — Obraz 18. Vliv odrazové plochy na snímání charakteristiky reproduktoru.

duktoru. Křivka těchto časů, nanášená (v počtu period) v závislosti na kmitočtu, obvykle celkem sleduje akustickou frekvenční křivku reproduktoru. Avšak u reproduktorů trubových jsou časové konstanty podstatně kratší než u reproduktoru s volnou membránou; časové konstanty pod 1 msek , nutné pro věrnou reprodukci, mohou být dosaženy za nynějších poměrů jen trubovými reproduktory.

Považujme reproduktor za jakýsi transformátor (transducer), spojující magnetickým polem (hodnotou Bl) obvod elektrický (odpor a indukčnost kmitací cívky) s obvodem mechanickým (poddajnost, hmota, odpor, obr. 16). „Transformátor“ (se vzájemnou indukčností Bl) je ovšem jen pro znázornění; nemá rozptylu a přenáší i stejnosměrný proud. Primárem teče elektrický proud I , sekundárním obvodem rychlost v . U elektrické soustavy tohoto druhu vzniknou při náhlém připojení napětí na vstup v sekundárním obvodu tlumené oscilace o kmitočtu, daném rezonanční sekundárního obvodu a o trvání nepřímě úměrném odporu v obvodu a vazbě mezi oběma obvody. Výpočtem dá se sledovat tvar těchto oscilací při náhlém připojení střídavého napětí určitého kmitočtu na primár. Přechodová složka se překládá přes kmity vnučené a průběh ubývání této složky je buď oscilační, nebo, po dosažení tak zv. kritického tlumení neoscilační, aperiodický. V obraze 17 a, b je znázorněno, jaký asi je průběh výchylek membrány (osa y) podle času (osa x) při náhlém připojení napětí o vyšším kmitočtu, na př. kolem 500 c/s , na reproduktor s mechanickou rezonanční soustavou na př. kolem 100 c/s , je-li tlumení malé (a), a při tlumení velkém (b). Poměry podle obr. 17a se ve skutečnosti nejčastěji vyskytují, zvláště u reproduktorů s volnou membránou (malý užitečný odpor), připojených k pentodovému koncovému stupni (s velkým vnitřním odporem). K účinku seriového odporu v sekundárním ob-



Obrázek 19. Úprava stěn místnosti k odstranění vlivu odrazů při měření charakteristiky.
Obrázek 20. Postavení páskového mikrofonu (s osmičkovou charakteristikou) k odstranění vlivu odrazu.

vodu (zátěžný odpor a. j.) přistupuje totiž tlumicí vliv vnitřního odporu zdroje, převedený v podobě většího (pentoda) nebo menšího (trioda) paralelního odporu. Proto při též reproduktoru se mnohem spíše vyskytne reprodukce impulsů podle obrázu 17a s pentodovým koncovým stupněm než s triodovým. A při též koncové elektronice mnohem spíše se slabě buzeným reproduktorem než při silném magnetickém poli v mezeře (vazba „transformátoru“ těsná). U troubových reproduktorů pak a při silném magnetickém poli (tedy vůbec při reproduktorech s velkou účinností v celém rozsahu) a s koncovým stupněm s malým vnitřním odporem jsou v tomto ohledu (a, jak bylo uvedeno, i jinak) poměry nejpříznivější.

Pokud se týče zkoušení a měření reproduktorů, je třeba uvažovat několik bodů: 1. zatížitelnost (hlavně harmonické skreslení v závislosti na příkonu pro různé kmitočty). 2. účinnost, 3. frekvenční křivku, 4. směrový účinek a 5. reprodukci přechodových zjevů.

Ad 1. Zatižitelností může se rozumět energie, kterou je reproduktor s to zpracovat, aniž nastane slyšitelné skreslení. Při napájení reproduktoru čistě sinusovým napětím různých kmitočtů se zvuk zachycený mikrofonem analyzuje a dosažením určitého stupně zkreslení (na př. 2 %) se stanoví zatižitelnost pro určitý kmitočet. Zakreslí se pak do křivky, v závislosti na kmitočtu. Ne v každém bodě křivky zatižitelnosti však musí nastat omezení skreslením. Omezení může nastat i jinými vlivy, mechanicky nebo oteplením cívky. Měření zatižitelnosti je, jak je patrné, sice zdoluhavé, ale snadné, bez nákladných zařízení.

Ad 2. Při konstantním napětí e zdroje s vnitřním odporem r_p a při vyzářené

energii P_A je $\eta = \frac{P_A}{e^2/4r_p}$, je-li zátěžný od-

por rovný vnitřnímu odporu elektronky ($P_{\text{emax}} = e^2/4r_p$). Takové přizpůsobení platí jen pro určitý kmitočet. Zvětší-li se proud je jen poloviční, zmenší se výstupní energie již na $\frac{1}{4}$. Měření na straně elektrické je snadné, avšak měření celkového akustického výkonu je obtížné. Výstupní energie může být na př. měřena v místnosti s velmi malým tlumením a známým při různých kmitočtech s dobou doznívání na př. 8 vteřin, měřením tlaku v kterémkoliv bodě tohoto prostoru. K zamezení vzniku stojatých vln je kromě toho zapotřebí použití frekvenčně modulovaného zdroje, rotujícího mikrofonu nebo rotujícího reproduktoru.

Mnohem jednodušší je měření celkové účinnosti tak zv. methodou pohybové impedance. Měří-li se elektrická impedance reproduktoru v provozu, udává její reálná část, násobená čtvercem proudu vstupní energie. Je-li pak kmitací cívka zachycena, aby se nemohla pohybovat, udává reálná část pak změřené elektrické impedance, násobená čtvercem proudu, ztráty v reproduktoru. Impedance pohybová je rozdílem obou: $z_{cp} = z_v - z_z$, kde impedance při volném systému $z_v = r_v + jx_v$ a impedance při zachyceném (upevněném) systému $z_z = r_z + jx_z$. Pak účinnost

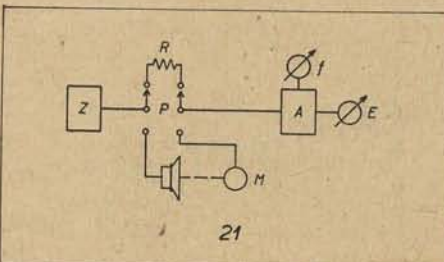
$$\eta = \frac{r_v - r_z}{r_v} \cdot 100 \%. \text{ Tohoto způsobu však}$$

je možné použití jen pro reproduktory s velkou účinností; jinak jsou totiž rozdíly obou impedancí velmi malé. Předpokládá se také, že mechanické ztráty třením a pod. jsou zanedbatelné. Uvažuje-li se i koncový stupeň s vnitřním odporem R , s napětím naprázdno e a s proudem i ,

$$\text{je účinnost dána výrazem } \eta = \frac{i^2(r_v - r_z)}{e^2/4R}$$

Ad 3. Měření celkové výstupní energie má obsáhnouti celý prostor, avšak měření frekvenční křivky je nutno provádět v prostoru bez odrazů, a v určitém úhlu od osy reproduktoru (na př. přímo v ose, a pak v úhlu na př. 30° nebo 45° od osy). Provádí se na př. ve volném prostoru měřením tlaku mikrofonem. Obrázek 18 ukazuje, že není možné provésti správné měření za přítomnosti odrazových ploch: znázorňuje vliv jedné odrazové plochy (na př. země) na měření tlakovým mikrofonem v bodě M ve vzdálenosti a od reproduktoru R ve výšce h nad odrazovou plochou. Zrcadlový obraz R' zdroje pod odrazovou plochou představuje zdroj odraženého zvuku. K mikrofonu přichází

Obrázek 21. Schema měření celým zvukovým spektrem.



pak též zvuk ze dvou zdrojů, ze dvou různých vzdáleností. Při určitých kmitočtech nastává pak částečné zrušení nebo sečtení tlaků z těchto dvou zdrojů v místě mikrofonu a nastává zvlnění frekvenční křivky. Pokud tedy není možné provádět měření frekvenční charakteristiky reproduktoru ve volném prostoru, musí se dít v místnosti s velkým tlumením, a k vyloučení vlivu stojatých vln je nutné použít rotujícího mikrofonu a podobných opatření; výsledky ovšem nejsou zcela spolehlivé.

Zdálo by se, že je možné měřit mikrofonem, umístěným velmi blízko reproduktoru, takže poměr mezi zvukem přímým a odraženým by byl velmi příznivý. Naměřené výsledky by však byly zase z jiných důvodů nesprávné: není-li totiž zdroj zvuku bodový, nýbrž plocha membrány, nastávají interference vlnění, vycházejících s různých míst membrány. Na ose reproduktoru vzniká pak řada tlakových maxim a minim; až ve vzdálenosti několiknásobného průměru membrány je tento zjev zanedbatelný. U kuželové membrány je zdánlivý zdroj zvuku při vysokých kmitočtech blíže u kmitací cívky než při hlubokých. Tento zjev je ještě patrnější u reproduktorů troubových.

Vliv odrazů stěn hledíme tedy vyloučiti jinými prostředky: tak měření v několika místech současně při současném použití frekvenčně modulovaného zdroje, použitím rotujícího mikrofonu (na dlouhém rameni) nebo rotujícího reproduktoru. Směrovým mikrofonem (na př. páskovým) lze dosáhnouti poměrně správných výsledků v místnosti se stěnami, podlahou a stropem upravenými podle obrázu 19; vzdálenost za reproduktorem je velká. Zvuk od zrcadlových obrazů zdroje přichází pak v rovině pásku, kde citlivost mikrofonu je nulová. Těto metody se však nedá použít u velkých troubových reproduktorů, kde zdánlivý zdroj zvuku se příliš pohybuje s kmitočtem a zrcadlové obrazy z ním. I při měření ve volném prostoru, avšak blízko země, nastávají od ní odrazy, které mohou být vyloučeny směrovým mikrofonem vhodně postaveným (obráz 20).

Ad 4. Směrový účinek se zjistí řadou měření frekvenčních charakteristik v různých úhlech od osy reproduktoru. Měření je však ještě obtížnější než vlastní měření frekvenční, protože nelze použít rotujícího mikrofonu nebo rotujícího reproduktoru a prostředků k vyloučení vlivu odrazů, takže zbývá jen měření ve volném prostoru.

Ad 5. Obrázek o reprodukci impulsů podává měření časové konstanty reproduktoru při různých kmitočtech, o kterém byla již zmínka, nebo také měření zdrojem se širokým kontinuálním frekvenčním spektrem místo jediného čistého tónu, podle obrázu 21. Při jednom měření (přepínač P nahoru) je takový zdroj Z připojen na odpor R a na něm změřeno napětí při jednotlivých kmitočtech analyzátozem A , při druhém měření (přepínač P dolů) je odpor nahrazen reproduktorem s kalibrovaným mikrofonem. Touto methodou získáme tedy vlastně frekvenční charakteristiku při skutečném použití reproduktoru. Jinou možností posouzení jsou oscilogramy náhlého připojení napětí různých kmitočtů.

Elektromagnetický bowden

SELSYN A AMPLIDYN

Mimořádné úspěchy spojeneckého letectva v minulé válce mají svou příčinu — vedle mnohých jiných technických zdokonalení — v účelném omezení vlivu lidského prvku v důležitých operacích, zejména při zaměřování a řízení palebných zbraní. V obřích létajících pevnostech byly na př. kulometry a děla řízeny na dálku střelcem, který seděl v dobře chráněném a s ohledem na nejlepší rozhled voleném místě letadla, kdežto zbraně byly umístěny všude, kde to s hlediska obrany a útoku bylo účelné, kde by však střelec sám neměl dosti místa nebo dostatečný přehled. Spojení mezi ním a zbraněmi zprostředkovaly nové zařízení, popsané nedávno v časopise amerických námořních inženýrů. Popis je ovšem stručný a jen obrysový, takže se zatím musíme spokojit s informacemi povrchními.

Podstatou je sdružení dvou soustav, zvaných selsyn a amplidyn. První je elektromagnetické zařízení podobné samočinně se vyvažujícím můstku: jakmile střelec pohne rukovětí zaměřovače, vznikne nerovnováha, která se konečně projeví tím, že příslušná zbraň vykoná takový pohyb, aby směřovala stejným směrem jako zaměřovač. Malé napětí, kterým se nerovnováha projevila, působilo po zesílení v elektronkových zesilovačích na magnetický zesilovač amplidyn, a tomu stačí změna několika wattů k řízení výkonu až desítek kilowattů. Podle popisu jde patrně o kaskádové soustrojí, přesně ovládané změnou buzení nejmenšího členu. Sestrojila je General Electric Company. Na sklonku války bylo již použití velmi rozsáhlé, zejména také střelecké věže bitevních lodí byly takto řízeny. Chod zařízení je tak plynulý a okamžitý, že se zdá, jako by zaměřovací rukovět u střelce a vzdálená zbraň byly spojeny hřídelem.

Při tom je ovšem ovládnání zaměřovače zcela lehké, kdežto pro odpovídající složitý pohyb řízení zbraně bylo by zapotřebí úsilí podstatně většího, pokud by vůbec na ně stačil jediný člověk, pracující nadto v postavení velmi nepohodlném a nebezpečném. Kromě toho je možné k akci zaměřovače, dané přímým měřením, připojit vlivy balistických korekcí pomocnými přístroji, které se samočinně nastavují podle síly a směru větru, elevačního úhlu atd.

Dokonalost a spolehlivost těchto zařízení pomáhala spojencům vítězit ve vzduchu i za obtížných podmínek, jako byly dlouhé lety nad nepřátelským územím, sřezaným četnými stíhači. Sesypalo se jich prý jednou 79 na jedinou létající pevnost B-29, která však jich sedm sestřelila a ostatní zahnila, aniž sama byla poškozena.

Gr. + Štr.

Radar pro slepce

Začátkem tohoto roku oznámilo americké ministerstvo války, že pro válečné slepce byly sestrojeny „vodící přístroje“, které jim budou postupně zdarma přidělovány. Přístroj je zajímavý jak podstatou, tak úpravou; na indikaci nepoužívá se totiž elektromagnetických vln, nýbrž světelného paprsku. Na přední stěně kovové skřínky

s přístrojem i se zdroji je nahoře otvor, ze kterého se pomocí parabolického zrcadla a soustavy čoček „vysílají“ rovnoběžné paprsky, jejichž zdrojem je malá žárovka, napájená z akumulátoru. Stojí-li v cestě překážka, světlo žárovky se od ní odrazí a část se ho vrátí zpět do přístroje. Zde je zachyceno druhou soustavou čoček a fotoelektrickým článkem, umístěným v dolější části skřínky. Čím je předmět blíže, tím dopadají odrazené paprsky do přijímací soustavy pod větším úhlem (podobně jsou založeny optické dálkoměry fotografických přístrojů); této skutečnosti se v přístroji využívá na stanovení vzdálenosti překážky.

Aby nerušilo vnější osvětlení, přerušuje se „vysílané světlo“ rotujícím kotoučem s otvory asi 500krát za vteřinu. Takto „modulovaný“ paprsek je po odrazení a zachycení přijímacím objektivem znovu modulován jiným rotujícím kotoučem. Kotouč má však otvory různého tvaru a velikosti v různých vzdálenostech od středu, proto přerušuje jinak paprsek, dopadající pod malým nebo pod velkým úhlem. Citlivý fotoelektrický článek promění světlo na elektrický proud, který je zesílen v elektronkovém zesilovači s obvodu, naladěnými na 500 c/s. Zesílený tón (modulace paprsku) je veden do drobného ušního sluchátka. Slepce je nejen včas varován před blížící se překážkou tónem ve sluchátku, ale může podle rytmu přerušování odhadnout její vzdálenost.

Celý přístroj je veliký asi jako větší hornická svítilna (na akumulátor) a váží i se zdroji asi 4 kg; nosí se v ruce. (Radio Craft, January 1946.)

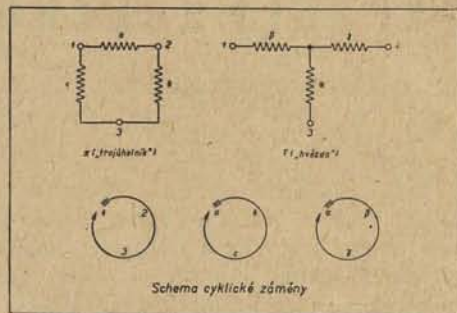
-rn-

Radiové boje proti ponorkám

Zdá se, že vývojový skok, který ve válce učinila radiotechnika, bude ještě dlouho přinášet překvapení. Víme již o radaru, o radiotelefonech, o radiové střele. Dosud však jen málo o tom, jakým dílem přispěla radiotechnika ke zničení německých ponorek.

Z nejzajímavějších zbraní, kterou spojenci sestrojili pro boj proti ponorkám, je t. zv. radiová boje. V podstatě to je malý, na určité frekvenci nařízený vysílač, který je vodotěsně uzavřen ve vlastním plováku. Vysílač se skládá z výkonného nf. zesilovače, vodotěsného mikrofonu, z vysílací aparatury s antenou a z potřebných zdrojů pro nepřetržitý provoz po mnoho hodin. Boje se shazuje z letadla pomocí padáků. Jakmile se padák otevře, vysune se antena a vysílač začne pracovat. Po dopadu na vodu odvine se z boje šňůra, která spustí do potřebné hloubky citlivý vodotěsný mikrofon, připojený na vysílač. Každá boje je označena a v noci světélkuje. Jakmile zjistila letadla přítomnost ponorek, rozhodla podle připraveného plánu boje po hladině. Hluk, který ponorka při plavbě způsobí, zachytí mikrofon boje a její vysílač jej vysílá na příslušné frekvenci. V pozorovacím letadle byl přijímač, který měl přepínací obvody, naladěné na frekvence jednotlivých bojů. Přepínáním a poslechem — za současného pozorování výstupního voltmetru — rychle zjistil pozorovatel, u které boje jest hluk ponorky největší, a tím i polohu ponorky pod vodou. Ze svého stanoviště zase radiovou cestou dal příkaz strážním letadlům nebo lodím, ve kterých místech mají zasáhnout hlubinnými náložemi. Po útoku stejným způsobem určil, s jakým úspěchem byl proveden, zda ponorka uniká nebo zda již navždy „mlčí“. Toto zařízení a vysoce účinné hlubinné pumy pomáhaly chránit přepravu americké armády do Anglie a hlídat v kanálu spojenecké loďstvo za invase.

-rn-



Schema cyklické záměny

TRANSFORMACE T-TT

V elektrotechnice se vyskytují obvody dvojího typu: buď jsou složeny tak, že jejich elementy, obecné odpory, vycházejí z jednoho bodu a tvoří tříramennou hvězdu anebo T, anebo tvoří trojúhelník, nebo útvar podobný □, který také označujeme π. Někdy je účelné převést jeden typ v druhý a tomu právě říkáme transformace T-π, nebo (zejména v elektrotechnice silných proudů) transformace hvězda - trojúhelník. — Na přípojném obrázku máme naznačeny typy; obecné odpory, tvořící větve, jsou u trojúhelníku značeny a, b, c, u hvězdy α, β, γ v účelném postavení, takže na př. ke svorce 1 vede a a c, u druhého typu β, t. j. mezilehlá hodnota. Rovnomocně jsou uvedeny útvary tenkrát, když jsou u obou mezi sousedními svorkami tytéž impedance. Jak vidíme z obrázku, je na př. u trojúhelníku mezi svorkami 1 a 3 impedance

$$Z_{1,3} = c \parallel (a + b) = c \cdot (a + b) / (a + b + c)$$

a ostatní bychom dostali tak zv. cyklickou záměnou, jejíž schema jsme naznačili pod obrázkem místo hodnoty píšeme hodnotu následující v kruhu ve smyslu šipky, na př. 2 místo 1, c místo b, a místo γ a pod. Pro trojúhelník máme podobně

$$Z_{1,2} = a + \beta$$

a obě hodnoty se musí rovnat (základní rovnice):

$$a + \beta = c(a + b) / (a + b + c)$$

cyklickou záměnou píšeme další vzorec:

$$\beta + \gamma = a(b + c) / (a + b + c)$$

$$\gamma + \alpha = b(c + a) / (a + b + c)$$

Odečtením druhé rovnice od třetí vyjde

$$a - \beta = (b \cdot c - a \cdot c) / (a + b + c)$$

a přičtením této k první vyjde konečně (krátíme dvěma)

$$a = b \cdot c / (a + b + c).$$

Další výsledky získáme bez počítání cyklickou záměnou a uvádíme je souhrnně na konci.

Opačný postup není tak snadný a protože chceme ponechat trochu zábavy našim počtářům, uvedeme jen postup a výsledek. Z výsledku předchozího počítání najdeme výrazy a/β , β/γ , γ/a vždy dělením sousedních rovnic. Z nich vyjádříme b, c s pomocí a, α , β , γ , a toto dosadíme do základní rovnice, z níž po troše počítání dostaneme výsledky.

Trojúhelník
na hvězdu

$$a = b \cdot c / (a + b + c)$$

$$\beta = c \cdot a / (a + b + c)$$

$$\gamma = a \cdot b / (a + b + c)$$

Hvězda
na trojúhelník

$$a = \beta + \gamma + \beta \cdot \gamma / a$$

$$b = \gamma + \alpha + \gamma \cdot \alpha / \beta$$

$$c = \alpha + \beta + \alpha \cdot \beta / \gamma$$

VÝPOČET KOREKČNÍHO OBVODU L-C

pro opravu kmitočtové charakteristiky zesilovače

ING. MIROSLAV PACÁK

Dt. V 621.396.645.212.

Naši čtenáři znají zapojení na obrázku 1 jako účelnou, ostře odřezávající tónovou clonu, které jsme po prvé použili už hodně dávno, v poslední době pak v korekčních zesilovačích z č. 3/1943, z č. 3-4/1944 a v dvoulampovce na síť z č. 4-5/1943. Byla to poněkud degradující, ale přesto v daných případech účelná aplikace způsobu, jímž se dá podstatně rozšířit kmitočtové pásmo odporového zesilovače na straně výšek.

Podstata je v tom, že mezi anodu předchozí a mřížku následující elektronky zařadíme tlumivku o takové indukčnosti, aby s kapacitami C_a a C_g , které teď nemohou splýnout v jedinou, vytvořila t. zv. článek typu π , resp. druh filtru, který propouští hluboké a zadržuje vysoké tóny (t. zv. filtr „cívkový“). Není to však filtr v pravém smyslu slova, neboť není na obou koncích uzavřen svým vlnovým odporem, naopak vstupní svorky jsou otevřeny a toliko vstupní mají odpor, který se však liší od přesného odporu vlnového. Proto není možné použít pro tento obvod výsledků z oboru filtrů, a je nutné řešit jej zvlášť.

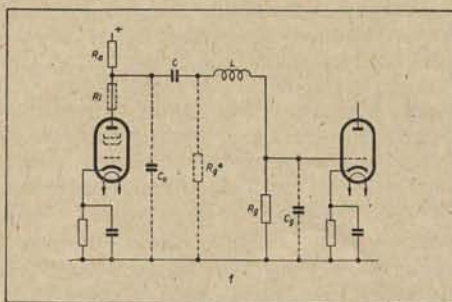
Pokusili jsme se o to zcela samostatně; toliko výsledky bylo nám možné porovnat s článkem *High frequency compensation for amplifiers*, který pro březnové číslo loň. ročníku časopisu *The General Radio Experimenter* vypracoval *Arnold Peterson*. Řešení však v článku není a výsledný vzorec (11) a obrázky 3 a 4, jak to dokládá příklad, uvedený na konci. Nemusí tedy čtenář podrobně sledovat následující odvození, které provádíme také jako doklad výsledku. S ohledem na studenty a zájemce z kruhů lidí méně počtářsky vyspělých uvádíme i základní podrobnosti a opakování tam, kde cítíme jejich potřebnost.

Odvození.

K řešení obvodu na obraze 1, resp. po úpravě na obraze 2 vlevo nahradíme elektronku zdrojem stálého proudu

$$i = S \cdot e_g \quad (1)$$

kde S je strmost a e_g je střídavé napětí na její řídicí mřížce. Vlivu ztrát tlumivky a mřížkového svodu R_g nedbáme. Obvod sám má tvar trojúhelníku, převedeme jej pro snazší výpočet v rovnocennou hvězdu podle návodu, který čte-



Obraz 1. Zapojení opravného rezonančního obvodu s tlumivkou. C_a a C_g jsou škodlivé, nežádoucí kapacity, po případě (při použití obvodu jako tónové clony) úmyslně zařazené. Mřížkový svod R_g přistupuje k ztrátám tlumivky a ruší její účinek; bývá však tak veliký, že se prakticky neuplatní. Lze jej také zapojit před tlumivku a tím jeho vliv vůbec vyloučit.

nář najde rovněž v tomto čísle. Při tom je

$$a = j \cdot \omega L \quad (2)$$

$$b = 1/j \cdot \omega C \cdot (1-n) \quad (3)$$

$$c = R/(1 + j \omega C \cdot n \cdot R) \quad (4)$$

Z obrázku 2 vidíme přímo, že

$$e_2 = \alpha \quad (5)$$

(členem γ neteče proud; proud i je dán elektronkou a členy β a α nemají naň vliv), stačí tedy vypočítat člen α , a to je:

$$\alpha = b \cdot c / (a + b + c) = \quad (6)$$

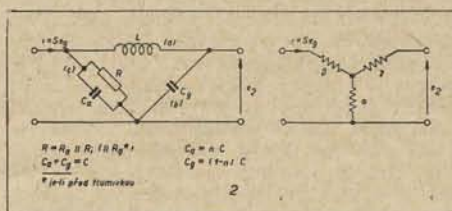
$$\alpha = \frac{1}{j \omega C \cdot (1-n)} \cdot \frac{R}{1 + j \omega C n R} \cdot \frac{R}{1 + j \omega C n R + j \omega L}$$

Po jednoduché úpravě vyjde

$$\alpha = \frac{R}{1 - \omega^2 LC(1-n) + j \omega CR[1 - \omega^2 LC(1-n)n]}$$

Než dosadíme tento výsledek do (5), uvažme, že $i \cdot R$ není než napětí, které by bylo na výstupních svorkách při kmitočtech, kdy vliv L a C lze zanedbat, a které nazveme e_0 .

Obraz 2. Náhradní schema obvodu na obrázku 1, kreslené úmyslně tak, aby bylo zřejmé, že jde o trojúhelníkový obvod. Vpravo náhradní obvod hvězdy.



Pak dostaneme

$$e_2 = \frac{e_0}{\dots}$$

převedme však e_0 na levou stranu tím, že jím obě strany rovnice dělíme. Dostali bychom vzorec tvaru

$$\frac{e_2}{e_0} = \frac{1}{\dots} = g$$

označíme-li g poměrným ziskem, který udává průběh frekvenční charakteristiky, přepočtené tak, aby měla hodnotu 1 při velmi nízkých kmitočtech. Pro další výpočty by zdržovala okolnost, že všechny výrazy pravé strany jsou ve jmenovateli; upravme proto zatím vzorec na převratné hodnoty ve výslednou hodnotu:

$$\frac{e_0}{e_2} = \frac{1}{g} = 1 - \omega^2 LC(1-n) + j \omega CRn [1/n - \omega^2 LC(1-n)] \quad (8)$$

Protože chceme vlastnosti obvodu odvodit početně, provedeme ještě několik úprav. Předně uvažme, že kdyby tu L nebylo, zbyl by obyčejný odporově vázaný zesilovač, C_a a C_g by se sloučily v jedinou kapacitu C , která by spolu s R určovala průběh frekvenční charakteristiky v oblasti výšek, jak jsme to už prováděli v předchozím článku. Při jistém kmitočtu ω_0 bude odpor R právě roven absolutní hodnotě jalového odporu kondensátoru C :

$$R = 1/\omega_0 C \quad (9)$$

frekvenční charakteristika poklesne na 0,707 (asi o 3 dB). Místo $R \cdot C$ můžeme do vzorce dosadit $1/\omega_0$ a součinitel ωRC přejde v $\omega/\omega_0 = f/f_0$, který označíme x .

Abychom i v ostatních členech nahradili výraz ω jeho poměrem k témuž normálnímu kmitočtu ω_0 a tím další řešení oprostili od hodnot L , C a R , násobíme člen s ω^2 zlomkem o hodnotě 1, jímž jej nezměníme, ale vhodně si jej upravíme. Zmíněný zlomek vidíme na konci levé strany této rovnice:

$$\omega^2 L \cdot C \cdot (1-n) \left(\frac{RC}{RC} \right)^2 = \left(\frac{\omega}{\omega_0} \right)^2 \cdot \frac{L \cdot C}{R^2 \cdot C^2} \cdot (1-n) \quad (10)$$

Druhou stranu rovnice jsme dostali po dosazení za čitatele zmíněného zlomku. Za (ω/ω_0) dosadíme opět x^2 .

Výraz za násobící tečkou na pravé straně je pro zvolené hodnoty L, C, R, n stálý a nazveme jej K . Teď můžeme vzorec (8) psát zjednodušeně takto

$$1/g = 1 - Kx^2 + j n \cdot x / (1/n - K \cdot x^2) \quad (11)$$

Kde g = poměrný zisk = $e_2/S \cdot e_g \cdot R$

$$x = f/f_0$$

$$f_0 = 1/R \cdot C \cdot 2\pi$$

$$n = C_a/(C_a + C_g)$$

$$K = \frac{L}{R^2 \cdot C} (1-n)$$

$$C = C_a + C_g \quad (11 \text{ a } \div f)$$

Hodnoty L , R , C_a , C_g jsou členy obvodu podle obrázků 1 a 2.

Průběh frekvenční charakteristiky našeho obvodu závisí na hodnotách K a n . Podrobným početním rozbořem, který je svou obšírností mimo možnosti naší úvahy, lze zjistit tyto zásady:

a) Pro $n = 0,3$ ($C_g = 2C_a$) a $K = 0,5$ dostáváme frekv. křivku bez dolíku před rezonancí a s nepatrným rezonančním hrbolem (asi 1,06). Pro n větší než 0,3 roste rezonanční hrbol, pro menší dostáváme křivku bez hrbolu a blížíme se odporovému zapojení, $L = 0$.

b) Pro $K = 0,5$ dostáváme frekv. charakteristiku bez dolíku (pod hodnotu $g = 1$). Pro K menší dostává charakteristika důl, až rezonanční hrbol klesne pod hodnotu 1. Pro K větší než 0,5 stoupá hrbol. Šíře pásma roste s klesajícím K .

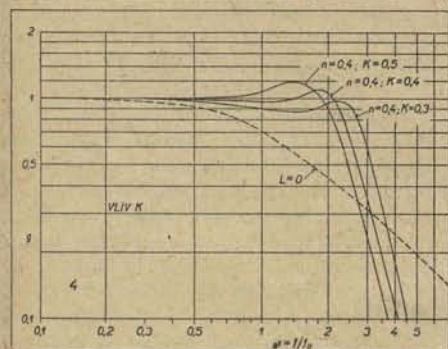
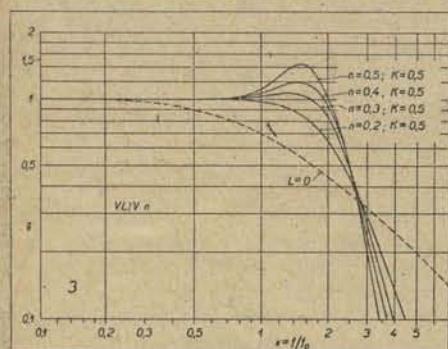
Tato pravidla dokládají frekvenční charakteristiky, vypočtené podle vzorce (11) a nakreslené v obrázcích 3 a 4 pro několik hodnot n a K . Kdybychom kombinovali na př. $n = 0,5$ s $K = 0,5$; 0,4 a 0,3, dostali bychom ještě výraznější průběh s dolem a hrbolem.

Použití vzorců.

Mějme odporový zesilovací stupeň s pracovním odporem 10 k Ω , prakticky

Obraz 3. Vliv hodnoty n na průběh frekvenční charakteristiky, při stálé hodnotě $K = 0,5$, ale nikoli při stálé L , viz (11e). Čárkovaná charakteristika, je pro odporový zesilovač.

Obraz 4. Vliv hodnoty K na průběh frekvenční charakteristiky při stálém n .



shodným s R (vnitř. odpor mnohem větší než 10 k Ω), a s celkovou kapacitou 50 pF. Připouštíme-li odchylku ± 1 dB, končí se použitelná oblast charakteristiky u 0,15 Mc/s a chceme ji rozšířit s pomocí probraného rezonančního obvodu. Z obrázku 3 a 4 vyberme si křivku pro $n = 0,4$ a $K = 0,35$; bude tedy $C_a = 0,4 \times 50 = 20$ pF, $C_g = 30$ pF (na rozdělení C máme vliv umístěním vazebního kondensátoru C_v , v tomto případě za tlumivku, ev. i délkou spojů, pokud mají být stíněny) a L , viz vzorec (11e)

$$L = K \cdot R^2 C / (1-n) = 0,35 \cdot 10^8 \cdot 50 \cdot 10^{-12} / 0,6 = 2,92 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 2,92 \text{ milihenry}$$

Upravme si nyní dosazením do (11) vzorec pro výpočet jednotlivých bodů charakteristiky:

$$1/g = 1 - 0,35 \cdot x^2 + j \cdot 0,4 \cdot x (2,5 - 0,35 \cdot x^2)$$

Sem budeme dosazovat za X vhodné hodnoty a vypočítáme $1/g$ a z toho g :

x	g	f
0,5	0,97	0,16
0,7	0,95	0,224
1,0	0,93	0,32
1,414	0,94	0,453
1,7	0,99	0,544
2,0	1,04	0,64
2,2	0,992	0,704
2,5	0,797	0,8
3,0	0,437	0,96

Kmitočet f (hodnoty jsou v megacyklech/s) vypočteme ze vzorce (viz 11b)

$$f = x \cdot f_0$$

$$f_0 = 1/6,28 \cdot RC = 1/6,28 \cdot 10^4 \cdot 50 \cdot 10^{-12} = 10^6/3,14 = 320000 \text{ c/s} = 0,32 \text{ M c/s}$$

Pro porovnání můžeme vypočít i průběh charakteristiky obvodu bez korekční tlumivky; dosadíme-li do (11) za $K = 0$, dojdeme ke vzorci

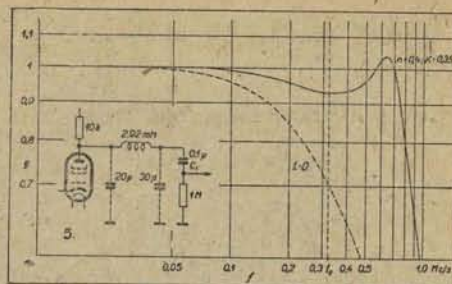
$$1/g = 1 - jx \quad (12)$$

Potřebujeme-li rychle stanovit některé body charakteristiky odporové vazby v oblasti výšek, je tento vzorec velmi výhodný.

Na obraze 5 je znázorněn výsledek výpočtu jak pro původní odporový zesilovač tak i korigovaný průběh charakteristiky. Vidíme z něho, že jsme rozšířili pásmo z 0,15 na 0,75 Mc/s, připouštíme-li odchylku ± 1 dB. Při tom by bylo lze voliti n ještě o něco větší a tím dosáhnout vyššího reson. hrbolu charakteristiky a o něco širšího pásma.

K vyčíslování (11) a (12) připomeneme, že jsou to rovnice vektorové. Vypočítáme nejprve samostatně $1 - Kx^2$, pak $n \cdot x (1/n - Kx^2)$. Označme tyto výrazy obecnými čísly A a B . Vektorová rovnice původní měla tvar

$$1/g = A + j \cdot B$$



Obraz 5. Ukázka výsledku výpočtu podle příkladu v textu. Proti předchozím obrázkům je svislé měřítko čtyřnásobné, proto výraznější tvar charakteristik.

absolutní hodnota

$$|1/g| = \sqrt{A^2 + B^2}$$

musíme tedy vypočtené hodnoty A a B umocnit na druhou, pak sečíst, výsledek odmocnit. Poměrný zisk najdeme vypočtením převrácené hodnoty výsledku. To vše se dá rychle provádět s logaritmickým pravítkem. Stejný postup platí pro vzorec (12), práce je ovšem snazší. Podobně je možné počítat i obvody zesilovačů nízkofrekvenčních, kde musí být R řádu několika desítek kilohmů, nemá-li vyjít L tak veliké, že nemůžeme s C sestoupit dosti nízko.

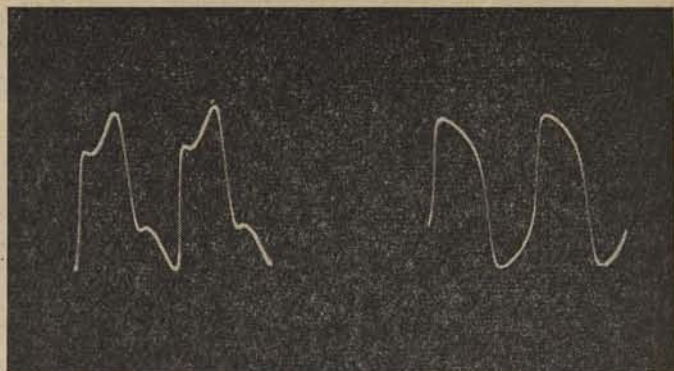
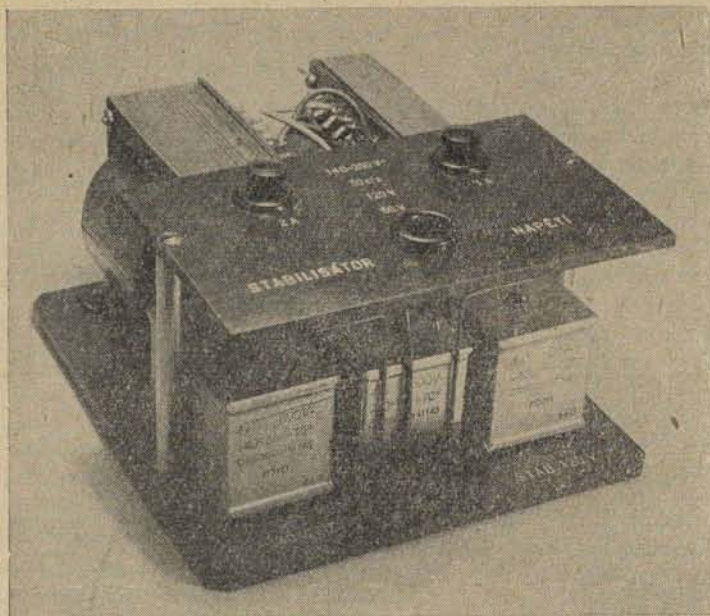
Použití obvodu.

Obvod, jehož řešení jsme ukázali, hodí se předně k opravě charakteristiky zesilovačů s velmi širokým pásmem, kde jím můžeme korigovat samostatně každý stupeň. U nf. zesilovačů můžeme tohoto obvodu použít buď jako ostře odřezávající tónové clony, nebo ke korigování úbytku výšek ať vzniká v témž stupni nebo mimo něj (úbytek výšek, působený přenoskou, mikrofonem, stíněním přívodu od fotoel. článku atd.). Pro tento poslední případ stanovíme ovšem hodnoty s poměrně velkým K , které dává i při malých n značný rezonanční hrbol.

Snad se nám podařilo ukázat účelné početní řešení obvodu, který byl — zejména u nás — dosud spíše předmětem zkoušek nebo nahodilých pokusů, aniž bylo jasné, jak kterou hodnotu účelně volit. Samotný výpočet, i když je poněkud zdlouhavý, je přece podstatně snazší než odvození a hlavně značně kratší než zdlouhavé zkoušky.

Zajímavá oprava

Jistý americký radiotechnik uvádí v lednovém čísle Radio Craft zajímavý způsob, jak v nouzi opravil poruchu, způsobenou přepáleným výstupním transformátorem. Přístroj měl buzený reproduktor pro seriové zapojení, z jehož budicí cívky odebral pisatel část závitů a přes ně navínil jako sekundár vhodný počet závitů silného drátu. Budicí cívku zařadil pak tam, kde obvykle bývá primár výstupního transformátoru, tedy mezi anodu a kladný pól zdroje. Na „sekundár“ připojil kmitací cívku, a opravený přístroj hrál prý docela dobře. Přesto nedoporučujeme svým přátelům, aby tuto zprávu považovali za recept, jak se obejít bez výstupního transformátoru, nejvš za výpomoc z nouze.



Vlevo zkušební vzor stabilisátoru D o l e. Diagram hodnot v závislosti na napětí napájecím pro přístroj na snímku.

Dt. V + P
621.3.072.2.

Oscilogramy napětí výstupního (vlevo) a na kondensátoru ukazují průběh značně skreslený.

každému zájemci, aby si podobný stabilisátor navrhl podle svých potřeb a možností.

Zapojení vidíte na obrázku A. Kolísavé napětí síťové napájí tlumivku L přes kondensátor C . Tlumivka je při práci v oblasti kolísání síť. napětí magneticky přesyčena. To znamená, že změny síťového napětí a jimi způsobené změny proudu obvodem tlumivka - kondensátor nezpůsobí úměrné stoupnutí napětí na tlumivce L , nýbrž stoupnutí daleko menší; zvětšený proud způsobí větší nasycení železa a tím menší permeabilitu, menší indukčnost a konečně menší napětí, než by vzniklo na tlumivce nepřesyčené, jejíž indukčnost by byla konstantní. — Kdybychom měnili napětí síťe od nuly do jisté značné hodnoty a při tom měřili napětí na samotné L , shledali bychom, že při dosažení jistého napětí síťe dosáhne napětí na tlumivce skokem jisté hodnoty, při dalším zvětšování napájecího napětí roste jen zvolna, takže i toto prosté zařízení může posloužit jako jednoduchý a přibližný stabilisátor pro malé výkony.

Napětí na tlumivce je však přibližně opačné fáze než napětí na kondensátoru C . Protože pak napětí tlumivky je přibližně stále, musí změny napětí napájecího vyrovnávat kondensátor, jehož napětí skutečně s nimi kolísá velmi značně. A tu je účelné vypůjčit si s pomocí vhodného transformátoru T (jeho jádro nesmí být přesyčeno ani při největších napětích, jaká na kondensátoru mohou vzniknout) takovou část napětí kondensátoru, aby její změna byla stejná, jako změna napětí na přesyčené tlumivce. Spojíme-li pak napětí na tlumivce a onu vhodnou část napětí na kondensátoru tak, aby směřovaly proti sobě, pak se jejich změny ruší a dostaneme výstupní napětí stále. Měření ukazuje, že změně napětí na tlumivce přísluší přibližně desetkrát větší změna napětí na kondensátoru. Stačilo by tedy brát k vyrovnání desetinu napětí kondensátoru, protože však, jak dále uvidíme, nejsou tato napětí přesně ve fázi, bývá vhodný podíl větší, mezi 15 až 20 procenty.

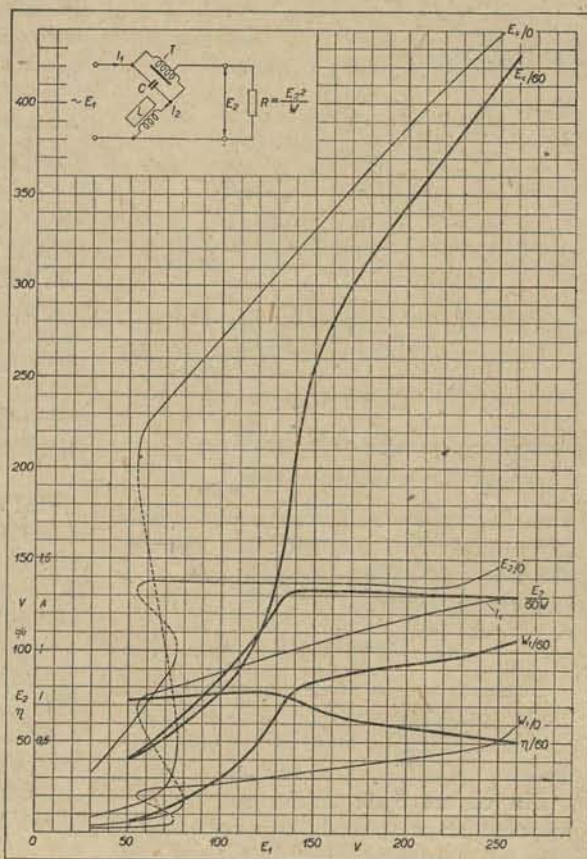
Na obrázku B je zjednodušený vektorový diagram napětí tohoto stabilisátoru. E_1 je kolísavé napětí síťe, E_L a E_C jsou napětí tlumivky a kondensátoru, napětí E_2 je výstupní, složené geometricky z $E_L + 0,2 E_C$. Stabilitního chodu zařízení dosáhneme jen tenkrát, když rostoucí napětí vzdaluje pracovní bod od resonance. Protože rostoucí napětí zmenšuje indukčnost, je stabilní chod v oblasti, kdy reso-

MAGNETICKÝ STABILISÁTOR STŘÍDAVÉHO NAPĚTÍ

Často potřebujeme zdroj stálého střídavého napětí, jaké elektrická síť nedává. I když elektrárna udržuje na svorkách generátoru nebo v těžišti spotřeby napětí konstantní, přece se v různých místech síťe projevují změny či kolísání, působené pomalými i náhlými změnami odběru v okolí. Tyto změny bývají několik procent, výjimečně dosáhnou deseti procent, a běžným spotřebičům (motory, žárovky, topidla, přijímače) nevaří. Zato podstatně škodí výsledkům měření; i když se snažíme používat měřicích přístrojů a metod takových, aby jim kolísání síťe nevařilo, přece mnohde taková úprava není možná. Pak je vítán jednoduchý a poměrně levný přístroj, který udržuje stálé výstupní napětí i při kolísavém napětí napájecím, a který zejména vyrovnává náhlé skoky napětí, které jinak jednoduše vyloučit nemůžeme, ač mohou ohrozit i bezpečnost měřicích přístrojů. Stabilisátor, který reaguje okamžitě a zmenšuje kolísání na př. na desetinu, je tu zvláště cenným doplňkem měřicích zařízení. Slyšíme o místech, kde síťové napětí

220 V dokáže sestoupit, až na 150 V, aby jindy vystoupilo až na 250 V. Tu ovšem i obyčejné spotřebiče reagují citelnou změnou výkonu, nebo co je horší, zkrácením života. Přijímač na tak „divoké“ síti v obdobích poklesu napětí buď skoro nehraje, protože elektronky jsou značně podžhaveny, nebo při napětí nadnormálním je přetížen zvětšeným příkonem. Nemůžeme ovšem odstranit nesnázi přepínáním síťového napětí na přístroji, i když tu jsou potřebné neobvyklé stupně, neboť bychom aparát vydali nebezpečí, že jej zakrátko zničí napětí zvýšené.

Situaci, kterou jsme tu vylíčili, čerpá-



me ze zkušeností čtenářů tohoto listu. Její třízivost není možné neuznat, a proto jsme se pokusili sestavit podle známého Keina-thova zapojení (vedle něho existuje řada jiných, méně účinných, co do rozsahu) magnetický stabilisátor napětí. Sestavení nebylo těžké; už pokusný přístroj z náhradních součástek udržoval napětí téměř ideálně. Chtěli jsme však najít jednoduchý způsob výpočtu takového přístroje. To dalo více hledání a práce, zejména když byly předem vyloučeny způsoby příliš obtížné nebo složité. Nakonec se i tento úkol podařilo splnit a návod k přibližnému výpočtu, který přinášíme, umožní

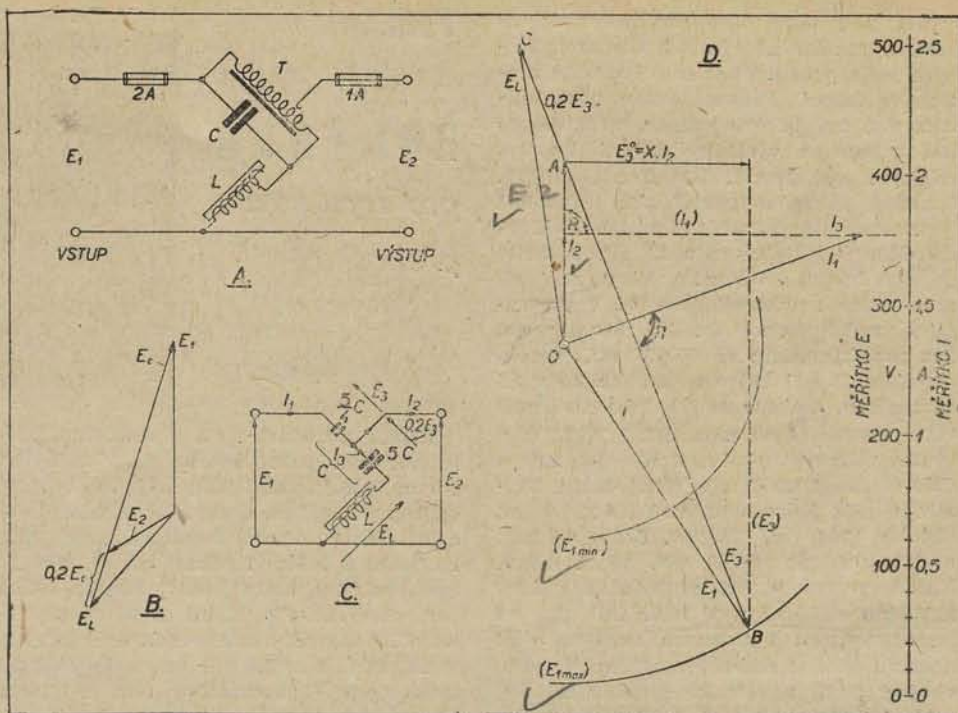
nanční kmitočet obvodu $L-C$ je větší než kmitočet sítě. Pod rezonancí má však seriový obvod $L-C$ vlastnosti kapacity, má tedy stabilisátor v regulační oblasti kapacitní účinek.

Pro návrh jsme odvodili zjednodušený grafický postup, jehož výsledky se ukázaly dostatečně blízké hodnotám, naměřeným na vzorku. Postup se zakládá na upraveném zapojení, jak je ukazuje obrázek C. Původní jediný kondensátor máme tam rozdělen ve dvě části, tak, aby na větší z nich právě vznikalo potřebných asi 20 % napětí na celkové kapacitě C . Této úpravy v praxi nepoužíváme, protože bychom potřebovali příliš velkého kondensátoru, jinak je rovnocenná s původním zapojením. Je dán výkon, jenž nejvýše budeme ze stabilisátoru odebírat a o němž nadále předpokládáme, že je čistě wattový, tedy ohmická zátěž. Dále známe nejmenší a největší napětí, jaké má napájecí síť nebo jaké si přejeme vyrovnávat. Zvolíme výstupní napětí E_2 , rovné asi $0,9 E_{1min.}$, tedy o 10 % pod nejnižším napětím sítě. Máme odvodit velikost kondensátoru C , data pro vinutí tlumivky L a transformátoru T . Konečně nás zajímá velikost napájecího proudu, abychom věděli, jak velké musíme mít v primární části pojistky, a napětí na kondensátoru C .

Ve zvoleném měřítku vyznačíme v diagramu, obraz D, napětí $E_2 = OA$, o němž předpokládáme, že je stabilisátor udržuje přesně stále. Ze Kirchhoffovy napěťové věty pro obvod sítí $C-L$ síť plyne, že geometrický součet napětí E_2 a napětí E_3 na menší části kondensátoru musí se rovnat napětí sítě E_1 . Bude proto E_1 připojeno k E_2 v bodě O , a protože jeho směr zatím nevíme, opišeme z tohoto bodu dvě kružnice o poloměrech nejmenšího a největšího napětí sítě ve zvoleném měřítku pro napětí. Dále vypočteme proud do spotřebiče z daného výkonu W a zvoleného napětí E_2 : $I_2 = W/E_2$. Předpokládáme-li spotřebič čistě ohmický, bude I_2 ve fázi s E_2 a nakreslíme jej tam zase ve vhodném měřítku proudů. Podle proudové věty Kirchhoffovy platí pro uzel mezi kondensátory v obrázku C, že geometrický součet proudu spotřebiče I_2 , a proudu do obvodu tlumivky L , I_3 , rovná se proudu ze sítě I_1 . Proud I_3 je proháán napětím E_2 , a nedbáme-li ztrát v přesycené tlumivce, je čistě jalový. I když tedy zatím neznáme jeho velikost, můžeme nakreslit jeho směr koncovým bodem I_2 kolmo na E_2 . To je přímka (I_1) , jež je tak zv. geometrickým místem koncových bodů vektoru I_1 .

Tento dosud neznámý proud I_1 vytváří průtokem onou menší částí kondensátoru C úbytek na spádu, který je co do velikosti dán vzorcem $E_3 = I_1 \cdot X$, kde X je jalový odpor zmíněného kondensátoru, a co do směru je kolmý na I_3 a pootočen ve smyslu záporném, neboť napětí na kondensátoru je fázově pozadu za proudem. Je-li však geometrickým místem konce I_1 přímka (I_1) , je pro E_3 , vycházející z konce E_2 , (bod A), podobně geometrickým místem přímka (E_3) , kolmá na předchozí ve vzdálenosti $I_2 \cdot X$ v měřítku napětí od E_2 . Její polohu zatím neznáme, neboť neznáme C a tím X .

Abychom ji určili, uvažme, že E_2 a E_3 dávají po vektorovém součtu napětí E_1 . Geometrickým místem E_1 je však kruz-



Obraz A. Zapojení stabilisátoru. — Obraz B. Zjednodušený vektorový diagram napětí. — Obraz C. Upravené zapojení pro odvození grafického způsobu návrhu. — Obraz D. Grafický postup pro odvození hodnot součástek stabilisátoru. Vysvětlení v textu.

nice z bodu O , kterou jsme si již nakreslili. Má-li být tedy možný geometrický součet, musí být přímka (E_3) v takové vzdálenosti od E_2 , aby protínala kružnici nejmenšího síťového napětí (E_{1min}) . Teoreticky by stačilo, aby se jí dotýkala, neboť pro všechna větší napětí E_1 bude již zaručeno protínání. Přece však volme přímku (E_3) poněkud blíže k E_2 , aby byla sečnou kružnice nejmenšího napětí E_1 , aspoň tak, jak to ukazuje náš obrázek.

Další postup je prostý. Průsečík s kružnicí největšího síťového napětí, B , spojíme s A , a tím jsme uzavřeli trojúhelník napětí OAB . Čtvrtinu délky AB ($0,25 E_3$, ne $0,2 E_3$, jak mylně udává obr. D) připojíme v témž směru u A ke spojnici AB . Dostaneme bod C a tím napětí na kondensátoru, dané úsečkou BC . Na ni spustíme z O kolmici, ta udává směr I_1 a velikost omezí průsečík s geometrickým místem, přímkou (I_1) . Ze vzdálenosti mezi E_2 a (E_3) , udané v měřítku napětí, tedy ve voltch, vypočteme reaktanci X kondensátoru „ $5C/4$ “ dělením proudem I_2 , a z té dále kapacitu (v mikrofaradech):

$$5C/4 = 106/314 \cdot X$$

($314 = \omega$ pro síť s kmitočtem 50 c/s). Odměření z diagramu zjistíme jak proud do tlumivky, tak proud napájecí ze sítě, dále napětí na celém kondensátoru C , podle níž ji počítáme.

Uvedený způsob je vskutku jen přibližný; aniž se budeme zabývat jeho slabími, z nichž nejpovážlivější je okolnost, že tu nemáme nakonec průběhy harmonické, uveďme znovu, že výsledky, získané touto cestou, dobře vyhovely v rozsahu, jaký asi radiotechnik bude potřebovat. — Má-li spotřebič jalový odběr, nemění to na výsledku podstatně ničeho, není-li $\cos \varphi$ menší než asi 0,8.

Náš vektorový diagram je kreslen v měřítku pro skutečné použití. Je dána síť s napětím od 150 do 260 V. z níž chceme

odebírat stabilisované napětí a výkon 60 wattů. Udržované napětí bude E_2 je rovno 140 V, proud spotřebiče $I_2 = 60/140 = 0,428$ ampéru. Z diagramu jsme odměřili: $X \cdot I_2 = 140$ V; $X = 140 : 0,428 = 327$ ohmů, odtud kapacita $5C/4 = 1\ 000\ 000/314 \cdot 327 = 10 \mu F$, a tedy $C = 8 \mu F$. Celkové napětí kondensátoru $1,25 E_3 = 480$ V, proud tlumivkou $I_3 = 1,1$ A, proud ze sítě $I_1 = 1,2$ A, napětí na přesycené tlumivce 232 V.

Z tohoto výsledku můžeme celý stabilisátor navrhnout. Vidíme, že kondensátor C bude musit snést napětí 500 V efektivních, t. j. musí být zkoušen nejméně 2000 volty stejnosměrnými. Pomocný transformátor bude vyměřen pro primární napětí až 480 V, neboť nesmí být přesycen, má-li správně přidávat svůj podíl kompenzačního napětí. Můžeme ovšem počet závitů na volt stanovit ze vzorce $n_1 = 36/q$ (místo $45/q$), čímž zvětšujeme magnetickou indukci asi na 12 000 gaussů, a to je přípustné, vždyť s plným napětím 480 V pracuje jen výjimečně. Ta část jeho vinutí, kterou protéká proud do spotřebiče, bude vyměřena na proud $0,8 I_2$ (autotransformátor), zbytek na $0,2 I_2$.

Přesycená tlumivka má návrh podobně snadný. Její vinutí musí snést proud I_3 a musí mít takový počet závitů, aby už při napětí E_L , které pro E_1 min odměříme z diagramu, nastal zřetelný zjev přesycení. Z magnetujících křivek transformátorových plechů sledáváme, že je to asi při magnetické indukci $B = 16\ 000$ gaussů nebo více. Přibližně tedy vypočteme tlumivku L jako obvyklý transformátor, který by měl jen jedině vinutí pro napětí E_2 a proud I_3 . Pro E_L , které je značně větší než E_2 , je už jádro L přesyceno. Při výrobě jediného kusu, a záleží-li na přesné hodnotě udržovaného napětí E_2 , upravme tlumivku s odbočkami na 0,85; 0,9; 0,95; 1,00; 1,05-krát vypočtený počet závitů.

Zde jsou ještě data součástek stabilisátoru, daného asi týmiž hodnotami, kterých jsme použili už prve při ukázce grafického řešení. Přístroj podle následujících dat byl také sestaven, ukazuje jej náš snímek, a výsledky měření diagram na předchozí straně. Byl to náš druhý, konečný pokus a vyhoví pravděpodobně ve většině příadů našich čtenářů. — Kondensátor C měl kapacitu $12 \mu\text{F}$, podařilo se nám koupit tři kondensátory po $4 \mu\text{F}$ z vojenských přístrojů, pro 500 V provozního napětí stejnosměrného, které zatím bez probití snesly až 500 V eff . Transformátor T měl jádro o průřezu $2,5 \times 2,5$ centimetru, s okénkem $2,0 \times 6,0$ cm a měl tato vinutí: 3240 záv. drátu $0,25$, dále týmž směrem 380 záv. drátu $0,6$ mm a dále čtyřikrát po 65 záv. téhož drátu. Tlumivka měla jádro o průřezu $2,5 \times 4,0$ cm, okénko 2×6 cm, 450 záv. drátu $0,8$ mm a dále dvakrát po 50 záv. téhož drátu. Každá vrstva vinutí prokládána; jádro skládáno střídavě u T i L . Odbočky na transformátoru i tlumivce mají za účel nastavit vhodné stabilizované napětí, resp. vhodný podíl napětí kompenzačního. Při měření bylo použito u T vývodu na 445. závitů silnějšího vinutí a na tlumivce 500 závitů. Výsledky měření na pokusném stabilisátoru jsme znázornili na diagramu. Slabě vytažené čáry jsou stavy při chodu naprázdno, silněji vytažené při odběru asi 60 W , v závislosti na napětí napájecím, E_1 . Měřili jsme tytéž hodnoty i při odběru 20 a 40 wattů, v diagramu jsme je však pro zachování přehlednosti neuvedli. — Při chodu naprázdno vidíme, jak výstupní napětí E_2 skokem přes nestabilní oblast dosáhne napětí 137 V a drží se na ní až asi do $E_1 = 240 \text{ V}$, kdy začne E_2 mírně stoupat. Nestabilita má v průběhu i napětí na kondensátoru, E_C , které však poté roste skoro až k 500 V . Podobný průběh mají i čáry napájecího proudu I_1 a příkonu ze sítě.

Při plném zatížení výstupní napětí jen nepatrně klesne v udržované oblasti; tím je potvrzeno, že Keinathovo zapojení vyrovnává i vliv změn zatížení. Průběh je ovšem jiný, nestabilní oblast nejvíce zpětný přesah a zkrátí se odpadnutím začáteční části. Napětí na kondensátoru je menší než bylo při chodu naprázdno. Máme tu také křivku účinnosti, která je, jak vidíme, nepříliš výhodná. Největší podíl ztrát, jak je ostatně samozřejmé, nese přesycená tlumivka, která je přes značné rozměry při chodu teplá.

Kromě měření napětí, proudu a výkonu ofotografovali jsme se stínítka oscilografu průběh napětí na výstupních svorkách a na kondensátoru. Obrázky dokládají, že tento stabilisátor udržuje napětí přidáváním vyšších harmonických. Skutečně také, dokud je síťové napětí blízké udržovanému, je výstupní napětí sinusové, kdežto při větších rozdílech E_1 a E_2 je velmi skreslené a má — jak je u přesycené tlumivky samozřejmé — mocně vyvinutou třetí harmonickou. Protože jsme pak k měření použili přístrojů s usměrňovači, cejchovaných proudem sinusovým, které tedy neměří efektivní hodnotu, je možné, že správné hodnoty jsou odlišné. K měření bychom musili použít buď termoelektrických, žárových nebo kondensátorových přístrojů, které zatím ve vhodném

Vzhledné a účelné RAMÉNKO pro krystalovou přenosku

V. PATROVSKÝ



Hlavní požadavky na gramofonní přenosku jsou: pokud možno malá odchylka roviny, jdoucí osou jehly a jejího otáčení od tečny k drážce desky, lehké, ale pevné a neviklavé uložení raménka, malý tlak na jehlu a ovšem i pěkný vzhled. Ten je také, bohužel, často jediný, kterým běžné tovární výrobky vynikají. Z touhy po dokonalém snímáči vznikla řada amatérských konstrukcí, z nichž dvě velmi dobré byly uvedeny v Radioamatér (čís. 6-7/1943; čís. 6/1942; čti též 4-5/1943, str. 42 a 8-9, roč. 1943, str. 67). Mají však společnou vadu: značné množství součástek a otečená uložení nejsou zakrytá, takže mají příliš strojařský vzhled, jak autor jedné z nich sám podotýká.

Tyto nevýhody jsem se snažil odstranit u popisovaného raménka. Má jednu nevýhodu: dá se zdvihnout jen asi do úhlu 40° , má však pěkný vzhled a poměrně malý počet součástí. Vyžaduje stojánek, jehož provedení ponechávám důvtipu výrobce.

Sestavení a součástky jsou na připojeném výkresu. Raménko 1 je ze zinkového nebo lépe mosazného plechu tloušťky $0,6$ až $0,8$ mm. Před rýsováním rozvinutého tvaru je dobře plech buď chemicky nebo barvou začernit. Přední část raménka nemusí být ovšem přesně podle výkresu. Má-li někdo krystalovou vložku značně odlišného tvaru než je na výkresu, upraví předek raménka podle ní. Musí však dbát toho, aby zachoval vzdálenost hrotu jehly od osy otáčení v horizontální rovině, úhel zalomení a poměr ramen. Jen tak splníme první podmínku, aby jehla kmitala co možná kolmo na tečnu drážky. Zpravidla však nebude úprav zapotřebí.

Po vystříhnutí pláště raménka přesně opilujeme a vyvrtáme otvory. Místa ohybu jsou označena na výkresu čárkovaně. Hrany, které budou spájeny, je dobře zkosit pod 45° tak, aby vznikly po zohýbání žlábků, do kterých by mohla pájka zatéci. Nezapomeňme, že na výkresu je kreslen rozvinutý tvar v pohledu zespoda. Po zohýbání si připravíme plechové vložky na vynechaných částech stěn v ohybech, které

připájíme nejlépe přeplátováním. Při výrobě prvního raménka jsem to zkoušel s nastřiháním a ohnutím, ale byla to špatná práce a na vnitřní straně ohybu to stejně nešlo provést. Švy je dobře zaplnit pájkou nejen zvenku, ale podle možnosti i zevnitř, aby bylo možno hrany zabílit. Do přední části proletovaním otvorů nebo zapaštěných šroubků upevníme olověné zatížení 2 a plechovou výtuhu 3. Zatížení je nutné, abychom zmenšili vlastní kmitočet raménka. Jeho tvar si musí každý upravit podle tvaru krystalové vložky. Nezapomeňme do něho vypilovat žlábek pro šroubek, upevňující jehlu. Do vnitřku raménka připájíme měděné drátky $0,5$ mm, které později přichytí stíněný kablík. Pozor však, aby po sestavení nevadil funkci nadlehčující pružiny. Na místo, kde se bude dotýkat mosazný stavěcí šroubek pružiny, je vhodné připájet kousek dobře vyhlazeného železného plechu, jak je naznačeno na výkresu. Plochu také potřeme mazacím tukem a zaběháme, aby klouzání bylo měkké a při nahodilých větších výchylkách nevadilo.

Na boční stranu raménka narýsuje polohu krystalové vložky a vyvrtáme otvory pro jehlu a přítužný šroubek. Dále si připravíme tři matičky 6 se závitěm M5, které zeslabíme na výšku $2,5$ mm, a ložiska pro hroty 5 a 14. Nosná páčka je hliníková. Její výrobu si můžeme usnadnit tím, že jí ulijeme. Do otvorů v páčce jsou zasunuty hroty 8, přitažené šroubky 9, se záv. M3. Na vrchní stranu páčky je připevněna pružina 10, se stavěcím zařízením 9, 11, 12, 13. Stojánek snímáče je ze dvou nebo tří částí, podle výrobních možností. Přivrubu je nejlépe do trubky stojánku zasunout (ne narazit) a lehece připájet. V hofejší části stojánku je důlek pro hrot páčky.

Chceme-li mít raménko nalakované, musíme je dát nastříkat před montáží, nebo je nalakujeme sami. Před sestavením součástky důkladně očistíme, hroty a jejich ložiska namažeme trochu vaselinou. Do vnitřní části raménka zalepíme acetonovým lakem vložky z houbovité gummy tak da-

provedení pro tyto účely nemáme. Protože však máme na transformátoru T odbočky, můžeme vždy nastavit takovou velikost kompenzačního napětí, že bude efektivní napětí stálé.

K návrhu připomeňme ještě jednou nezbytnost použití spolehlivého kondensátoru a chránit ostatní součásti i napájené přístroje citlivou vstupní pojistkou, pro

případ jeho probití. Protože transformátory i kondensátor jsou úměrně požadovanému výkonu, navrhujeme přístroj vždy právě pro ten výkon, jaký potřebujeme, neďelejme zbytečnou rezervu, která zde jde do peněz. Kdyby se někde ukázalo zkrácení udržované části křivky napětí E_2 při větším výkonu, pomůže zvětšení kapacity C .

Ing. M. Pacák.

leko, kam až bude sahat krystalová vložka. K vložce připojíme stíněný jednopramenný kablík, stínění na jeden a pramen na druhý pól vložky. Pak vložku zasuneme do raménka, nastavíme do správné polohy a upevníme ji dalšími gumovými vložkami. Uložení krystalové hlavičky v gumě je výhodné, protože její kmity tlumí a nepřenáší na raménko. Stíněný kablík zachytíme v raménku připájením na drátky. Pozor, abychom při tom nepropálili gumovou izolaci. Kablík pak protáhneme shora otvory ve stojánku, nejlépe s pomocí drátu. Do stojánku našroubujeme ložisko hrotu tak, aby několik závitů dovnitř přečnívalo, a na ně hned nasadíme maticku M5. Pak nasuneme spodní náboj nosné páčky s hrotem do stojánku a ložisko hrotu nastavíme tak, aby se páčka otáčela s nepatrným třením, ale úplně bez viklání. Ložisko zajistíme ve správné poloze pojistnou matickou. Pak nasadíme raménko na páčku, našroubujeme ložiska hrotů a opět je ve vhodné poloze pojistíme matickami tak, aby se raménko kývalo s minimálním třením, ale naprosto bez viklání. Do vnitřku raménka můžeme vestavět ještě objímku na osvětlovací žárovku. Po sestavení odměříme, v jaké výšce bude hrot jehly pracovat. Pružinu přihneme tak, aby jehla tlačila v pracovní výšce při úplně zašroubovaném stavěcím šroubku tlakem 15 g. (Zjistíme listovnými vážkami; speciální vážky pro tento účel byly popsány v RA č. 7, roč. 1942, str. 139.) Při vyšroubovaném stavěcím šroubku má pak jehla tlačit asi 35 g. Většího tlaku není v žádném případě zapotřebí.

Při upevnění snimače na gramofon musíme dbát toho, aby osa horizontálního otáčení byla vzdálena od osy talíře přesně 203 mm. Snimač vyzkoušíme nejdříve bez připojení k zesilovači. Jestliže se při některých kmitočtech silně rozechvěje, mu-

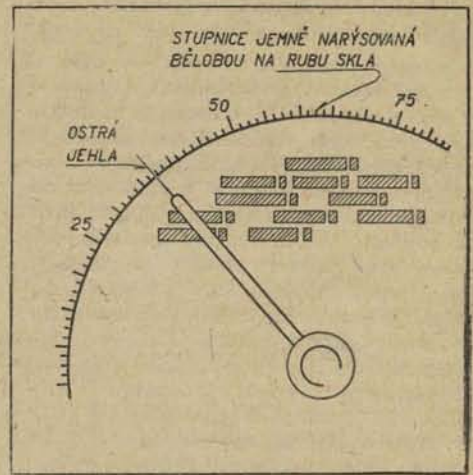
síme přidat závaží ve tvaru V, jak je naznačeno na výkresu čerchovaně. Upozorňují, že závaží v přední části je počítáno pro reprodukci bambusovými jehlami, pro ocelové jehly někdy nestačí. Změníme-li závaží, musí se snimač ovšem znovu vyvážit.

Výroba není tak obtížná, jak se na pohled jeví. Věnujeme-li jí jen trochu péče a přesnosti, dostaneme velmi úhledné raménko, které svými vlastnostmi předčí mnohé tovární výrobky. Přehrávám s touto přenoskou již dlouho amatérské desky, u kterých má otázka opotřebení značný význam, a mohu říci, že se mně velmi dobře osvědčila, zvláště při používání bambusových jehel, jejichž výroba a vlastnosti jsou popsány ve 24. ročníku Radioamatéra č. 5-6. Živnostenskou výrobu jakéhokoliv druhu těchto snimačů v jakémkoliv provedení popsané úpravy uložení si vyhrazuje autor.

Nové nahrávací přístroje

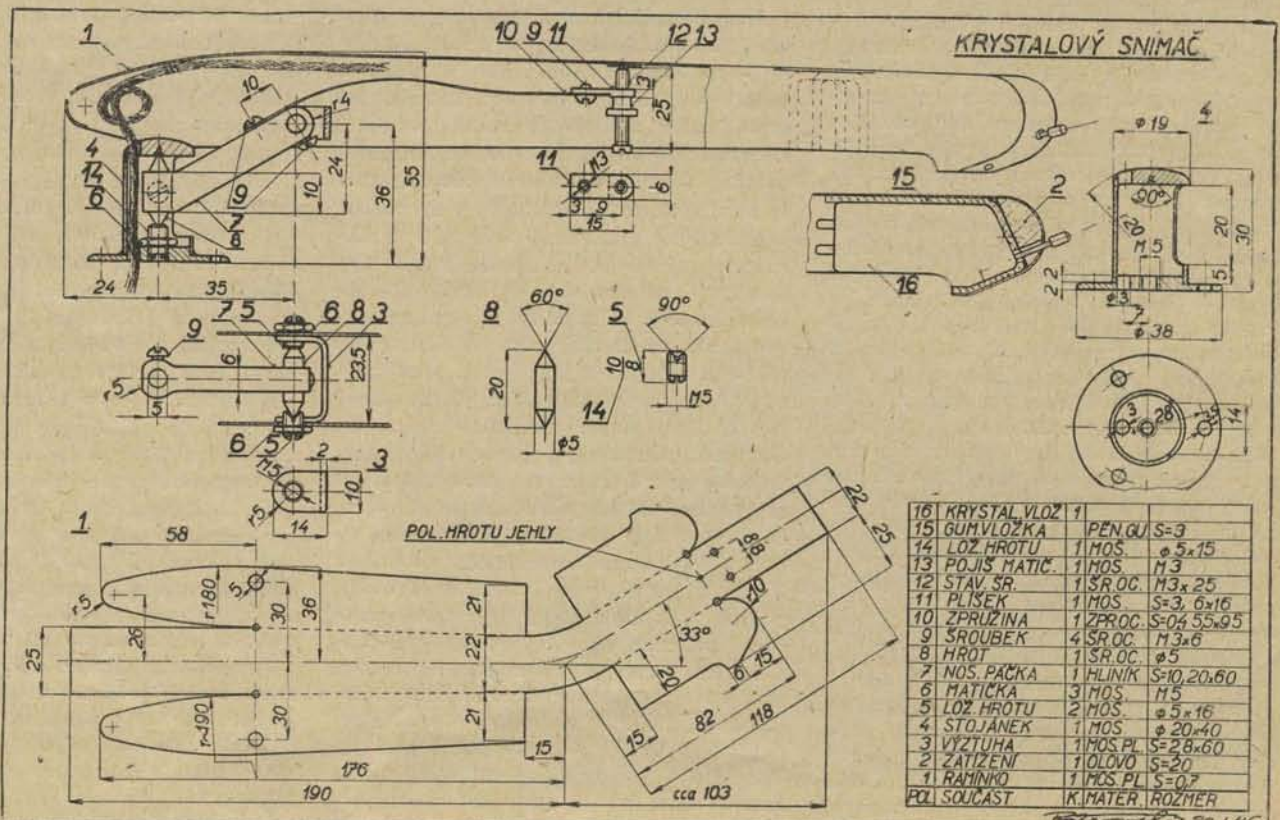
Za války sestrojilo několik velkých amerických firem nahrávací a přehrávací zařízení, používající pro záznam tenkého ocelového drátu. Model 50, určený jen pro armádu, se skládá ze čtyřstupňového zesilovače, reproduktoru, dynamického mikrofonu, vlastního nahrávacího a přehrávacího zařízení a 3500 metrů ocelového drátu průměru 0,1 mm, které při rychlosti 1 m/sec. pojme asi hodinový pořad. Frekvenční charakteristika je rovná mezi 75 až 10 000 c a základní šum je o 40 dB pod hladinou norm. signálu. Přístroj je vestavěn do skříně 30×30×25 cm, váží asi 16 kg a spotřebuje 60 W.

Pro reportáže byl sestrojen bateriový model o rozměrech 17×10×4 cm; váží 1,5 kg i s bateriemi pro zesilovač a elektromotor. V tomto přístroji se používá drátu 0,07 mm a zásoba v přístroji stačí na dvě a půl hodiny záznamu. Mikrofon je umístěn přímo na skříně. — Podle zpráv amerických časopisů osvědčil se tento model již při nejrůznějších příležitostech.



Přesné ladění ještě jednou

K návodům, otištěným v 2. čísle letošního ročníku RA, které uváděly jednodušší a složitější způsob pro mechanické roztažení stupnice (band spread), upozorňuji ještě na jeden způsob, který jsem sám vyzkoušel, a osvědčil se mi Podstatou je jemná, lineárně dělená stupnice, kterou mnohé stupnice továrních přijímačů mají jako užitečný přežitek z dob stupnic „bezejmenných“, anebo ji na rub skleněného štítu stupnice narýsuje bělobou a po zaschnutí a vyškraabání chyb, pro případ zeslabení příliš silných čar zlehka a rychle potřeme zaponem (pozor, abychom jím nerozpustili ostatní popis stupnice). Na ručku nebo ukazatel stupnice, který mívá tloušťku zpravidla požehanou, připájíme na vhodném místě ostrou jehlu nebo jemný plíšek jako nožovou ručku. Je-li plíšek nebo hrot jehly velmi jemný, můžeme pohodlně nastavovat desetiny vyznačených dílků a protože při stupnicích běžných délek nečiní potíží vyznačit dílky třeba sto, rozlišíme spolehlivě stanice kv. rozsahu. Když ji máme spolehlivě ocejchovanu řadou bezpečných pozorování, můžeme lineární stupnici nahradit stupnicí kmitočtů nebo délek vln. A. Poledník.



Výkres součástí raménka pro krystalovou přenosku. Vpravo dole tabulka materiálu.

Návod na síťovou universální dvou-lampovku se spotřebou 5 wattů v loňském čísle 9-12 vzbudil — když se osvědčil větší počet našich čtenářů — zájem posluchačů v oblastech neelektrifikovaných, kteří žádali návod na stavbu podobného přístroje, upraveného pro napájení z baterií. Když se v pražských obchodech objevily ve větším počtu vojenské vf. pentody RV2,4P700, nastala chvíle, příhodná pro takový přístroj, a výsledek práce zde přinášíme. Jako předchozí, používá i tento aparát hotové lisované skřínky, reproduktoru s volně kmitající kotvou, kostry a ladičích obvodů z bateriové odrůdy DKE, jež jsou ještě ojediněle na trhu a jejichž opětová dodávka byla ohlášena. Připomeňme, že vestavěné součásti jsou velmi vhodné pro levný přístroj i v tomto případě a dávají výsledky srovnatelné s úpravou síťovou, i když ovšem o něco menší výkon, daný nezbytnou menší spotřebou z drahých baterií. Zejména cívky jsou vhodnější než mnohá jiná úprava pro možnost nastavení vazby s antenou, takže na př. v Praze není zapotřebí odlaďovače a přece se místní stanice vzájemně neruší. Večer je dokonce možné snadno zachytit několik stanic vzdálenějších. — K poslechu vysílačů místních stačí u síťové úpravy jen asi metr dlouhý kus drátu v antenní zdířce, bez uzemnění. Přístroj bateriový se s touto skrovnou náhražkou spokojí také, jen nastavení zpětné vazby a ladění vyžaduje větší péče, protože bateriové elektronky jsou méně citlivé.

Zapojení je co možná prosté. Ladič obvod se přepíná jediným spínačem, sdruženým s ladičím kondensátorem, na vlny střední a dlouhé tak, že při středních je k dlouhovlnné ladič cívce připojena paralelně cívka pro střední vlny. Antenní cívky se dají odklápět od mřížkových (ladičích) a tím lze přístroj přizpůsobit příjmovým podmínkám, nastavit hlasitost a selektivnost. Ladič kondensátor je ve stavebnici trolitulový, kapacita je 350 pF, a zpravidla se trochu viklá, což mírně ztěžuje ladění, obvykle však — aspoň na středních vlnách — v míře snesitelné. — Mřížkový kondensátor 100 pF volně nejlépe slídový nebo keramický, stačí však i papírový, a s kapacitou 50 pF. Veliký mřížkový svod, 2 M Ω , zde nevádí tolik jako u výkonnějších elektroněk na síť, kde by obvykle působil ostré kvičení při poněkud více utažené zpětné vazbě. Svod zavádíme vždy na kladný pól žhavicího vlákna příslušné elektronky. Zpětná vazba je u dané cívkové soupravy obvykle dosti vydatná a proto ji tlumí kondensátor 50 pF z anody první elektronky na zem. S koncovou pentodou, je to opět RV2,4P700, váže první elektronku kondensátor 20 000 pF (= 20 n), který s mřížkovým svodem koncové dává neomezený přenos nejhlušších kmitočtů pro případ, že byste použili dynamického reproduktoru. Svod jde tentokrát na zemní vodič, t. j. na záporný

pól žhavicí baterie, takže koncová elektronka má záporné předpětí na řídicí mřížce, rovné asi 3,6 V proti středu vlákna. Tím si ušetříme mřížkovou baterii nebo ji zastupující odpor v záporném přívodu anodové baterie.

Žhavicí obvod je zajímavý potud, že vlákna jsou spojena do serie. Můžeme to u stejných elektroněk a tedy i stejných žhavicích proudů taktó provést a získáme jednak „zadarmo“ předpětí pro koncovou elektronku, jednak možnost žhavit elek-



**Bateriová
DVOULAMPOVKA SE SPOTŘEBOU 0,5W**

tronky z normální suché baterie napětím 4,5 V, s níž se elektronky spokojí, kdežto jinak bychom musili obtížně získávat napětí 2,4 V. Kromě suché baterie, jež stačí jediná asi na 10 hodin poslechu, můžeme přístroj žhavit ze čtyřčlankové baterie oceloniklových akumulátorů, které se nyní vyskytují dosti hojně v obchodech a jejichž kapacita stačí k napájení vibračního měniče podle návodu v RA č. 2 letoš. roč. na str. 44. — V anodovém obvodu koncové elektronky je reproduktor; podstatně většího výkonu je možné dosáhnout, můžeme-li jej připojit přes vhodný výstupní transformátor, přizpůsobený pro anodový odpor asi 25 000 ohmů. To znamená, použijeme-li původního magnetického reproduktoru s volnou kotvou ze stavebnice DKE, transformátor s převodem asi 2:1 (reproduktor na menším vinutí), kdežto pro dynamický reproduktor s obvyklým odporem kmitačky 4 ohmy, převod 70:1. Dynamický reproduktor můžeme ovšem v nouzi připojit i transformátorem, určeným pro obvyklou koncovou pentodu s pracovním odporem 7000 ohmů. Anodovou baterii blokujeme kondensátorem 2 až 4 μ F. Není to pro „lepší vyfiltrování“, jež stejnosměrný zdroj ovšem nepotřebuje, nýbrž pro vyloučení vlivu

vnitřního odporu anodky, zejména starší. Leckdy tím podstatně stoupne hlasitost přístroje, respekt. klesne skreslení. Viděli jsme také schéma přístroje továrního, který měl vestavěn — divte se — elektrolitický kondensátor. Budete-li však přístroj napájet jen z vibračního měniče, nemusíte kondensátoru použít, protože je již v měniči.

Většinu součástek máme v použité stavebnici již vestavěnu na správných místech. Vyjmeme kostru ze skřínky, odvrátíme nýtky, které drží původní nožičkové objímky, vyřízneme lupenkou nebo vyvrtáme středovým vrtákem otvory pro objímky elektroněk RV a ty připevníme na místo podle plánu. Pak spojujeme podle schématu, což je snadné a vyžaduje jen pozornost a pečlivé spájení. Cívková souprava je ve stavebním plánu nakreslena sklopená, takže je tentokrát zřetelnější než u plánu síťového přístroje. Přešete pozor na správné zapojení a na jednotlivé cívky, které od sebe rozeznáte taktó: Na odklopném raménku jsou jen cívky antenové, jejichž zapojení je snadné a nelze v něm udělat chybu. Nad kostrou je pevná soustava cívek ladičích a zpětné vazby, v níž zelená dvojitá je ladič pro dlouhé vlny a společná pro zpětnou vazbu, kdežto širší cívka menšího průměru z bílého kablíku je pro střední vlny a připíná se přepínačem, sdruženým s ladičím kondensátorem. Pozornost vyžadují zejména objímky elektroněk, kámen úrazu pro mnoho začátečníka. Jejich kovovou upevňovací část nezapomeňme spojit se zemním vodičem, neboť stíní anody elektroněk a zůstane-li volná, může přístroj výt kladnou nf. zpětnou vazbou mezi anodou E2 a řídicí mřížkou E1. Totéž se stávalo u přístroje síťového, zvláště když se shodou okolností sešly výkonnější elektronky s větším anodovým napětím.

Přístroj tak jednoduchý nepotřebuje ani sladování (zvláště zde, kde je ladič obvod předem upraven), ani návodu k obsluze. Přesto jsme ve schématu uvedli alespoň některá provozní napětí, naměřená standardním přístrojem 1000 ohmů na volt při rozsahu 300 V. Přijímač pracoval i při napětí 60 V anodové baterie, při čemž jeho hlasitost nebyla sice ohlušující, stále však ještě stačila k poslechu. Při 120 V je výkon srovnatelný s přístroji, které mají na koncovém stupni malou koncovou pentodu. Jak jsme psali dříve, je reproduktor poměrně dobrý a dává slušný přednes, i když ne takový, jako reproduktor elektrodynamický. Přístroj zachytí s venkovní antenou několik bližších vysílačů, i když nejsou zcela blízko; v mnohých případech stačí antena náhražková. Vcelku tento prostý přijímač zcela jistě uspokojí menší nároky, zejména při poslechu v chatě nebo na prázdninách, když pro tyto účely nechceme stavět přístroje větší.

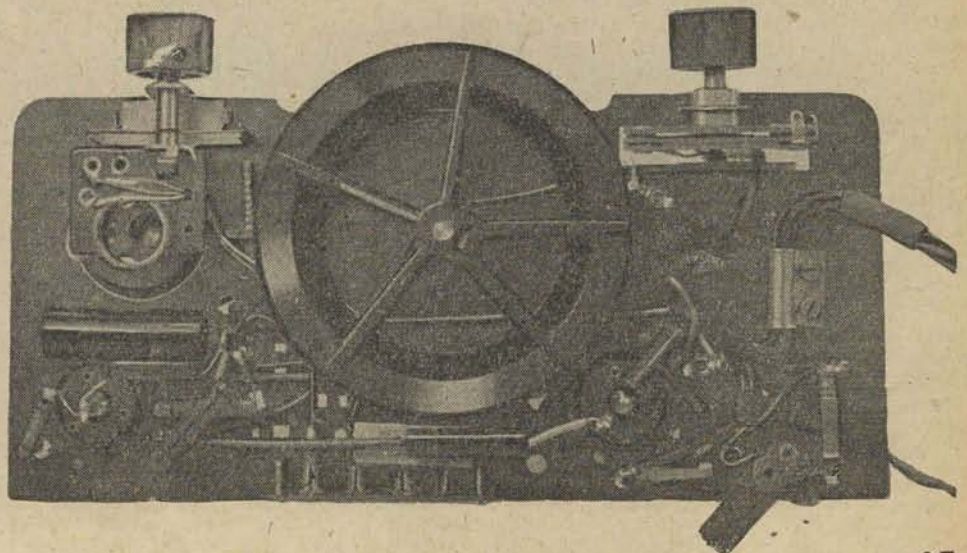
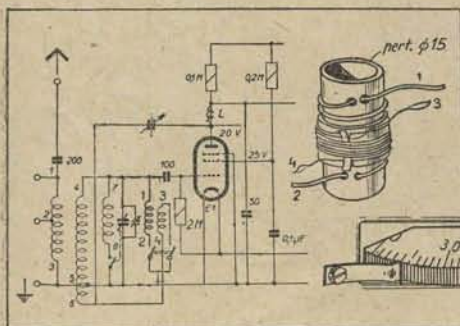
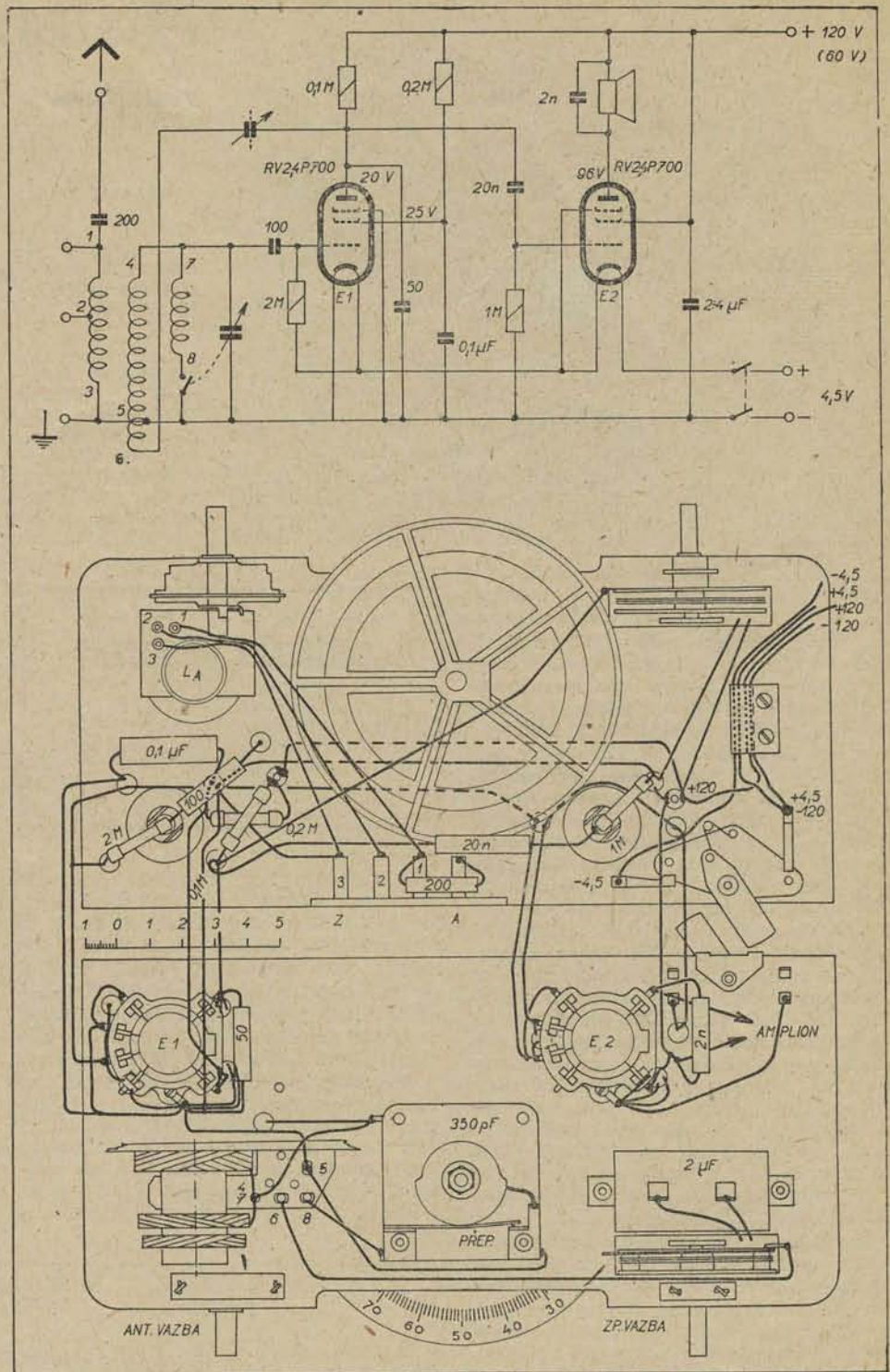
KRÁTKÉ VLNY

do stavebnice DKE

Jak už jsou radioamatéři nároční, chtěli by mít z oněch prostých přístrojů, které stále ještě považujeme za výpomocné a náhražkové, hotové komunikační přijímače. Nestačí jim vlny střední a dlouhé, chtějí poslouchat i vlny krátké. Důvod proč jsme sami přístroj ne navrhli s těmi rozsahy, není jenom v hotovém ladicím obvodu, který je v něm vestavěn, nýbrž zejména v použitém ladicím kondensátoru. Ten má především poměrně hrubé ladění kotoučem, nasazeným na hřídeli, jednak se vždy trochu viklá, a obojí je pro k. v. vážná závada. Kdo však přesto po krátkých vlnách vřele touží, může se o jejich vestavění pokusit podle tohoto návodu. Platí jak pro přístroj bateriový, tak pro síťový.

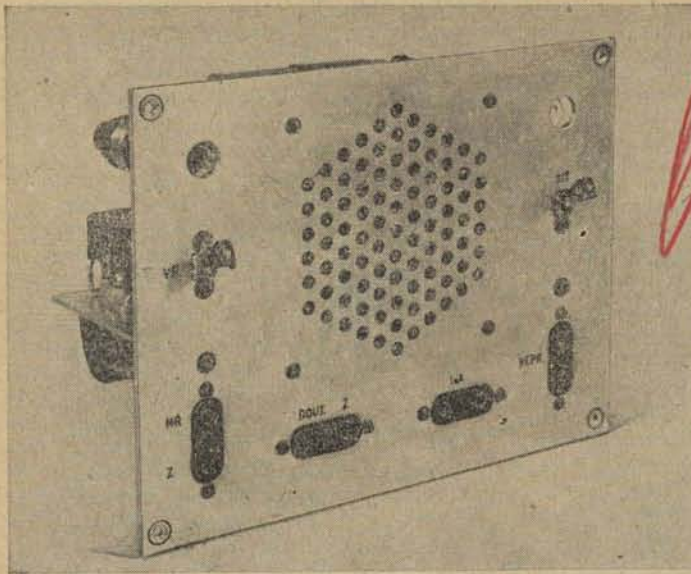
Především si vyrobíme obyčejnou krátkovlnnou cívku. Na pertinaxové trubce průměru 15 mm je 10 závitů drátu 0,6 mm smalt, vlnuto s mezerami asi 1 mm, a nad nimi, na papírovém prstýnku, 9 závitů pro zpětnou vazbu v téměř stejných vlnutých. Cívku připojíme k ladicímu obvodu podle náčrtku na téměř obrázku a k přepínání na krátké vlny použijeme dvoupólového spínače páčkového nebo pod., který upevníme na postranní stěnu skřínky. Do anodového obvodu zařadíme malou tlumivku asi s 20 závitů drátu 0,2 mm na trubce stejně jako předchozí, aby vazba na kv. snáze nasazovala. Je-li zapojení správné, můžete se hned po zapojení pokusit, zda na krátkých vlnách nasazuje zpětná vazba a zkusit ladění. Teď se přesvědčíte, jak trapná je to záležitost s viklavým kondensátorem, když zde záleží na každém nepatrném hnutí. Chcete-li si ladění usnadnit, přišroubujte na čelnou stranu skřínky pružný pásek, který bude zaskakovat do vroubkovaného okraje ladicího kotouče, bude jej přesně držet v nastavené poloze a také kondensátor se nebude tak snadno nahodile měnit, jako dřívě. K jemnému ladění pak použijete buď malého otočného kondensátorku, který zapojíte paralelně k hlavnímu, nebo železového jádra, které budete vsouvat nějakým jednoduchým mechanismem do dutiny kv. cívky (na př. podle RA 7-8/45, Dvoulampovka na baterie). Důležité je stínit kondensátor před vlivem kapacity ruky kouskem plechu, podloženého na stěnu, na niž dolaďovací kondensátor montujeme, a spojeného se zemním vodičem. Kondensátor samotný zapojujeme tak, aby rotor, spojený s ladicím hřídelem a tím nejvíce vystavený vlivu kapacity těla, byl rovněž uzemněn, kdežto stator spojujeme s mřížkovým koncem.

Touto úpravou se dá jakž takž doplnit krátkými vlnami tak jednoduchý a s radioamatérského hlediska „okradený“ přístroj, jako je DKE. Vážný zájemce jí však použije jen vzácně.



PŘÍSTROJ K HLEDÁNÍ PORUCH

všestranný zkušec pro každý přijímač



Dt.
P 621.396.62.004.6.

Přístroj zpředu, přichytnutý k vestavění do rozvaděče nebo kufříku.

Dole zapojení s vepsanými součástkami. Otisk v pův. velik. A4 a otisk výkresu kostry na následující straně lze koupit za Kčs 15,— (kromě poštov. výloh Kčs 3,—).

kontrolní žárovka nebo sluchátko a zase hned ví, kde napětí je a kde není. Chybu v přijímači s mnoha složitými obvody však tak snadno nemůžeme učinit zřejmou svým smyslům, a to je příčina, proč méně zkušený stojí nad oněmělým přijímačem bez rady a pomoci. Přístroj, který chceme popsat, odstraňuje tuto nesnáz a tlumočí signál v jeho pravé podobě od anteny až po reproduktor.

Schema prozrazuje, že to je prostá dvoulampovka s detekcí a koncovým stupněm a malým reproduktorem, která však nemá ladiací obvod. Dotkneme-li se zkušebním dotykem, zapojeným do zdíčky 1, kteréhokoliv bodu v přijímači, kde má být v. signál, usměrní jej první elektronka jako mřížkový detektor a z reproduktoru jej slyšíme. Při tom je zisk přístroje tak veliký, že blízké vysílání slyšíme — byť v neladné směsi — i když dotyk připojíme bez ladičho obvodu třeba přímo na antenu, zcela dobře ovšem už na vstupním ladičím obvodu a postupně lépe a lépe na dalších v. obvodech na př. v superhetu až k detekci. Též dotyk použijeme i ke stopování signálu nízkofrekvenčního, při čemž mřížkový kondensátor a odpor způsobí, že i první elektronka si sama vytvoří předpětí úměrné signálu a tím do jisté míry samočinně řídí zisk zkušence. Přednes jeho je tedy poměrně věrný, takže snadno rozeznáme i místo, kde v přístroji vzniká skreslení. V obvodech, kde je signál řádu několika voltů, t. j. na mřížce nebo zejména na anodě koncové elektronky, nemusíme se dotykem ani přímo dotknout příslušného spoje, stačí jej přiblížit, často jen na několik cm ke koncové elektronce, abychom signál slyšeli v plné síle.

Prohlédneme si zapojení podrobněji. Mřížkový obvod je obvyklý a je stíněným vedením spojen se zdíčkou 1. Tam zapojujeme přívod zkušebního dotyku, který také musí být stíněný, jinak by zkušec reprodukoval bručení. Anodový obvod detekční elektronky má pracovní odpor

Tak jako spojování a první pokusy s přijímačem jsou z nejmilejších prací radiokonstruktérových, až někdy samým spěchem k tomuto cíli zanedbává provedení úkolů předchozích, tak je naopak hledání chyby v němém přístroji z věci nejnejpříjemnějších a nejobávanějších. Vyžaduje to často dnů a týdnů, které nelibě zakončují stavbu nadějněho přijímače; v nich amatéra nic netěší a vstává lehce bolestně přemítá, proč se asi v tomto případě praxe rozchází s teorií. Nejenom amatér, i opravář odborník zná však případy, kdy objevení chyby trvalo stokrát déle než její odstranění a kdy se jen stěží podařilo sestavit reálný účet za opravu. Někdy totiž nepomáhá ani úplný soubor běžných měřicích přístrojů, které jsou až dosud navrhovány spíše k tomu, aby zjištěná chyba byla odstraněna dokonale, než k usnadnění jejího vyhledání, je-li skryta poněkud hlouběji. Avšak i v případech snadných, kdy chyba spočívá na povrchu a opravář s trochou zkušeností najde ji za okamžik, je možné použít nového přístroje a metody, které učiní z hledání chyby práci snadnou a skoro mechanickou. Tyto pomůcky jsou právě předmětem našeho článku.

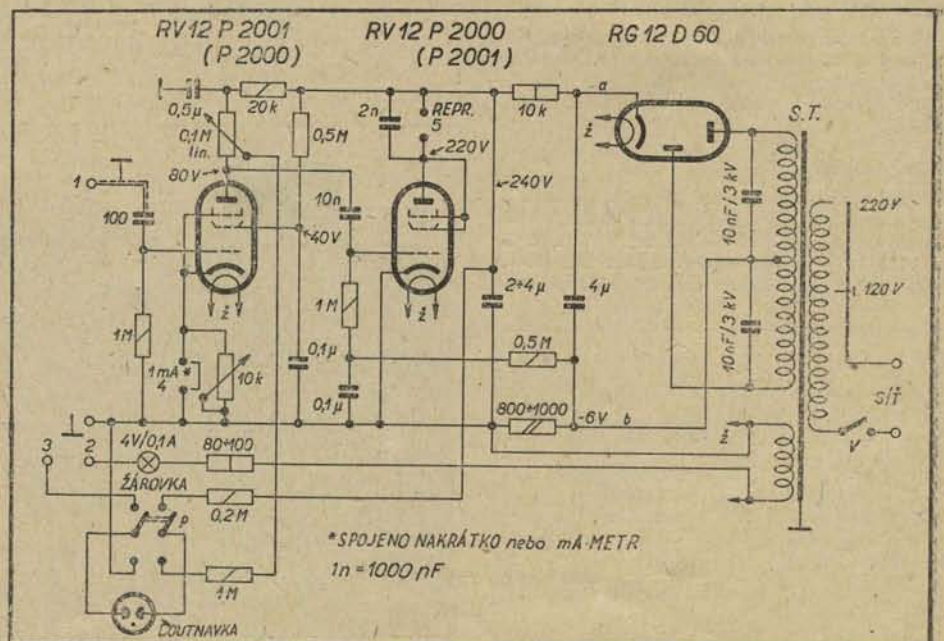
Mnozí čtenáři si vzpomenu na jednoduchou pomůcku k témuž účelu, jejíž popis přineslo v r. 1944 9.—10. čís. tehdejšího Radiotechnika na str. 54. Byl to na pohled silnější dotykový hrot, v němž byl však vestavěn krystalový detektor pro zkoušení obvodů s v. napětím, ochranný a omezovací obvod pro napětí nf., dále potřebné zdíčky pro připojení sluchátek a připojení zemnicí kablík s krokodilkem, kterým se druhý pól zkušence trvale připojí k zemi. Přístrojek byl prostý a laciný a jak jsme se přesvědčili, mohl prokázat velmi dobré služby právě nejméně zkušeným. Protože však byl nenápadný a vtěšená jednoduchost, „nebudil důvěru“ těchto kruhů našich přátel, soudíme-li podle jejich žádostí o radu v případech, které jsou na první pohled jako stvořeny pro zásah takového zkušence.

Proto tedy, a ovšem i z jiných dobrých důvodů jsme navrhli a vyzkoušeli zkušec složitější, který nepracuje se sluchátky a používá dnes běžných součástí. Je to zejména laciný magnetický reproduktor z DKE a vojenské elektronky RV 12 P 2000. Kromě hlavního úkolu, jímž je možnost stopování signálu od antenní zdíčky až po reproduktor, přidali jsme do

„KOUZELNÝ PROUTEK“ pro opraváře i amatéra

přístroje ještě žárovkovou a doutnavkovou zkušencek obvodů; to je, tak říkajíc, za jedny peníze a použitelnost přístroje to podstatně rozšíří. Přístroj sám, jak dokládají naše snímky, je velmi malý a opravář si jej může vestavět buď do rozvaděče nad pracovním stolem, nebo do vhodného kufříku, patří-li mezi ty bílé vrány, které i dnes jdou za zákazníkem.

Vznikne-li porucha na vodovodu, at kladná (voda teče, kudy nemá) nebo záporná (neteče vůbec), stačí instalatérovi otevřít nejbližší ventil, aby se na vlastní oči přesvědčil, že tu chyba je i kde vzniká. Podobně k hledání chyby v síti elektrovodné nebo telefonní stačí montérovi



z potenciometru 0,1—0,2 M Ω . Na běžec potenciometru je zapojena přes ochranný odpor 1 M Ω doutnavka (i když už má odpor vestavěn). Běžec potenciometru nastáváme při první zkoušce tak, aby v klidu doutnavka nesvítila. Jakmile na mřížku přijde signál, ať vf. nebo nf., řádu aspoň deseti voltů, vznikne mřížkovou detekcí na svodu záporné napětí a způsobí pokles anodového proudu det. elektronky. Tím stoupne napětí na anodě i na odbočce k doutnavce a ta se rozsvítí. Poznáme tedy přítomnost signálu i podle toho, že doutnavka svítí, a to tím více, čím je signál silnější. Zdá se to zbytečné, když jej také slyšíme v reproduktoru? A co když hledaný signál není modulován nf. napětím, takže reproduktor mlčí, jako když se chceme přesvědčit, zda pracuje oscilátor v superhetu? Právě proto je tu levná doutnavka, která docela jasně prozradí, zda oscilátor pracuje nebo ne.

Anoda detekční elektronky je vázána kondensátorem na mřížku elektronky koncové, která je stejná jako předchozí, RV 12 P 2000. Z úsporných důvodů je proměněna v triodu spojením 2. a 3. mřížky s anodou. Abychom ušetřili elykt. kond. pro mřížkové předpětí, vytváříme je na odporu ve společné záporné větvi anodového obvodu. K přístroji jsme použili laciného magnetického reproduktoru s kotvou volně kmitající z přístrojů DKE, který se dá leckde koupit samostatně asi za 120 Kčs. Ač se nevyrovná dobrému dynamickému reproduktoru, přece pro tento účel postačí.

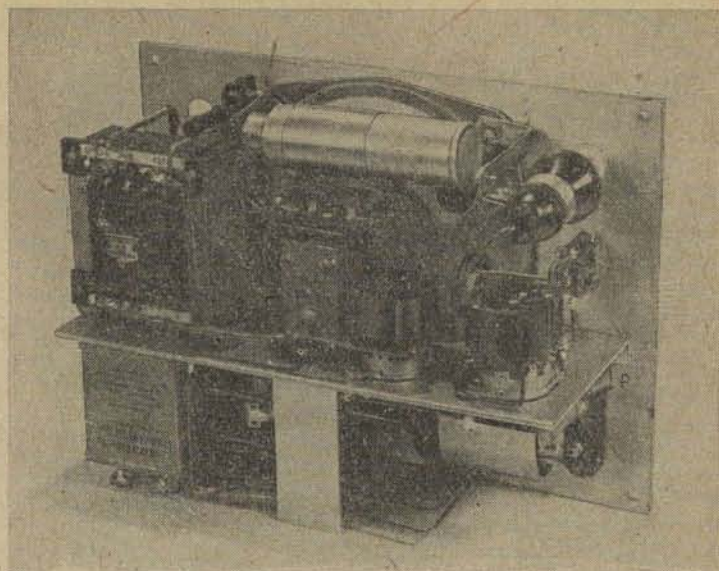
Síťová část má malý transformátor pro dvojcenné usměrnění, k němuž jsme použili nepřímo žhavené elektronky RG 12 D 60. Především připomeňme, že se pro tento přístroj nehodí přímé napájení ze sítě, neboť musíme mít možnost přímo jej uzemnit. Proto tu musí být transformátor, který se také již vyskytuje na trhu. Má sice pro žhavení jen jediné vinutí pro 12,6 V, avšak izolace katody a vlákna RG 12 D 60 snese až 250 V, proto ji můžeme žhavit z téhož vinutí, jako

Pohled zezadu: vlevo síť. transformátor, uprostřed reproduktor a nad ním jeden z filtrač. kondensátorů. Vpravo obě elektr., doutnavka a u P potenciometr, který tvoří anod. pracovní odpor det. elektronky.

Dole náčrtek kostry a přibližné rozložení hlavních součástí.

ostatní elektronky, i když katoda RG má 250 V proti zemi a střed žhavení je uzemněn. — K filtrování stačí poměrně malé papírové kondensátory a odpor.

Když už máme v přístroji doutnavku, použili jsme ji pro obvod na zkoušení prostupnosti. Dvoupólovým přepínačem p doutnavku zapojíme přes ochranný odpor na napětí 250 V a na zdířku 3, odkud můžeme dotykem zkoušet souvislost obvodů buď proti zemi, nebo jinak. Že se doutnavka, napájená stejnosměrným proudem výborně hodí ke zkoušení stavu izolace papírových kondensátorů, to všichni víme. Je to zkouška velmi účelná, protože tak snadno zjistíme, zda vazební kondensátor na mřížku koncové elektronky nemá svod. Leckdo snad místo přepínače použije další doutnavky; stojí to jen o málo více. Pro obvody s malým odporem je výhodnější zkoušečka žárovková, která je tu rovněž. Napájíme ji přes odpor z napětí 12,6 V jednak protože tu jiné malé nemáme, za druhé protože pak žárovka pro

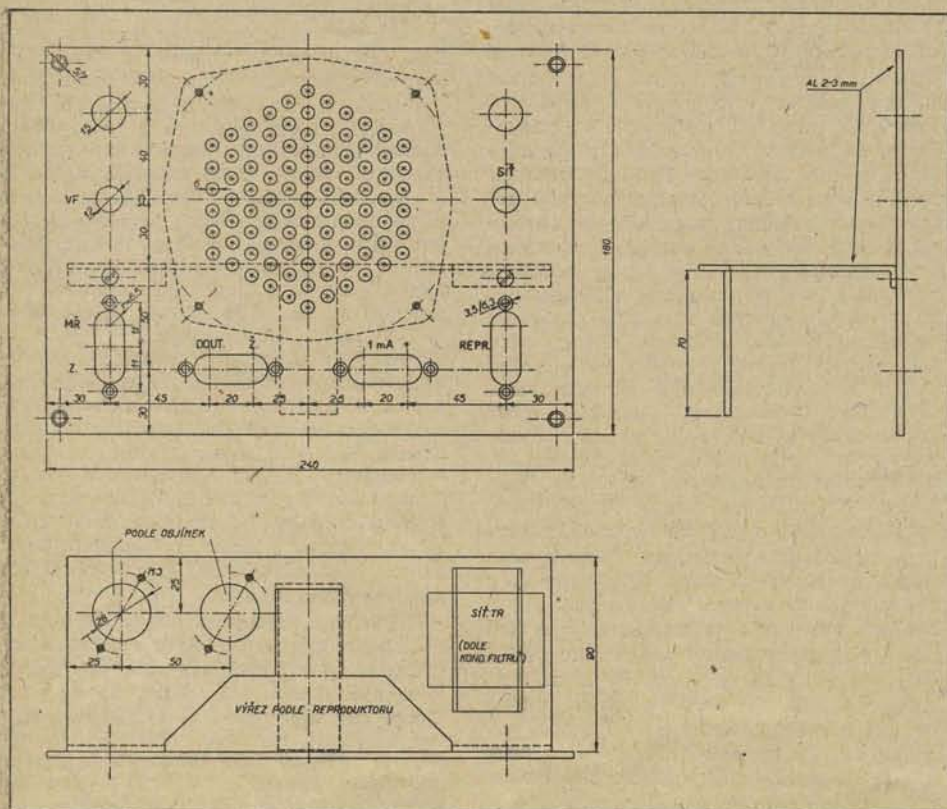


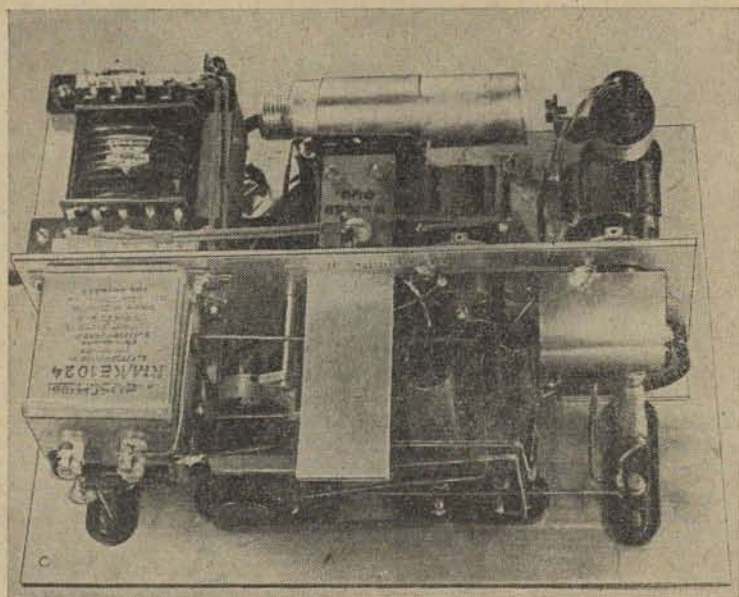
0,1 A svítí i v obvodech asi 100 ohmů.

Snímky a výkres kostry ukazují, že jsme přístroj přizpůsobili k montáži na rozvaděč. Použili jsme tentokrát hliníku (také doklad, že se navrací mírová doba) sly 2 mm, čelní desku jsme popsali svou gravírkou. Uprostřed je pravidelně navrtnaná mřížka dírek pro reproduktor, vlevo je přepínač doutnavky, vpravo síťový vypínač, dole jsou zdířky 1+Z, 2+3, dále dvojice zdířek v katodovém obvodu první elektronky pro připojení miliampérmetru, chceme-li přístroje použít jako jednoduchého elektronkového voltmetru, a konečně zdířky pro další reproduktor, chceme-li totiž posuzovat jakost přednesu spolehlivěji, než to dovoluje prostý magnetický reproduktor. Na čelní desku je vřadu příšroubována nosná deska vodorovná také z hliníku, s výřezem pro reproduktor. Nese nahore i dole všechny součásti, zejména tři objímky elektronek, síťový transformátor a kondensátory filtru, potenciometr k nastavení doutnavky. Objímky doutnavky a žárovky jsou upevněny na okraji reproduktoru tak, aby se tato svítidla dostala právě k otvorům, které jsme pro ně vyvrtali v čelní desce. Úprava je jednoduchá a pevná, je ovšem na vůli zájemcově, chce-li si přístroj obměnit. Nelze se tentokrát v obvodu první elektronky obejít beze stínění a proto je také kostra kovová vhodnější než pertinaxová.

Použití.

Začneme se zkoušečkami. Žárovková se hodí k zjišťování souvislosti v obvodech s odporem ne větším než asi 100 ohmů, kde chceme aspoň zhruba zjistit, zda je tu odpor vskutku tak malý. Zasunutím zkoušebních dotyků do zdířek Z a 2 a spojením se žárovka naplno rozžálí, dotkneme-li se dotyky vývodů běžné radiové cívky, svítí také zpravidla skoro plně. Při přepínání rozsahů prozradí však malé změny svítivosti, jak odpor cívky roste při přechodu na delší vlnová pásma. Rozeznáme tak ovšem jen rozdíl mezi cívkou pro krátké, střední a dlouhé vlny. Takto můžeme vysledovat, zda jsou cívky správně zapojeny a přepínač správně pracuje, zda elektronky nemají mezi elektrodami zkrat, zda některý větší kondensátor není probit, nebo není přerušeno primární vinutí síťového transformátoru, zda je stínící plášť nějakého spoje správně zapojen na zemi, jak pracuje síťový spínač (zkoušíme ovšem bez síťového proudu ve zkoušeném přístroji) atd.





Zkoušečka doutnavková, při níž jsou dotyky v zdířkách Z-3 a přepínač p ve schématu v poloze horní, pracuje podobně i při obvodech s odporem několika megohmů. Můžeme tak zjistit, zda není přepálen odpor v anodovém obvodu nf. zesilující elektronky, zda má mřížka elektronky správný svod (podle síly světla doutnavky brzy se naučíte poznávat, jak veliký odpor je asi zařazen), zdali není přerušeno vinutí nf. transformátoru nebo cívka sluchátek, anebo zkrat mezi primárem a sekundárem a zejména zda kondensátor nemá zkrat nebo svod tak podstatný, že by to ohrožovalo na př. činnost koncové elektronky. K tomu musíme kondensátor aspoň jedním pólem odpojit a pak naň připojíme zkušební dotyky. Je-li dobrý, tu doutnavka na okamžik (tím delší, čím je kapacita větší) zazáří, potom však zhasne a nejvýše občas krátce blikne. Čím častěji bliká, tím větší je svod kondensátoru a když už dokonce svítí doutnavka trvale, třeba slabě, znamená to, že je svod kondensátoru příliš veliký. Když však po připojení doutnavka ani neblíkne, znamená to, že je kapacita velmi malá resp. že je přívod přerušen a ač kondensátor nemá zkrat, nemá ani kapacitu. Tuto zkoušku by měl svědomitý opravář provádět u každého staršího přijímače na vazebním kondensátoru, který vede na mřížku koncové elektronky. — Kondensátory elektrolytické se takto zkoušet nedají, neboť jejich svod je vždy dosti velký, aby doutnavka svítila naplno.

Vlastního zkoušeče v činnosti hledače signálu používáme takto. Představme si, že máme němý přijímač, který nemá chybu, na níž by na př. hořel síťový transformátor, ale přesto mlčí, ač je antena i uzemnění připojeno. Také napětí na zdroji a na elektronkách jsou v pořádku. Necháme jej tedy chvíli běžet a zapneme i zkoušeč, zkušební dotyk stíněný zapojíme na zdířku 1. stínící plášť spojíme se zdířkou 2, krokodílek na půl metru ohebného izolovaného kablíku, připojený na stínící plášť na volném konci, připojíme na kostru zkoušeného přijímače nebo na zemní přívod (za ochranný kondensátor) u přijímače univerzálního a izolovaný resp. stíněný dotyk přiložíme na antenní zdířku. Ze zkoušeče uslyšíme směs pořadů nejbližších stanic, jako doklad, že vysílají. (Tam, kde jsou jen vysílače poměrně vzdálené a zkoušeč bez ladicího obvodu nehraje, upravíme si pomocný ladicí obvod i třeba jen s pertinaxovým kondensá-

torcem, kterým se dá takto zachytit pořad i dosti vzdálené stanice. Můžeme jej vestavět přímo do zkoušeče a používat ho i jako pomocného přijímače.)

Potom přiložíme dotyk na stator prvního ladicího kondensátoru, přijímač přepneme na střední vlny a zkoušíme najít místní stanici. Podaří-li se to, víme, že vstupní ladicí obvod je v pořádku, v opačném případě hledáme chybu. Tutéž zkoušku opakujeme na vlnách dlouhých a krátkých, na nichž je ovšem ladění horší a příjem slabší. Byl-li obvod správný, přejdeme na následující (jde-li o přístroj s vf. stupněm nebo s pásmovým filtrem ladicím), a zase hledáme stanice. Zde bude práce obtížnější i na vlnách středních, protože připojený dotyk mírně přijímač rozladuje a jde-li o pásmový filtr, je poslech nevalný. Někdy proto bývá vhodné vestavět do zkušebního hrotu ještě jeden malý kondensátor (5–20 pF), abychom zmenšili rozladující vliv stínění. Zase zjistíme, zda druhý obvod je v pořádku, nebo vyžaduje opravy. Nakonec kontrolujeme, zda signál jde až na říd. mřížku směšovače.

Jde-li o superhet, dotkneme se nyní statoru ladicího kondensátoru oscilátoru. Pracuje-li oscilátor, projeví se to rozsvícením doutnavky v anodovém obvodu (přepínač p v poloze dolů podle schématu), jestliže jsme ovšem před tím správně nastavili potenciometr v anodovém obvodu det. elektronky, tak aby stačil k rozsvícení i poměrně malý signál, ač signál oscilátoru není malý. Zde vyzkoušíme, zda doutnavka zůstává rozsvícena při ladění po celém rozsahu a na všech vlnách. Kdyby tomu tak nebylo, museli bychom zase hledat chybu v zapojení ladicího obvodu, resp. v napájení oscilátoru. Oscilátor může ovšem pracovat a přece by přístroj mlčel: kdyby byl totiž značně rozladen na př. přelomením paddingu, což je chyba dosti častá. To zjistíme snadno, když dáme dotyk na anodu směšovací elektronky, tam, kam je připojen první mf. filtr, a zase ladíme na všech rozsazích. Když jsme před tím zjistili, že vstupní obvody jsou v pořádku a přece přístroj na některém z nich nehraje „posloucháme-li“ na anodě směšovače, byla by to právě uvedená příčina. Kdyby nehrál na všech rozsazích, mohlo by být porušeno napájení směšovače, mf. transformátor by mohl být přerušen nebo nakrátko, nebo vadná směšov. elektronka.

Když jsou tyto možnosti vyloučeny, ne-

Pod kostrou vlevo filtrační kondensátor, vedle usměrňovací elektronka, dále pomoc. součásti.

musíme si už všimnout dalších obvodů a naladíme si pro všechny další zkoušky nějaký silný vysílač, který neoplývá přestávkami ač chtěnými nebo mimofádnými, a dotyk přemístíme na mřížku první mf. elektronky, což je totéž, jako vývod sekundáru 1. mf. transformátoru. Tam musíme opět nalézt signál, jinak je chyba právě v sekundáru, přerušeny přívod nebo zkrat mřížky na katodu, Nato přejdeme na anodu téže elektronky a konečně na demodulační diodu, stále s týmiž uzávěry a mezemi pro umístění poruchy, jako prve. Najdeme-li signál i na demodulační diodě, je vf. část přijímače v pořádku.

Pak zbývá část tónová, kterou začneme vyšetřovat na horním konci potenciometru pro řízení hlasitosti. Není-li zde signál, je přelomen anebo se zemí spojen jeho přívod. Další etapou je běžec potenciometru, kde musíme nacházet už regulační účinek, síla signálu se musí měnit při otáčení potenciometru od nuly do maxima. Přeskočíme na mřížku první nf. zesilovací elektronky, kde by nepřítomnost signálu svědčila zase o přerušeném spoji nebo vadném kondensátoru, odtud na anodu téže elektronky, nato na mřížku elektronky koncové, kde stačí se jen přiblížit asi na půl centimetru, aby zkoušeč reagoval, a konečně na anodu, která už takřka vysílá na dálku. Kdyby nastal neobvyklý případ, že by reproduktor ještě mlčel, dotkneme se sekundáru výstupního transformátoru, t. j. neuzemněného konce jeho vinutí. Kdyby druhý konec nebyl uzemněn, jako že obvykle bývá, byl by tu ovšem projev nespolehlivý. Jestliže reproduktor mlčí, pak je buď přerušeno vinutí kmitačky, anebo je přerušeno buzení, ač i v tom případě reproduktor tlumeně hraje. To zjistíme některou zkoušečkou.

Můžeme také kontrolovat filtraci: vyladíme mimo signál a dotýkáme se postupně anod jednotlivých elektronek. Nejtíší má být anoda první nf. elektronky, kdežto na anodě koncové a v menší míře i na vf. elektronkách může být buzení poměrně silné. Tím snadno zjistíme, zda některý filtrační kondensátor není vyschlý nebo probitý.

Ve skutečnosti postupuje zkoušení rychleji, než jsme je vypsali, a zkušenému opraváři stačí skoro jen tolik času, kolik potřebuje k vyhledání jednotlivých bodů v zapojení, kam má dotyk přiložit. Dobrá znalost standardního zapojení činí analýzu a určení chyby velmi rychlým a lehkým je hledání otázkou minut tam, kde to dříve byly hodiny. Že si dovedný technik může pro takové zkoušení upravit vyřazenou dvoulampovku, která v lečkeré opravě zbyla, a které ani nemusíme její původní funkci natrvalo vzít, je samozřejmé. V jiných případech, kdy je jisté, že chyba je v obvodu vf. a že nf. část je v pořádku (zjistíme to zhruba dotykem prstu na mřížce první nf. elektronky), je možné ke zkoušení použít přímo nf. části zkoušeného přístroje, kterou upravíme v mřížkový detektor zařazením malého kondensátoru před řídicí mřížku první nf. elektronky a svedením jejího mřížkového svodu přímo na katodu téže elektronky. To se hodí zejména, když zkoušecí přístroj nemáme s sebou.

Kdysi bylo nezbytné přesvědčovat naše radiotechniky, že pomocný vysílač a jiné přístroje nejsou přepychem, nýbrž pomůckou nezbytnou pro odpovědnou práci. Dnes, kdy tomu snad už každý věří, smíme očekávat, že naši čtenáři přijmou i tento přístroj jako pomůcku nezbytnou pro práci snazší a rychlejší. A na tom každému opraváři jistě také záleží.

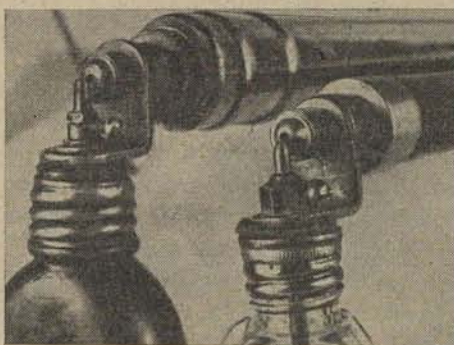
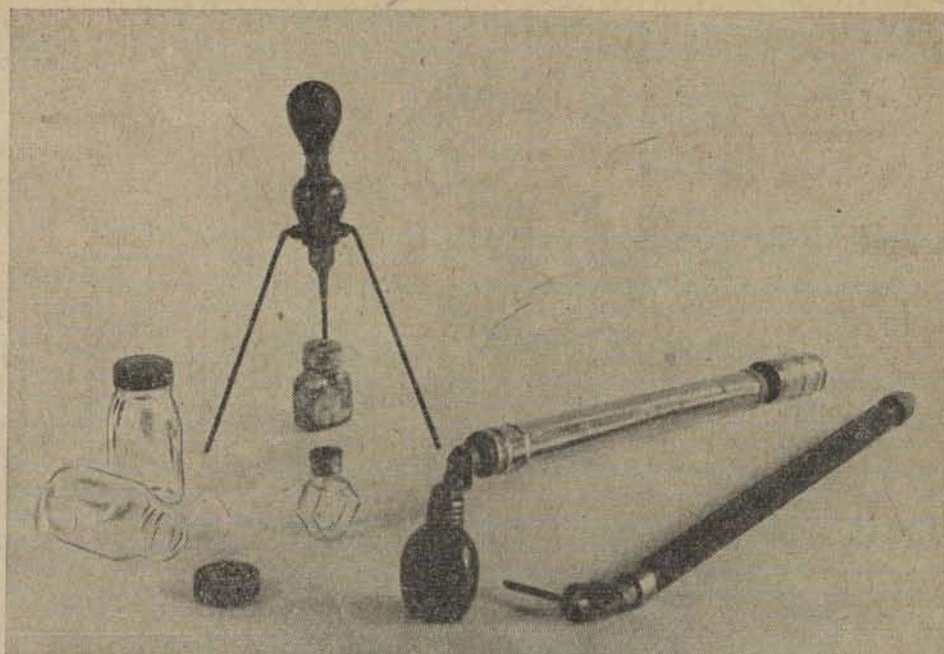
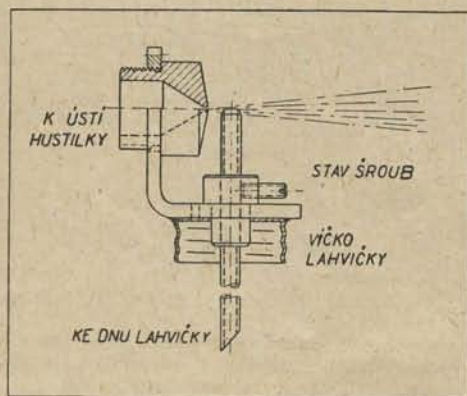
RUČNÍ STŘÍKAČKA LAKU

užitečný doplněk pro dílnu

V loňském 7.-8. čísle, na str. 66 t. l., upozornili jsme na možnost, která je každému poměrně snadno dostupná, pořídit si levně a snadno stříkací zařízení k nanášení laku. Jak se ukázalo, není tato úprava přátelům tohoto listu neznáma a mnozí již dosti dlouho používají jednoduché hustilky s rozprašovačem k nanášení laku na své výrobky. Jeden z nich, p. Skorkovský z Prahy, přinesl nám ukázat své zařízení, a protože výsledky, kterých se s ním dá dosáhnout, jsou velmi pěkné, a potřeba svépomocí v oboru úpravy povrchu vzrůstá, je účelné upozornit na věc ostatní zájemce.

Snímek ukazuje jako podstatu zařízení obyčejnou cyklistickou hustilku, která má být pokud možná veliká (píst s velkou plochou). Do jejího ústí je zašroubována dyšna se zúženým otvorem pro výtok vzduchu, která drží také úhelníček ze silného plechu. V jeho druhém rameni je zasazena ssací trubička, jejíž horní ústí, zúžené asi na průměr 1 mm, je právě v ose otvoru dyšny. Dolní, šikmo seříznutý konec trubičky zasahuje až ke dnu lahvičky na barvu, kterou našroubujeme na standardní závit, upevněný rovněž na vodorovném rameni úhelníčku. Je výhodné, podaří-li se opatřit větší počet stejných lahviček, na každou používanou barvu nebo druh laku jednu, s plechovým nebo bakelitovým uzávěrem. Jeden z nich upevníme na stříkačku, ostatní zbudou k uzavírání lahviček. Po našroubování na stříkačku musí mít do lahvičky přístup vzduch, jinak by bylo odssávání barvy ztíženo. Proto je na náčrtku vyznačen otvor skrze raménko úhelníčku a uzávěr.

Ke stříkání hodí se barva nebo lak skoro libovolného druhu, který rozředíme vhodným ředidlem na hustotu zcela řídkého syru. Zvláště výhodné jsou nitrolaky, ředěné acetonem, jejichž doba schnutí je krátká (asi hodinu) a vzhled jejich velice pěkný. Abychom je mohli kupovat v půllitrových plechovkách a dobře jich využili, navrhuje p. Skorkovský používat jednoduché skleněné násosky s gumovým balonkem. Násoskou načerpáme vhodné množství barvy z plechovky a vypustíme do příslušné lahvičky. Jednoduchý stojánek umožní nechat násosku důkladně vykapat bez dlouhého držení v ruce, načež ji nassajeme ředidlo z plechovky a několikrát zapumpováním



násosku vypláchneme. Ředidla můžeme používat dosti dlouho, i když je již poměrně znečištěné, protože jde jen o to, odstranit z násosky přebytek barvy a znemožnit, aby po zaschnutí trubičku upcal. Týmž ředidlem vyčistíme po stříkání násosku stříkačky.

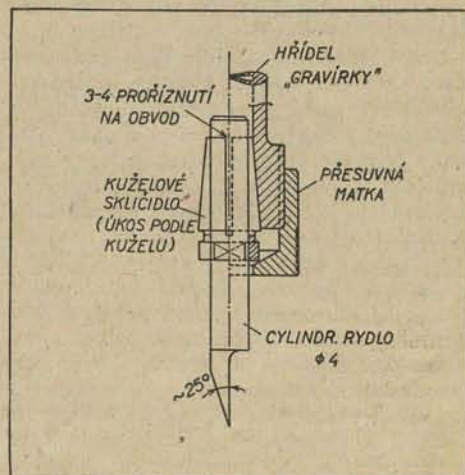
Stříkání samotné není obtížné, postaráme-li se o to, aby rozprašená barva nemohla znečistit okolí a aby výpary ředidla nezpůsobili požár nebo dokonce výbuch. Většina laků, zejména nitrocelulose, má totiž ředidla hořlavá. Proto pozor na otevřený oheň a cigarety, které do naší „stříkárny“ nepatří, aspoň pokud jsou otevřeny plechovky s laky a ředidlem. Trochou cviku získáme dost, aby naše výrobky byly vzhledně, rovnoměrně pokryté barvou, a ušetříme si tak značný náklad a přemlouvání živnostníků, kteří o naše malé zakázky dnes zpravidla nestojí.

Elektronkový voltmetr se zvláštní diodou pro největší kmitočty, vestavěnou ve zkušební dotyku tvaru silnější tužky, vyrábí Supreme Instruments Corp. Podle údajů výrobcových má přístroj zanedbatelnou chybu mezi 50 až 100 000 000 cykly, měří také ss napětí, má vstupní odpor 80 až 20 megohmů, podle rozsahu.

General Radio Comp. vyrábí nový vlnoměr pro rychlé měření na velmi vysokých kmitočtech s přesností 2% od 240 do 1200 Mc/s (1,25—0,25 m = délka vlny). K ladění se používá obvodu s rotorem kondensátoru v podobě motýlích křídel (butterfly-circuit), k indikaci se používá speciálního detektoru a mikroampérmetru. (Viz obrázek na str. 80.)

Sklidlo pro válcový vrtáček

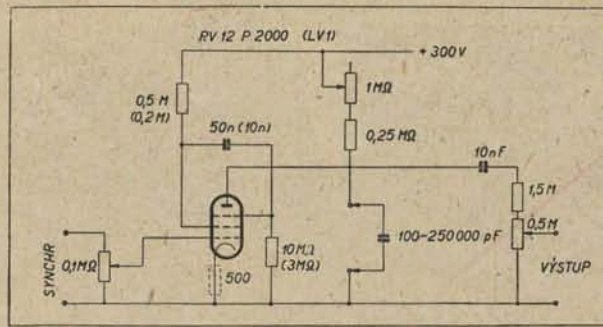
V dokončení návodu ke stavbě pantografového popisovacího stroje v letošním čísle 2 jsme se zmínili o výhodnosti válcových vrtáčků (rydel) namísto vrtáčků s kuželovou stopkou, jejichž nákup je dnes ztížen a výroba poměrně obtížná. Vrtáček válcový, k jehož výrobě můžeme po případě užít zbytku dobrého spirálního vrtáčku z oceli již zakalené, zhotoví si zájemce podstatně snáze, takřka jen na brusce. Původní hlavici pro rydlo není nutné pro tyto vrtáčky měnit, chceme-li mít zachovánu možnost používat i vrtáčky kuželových. Vysoustružíme si jednoduchou vložku, jak ji ukazuje připojený výkres. Má vnější plochu kuželovou, vrtání válcové podle průměru vrtáčku (3-4 mm) a je na třech nebo čtyřech místech proříznuta v kuželové části, aby dobře pružila a po zatažení do kuželové dutiny hlavy vrtáček spolehlivě sevřela. Vložka musí z hlavice vyčnívat okrajem, na němž vyplujeme rovnoběžné plošky pro klíč, kterým ji při výměně vrtáčku vykroutime. Přesuvná matka zůstává, jak byla, a zatahuje vložku do kuželové dutiny. Touto prostou úpravou získáme cenné zdokonalení přístroje poměrně snadno. P.



zbytné šetřit s každým voltem, nahradíme jej raději malou síťovou tlumivkou, kterou zastoupí primární vinutí malého transformátoru asi takových vlastností, jako zvonkový reduktor.

Některé odpory se mění podle síťového napětí a podle toho, zda použijeme na koncovém stupni VL1 nebo VL4. Jsou uvedeny ve schematu. Také zapojení žhavicího obvodu se mění pro 120 a 220 V. Správný sled, jak mají být žhavicí vlákna elektronky fazena za sebou, je rovněž vyznačen ve schematu. Nezapomeňme také napojit žhavení těsně u přívodu sítě, ovšemže za vypínačem, protože kdybychom se zmýlili a učinili to tak nešťastně, že by žhavicí proud protékal odporem R2, bruchel by přijímač tak mocně, jako by vůbec neměl filtraci. V síťovém přívodu jsou dvě pojistky pro 0,15 A a vypínač, pokud možná dvoupólový.

Při stavbě pamatujte zejména na ověké nepřátelství mezi mřížkou elektronky detekční (VF7 nebo VF3) a anodou koncové, zejména je-li tu VL4. Nutí-li nás úprava sblížit tyto obvody, jež nezbytně nutné stínit přívod k reproduktoru. Vždy však hledme, aby ani ladicí cívky nebyly blízko anody koncové elektronky a vodičů, s ní spojených. — Jinak je možné přístroj doplnit tónovou clonou, nejspíše tak, že paralelně ke kondensátoru 1,5 nF připojíme spínačem ještě 5 nF. Reprodukční stačí obvyklý, přizpůsobený anodovému odporu 8 kΩ pro VL1 nebo 4,5 kΩ pro VL4. Nestane se však nic hrůzného, použijeme-li běžného druhu pro 7 kΩ, a to i při VL4. Reprodukční buzení se nehodí, protože použitá usměrňovací elektronka je již spotřebou přijímače zatížena tolik, že k řádnému buzení zbývá příliš málo. Seriové zapojení budící cívky se vůbec nehodí, neboť nemáme dost anodového napětí. — Odpor R1 (při VL1) umístíme dále od elly, kondensátoru a jiných na teplo choulostivých částí, neboť přece jen poněkud hřeje, i když méně než srážecí odpory u jiných řad.



V prosincovém čísle loňského roč. Radio Craft našli jsme zapojení zdroje rázových kmitů pilového průběhu pro oscilografy, který vystačí s jedinou běžnou vf. pentodou a dává rázové kmitů průběhu dosti blízkého lineárnímu o napětí řádu 10 V. V původním článku se udává, že vyhoví až do 40 000 c/s a ač potřebuje ještě jednu elektronku jako horizontální zesilovač, přece je zvětšeným rozsahem kmitočtovým o tolik výhodnější než generátor s doutnavkou, že jsme se rozhodli vyzkoušet jej.

Naše zkušinka „na prkénku“ a s elektronkami, které jsou dnes běžné, potvrdila jak skutečný vznik kmitů, tak jejich dobrý tvar, méně ovšem kmitočtet, u něhož se nám podařilo dojít jen asi do 10 000 c/s. I to je dosti, a proto schema otiskujeme. Na řídicí mřížku můžeme přivádět malé napětí synchronující, hodnoty u ostatních

ZDROJ PILOVÉHO NAPĚTÍ

s jedinou elektronkou

elektrod jsou ty, které obsahovaly původní zapojení, v závorkách nebo čárkované jsou ony, které jsme použili v zapojení elektronky shledali vhodnějšími. Důležité je, aby výstup byl málo zatížen, jinak kmitů vysazují. Použití výkonnější LV1 nepřineslo podstatný zisk proti RV12P2000.

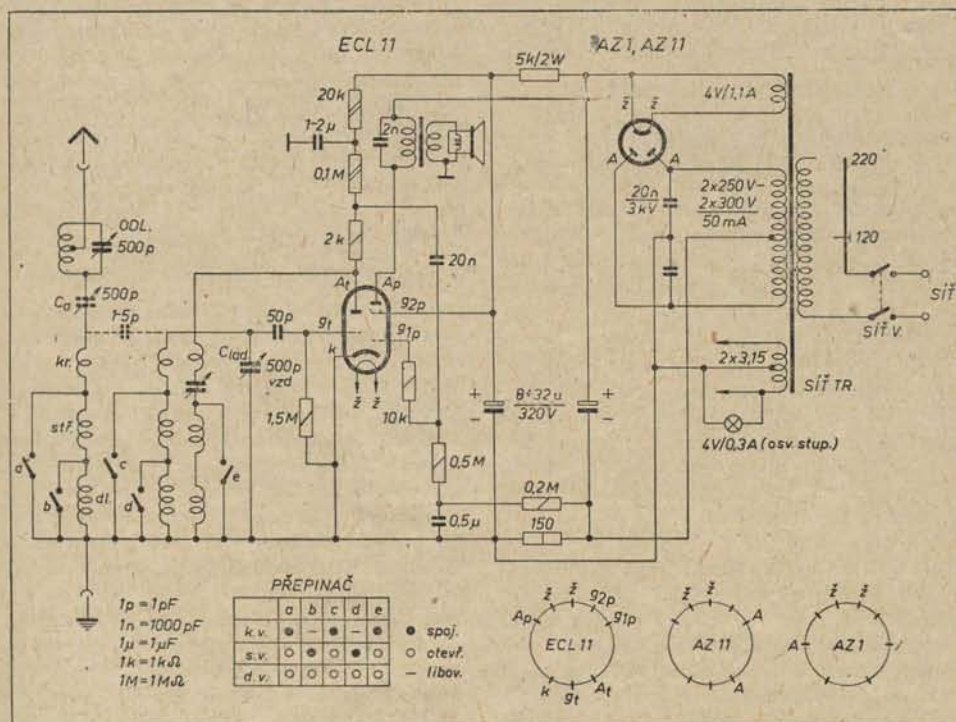
Tímto obvodem je tedy možné nahradit jednoduchý obvod s doutnavkou, jehož jsme použili v zapojení prostého oscilografu z č. 2. t. r. Proti jiným elektronkovým generátorům má tu výhodu, že stačí přepínat jedinou řadu kondensátorů (v našem případě to byly hodnoty 100, 300, 1000, 3 tisíce, 10 tisíc, 30 tisíc, 100 tisíc, 300 tisíc pF. Amplituda kmitů poněkud kolísá při změnách rozsahu, dá se však vždy dohnat výstupním regulátorem. Spojení okolo stínící a brzdicí mřížky musí být stíněny, neboť jsou citlivé na vliv rušivých polí. Tvar kmitů můžeme dosti značně ovlivňovat přiměřenými změnami odporů v obvodu těchto mřížek.

DVOULAMPOVKA S ECL 11

Sdružená elektronka ECL11 dala popud k oblíbené dvoulampovce „s jedinou elektronkou“, jejíž popis jsme přinesli v RA č. 9/1939. Ač je to dnes elektronka vzácná a sotva bude v budoucnu hojněji vyráběna, je přece dosti čtenářů tohoto listu, kteří ji mají, soudíme-li podle stále přicházejících žádostí o sdělení, jak této elektronky nejlépe využít. Protože zmíněný ná-

vod nebyl doplněn plánkem a schematem s vepsanými hodnotami, který by postačil ke stavbě přístroje, nezbyvá než otisknout zapojení s hlavními údaji znovu. Vstupní obvod je obvyklý, tři rozsahy jsou zapojeny v serií a v antenovém přívodu je vedle ovladače po případě ještě zkracovací kondensátor, kterým nastavíme vhodnou citlivost, hlasitost a selektivnost. Můžeme ovšem použít i dvourozsohové cívkové soupravy (RA 5-6/1945, univ. dvoulampovka, nebo 7-8/1945, Dvoulampovka na baterie), nebo i jediného rozsahu, postačí-li. Trioda ve sdružené elektronce pracuje jako mřížkový detektor a odporový zesilovač, který dodává zesílené nf. napětí na mřížku koncové tetrody (pentody). Jinak běžné transformátorové vazby nepoužíváme, protože opravdu dobrý nf. transformátor je dnes vzácný. Mřížkové předpětí pro koncovou pentodu vzniká na odporu 150 ohmů mezi zápornými póly obou filtračních kondensátorů a jde přes vyhlazovací filtr z odporu 0,2 MΩ a kond. 0,5 μF na dolní konec mřížkového svodu koncové elektronky. Zapojení napájecí části síťové je běžné a můžeme v něm použít buď dvouanodové usměrňovací elektronky AZ1, nebo jí podobné AZ11. Hodnoty součástí a síťového transformátoru jsou ve schematu, reproduktor s výstupním transformátorem je obvyklý, přizpůsobený na 7000 ohmů anodové zátěže. Přístroj může mít i regulátor hlasitosti před koncovou tetrodou.

Téhož zapojení můžeme použít pro nf. část malého superhetu, osazenou ECL11, nebo i pro dvouobvodovou třílampovku; to je však přístroj málo hodný doporučení v době, kdy skoro každý radioamatér dovede sám sestavit jednoduchý superhet.





Žeň z nových katalogů

Historické projevy na gramofonových deskách

Půl sedma roku uplynulo od onoho dne, kdy jsme si mohli naposledy prohlédnout seznamy světových gramofonových společností, které kdysi byly pravidelně zasílány do Československa. Nahlížíme do nich konečně znovu se zvědavou důvěrou; abychom viděli, jak se v tomto důležitém úseku kulturního ovlivňování veřejnosti odrazilo velké dění posledních let. Co nám také nejdříve padne do očí, je mimořádná pozornost, kterou gramofonový průmysl v Anglii a pravděpodobně také v Americe věnoval za války rozhlasovým projevům svých vůdčích činitelů. Zvláště Anglie má na gramofonových deskách zachycenu celou válečnou historii se všemi jejími dramatickými úseky, takže budoucí generace ještě po desetiletích a snad po staletích, až jim naše politické a společenské zápasy budou dávat přehled minulosti, z celkového obsahu, z formulace vět a z řečnických akcentů si promítnou do své přítomnosti značnou část toho, čím jsme žili my ve vzrušených letech 1939 až 1945. Desky, které jsou dnes uváděny pod běžnými pořadovými čísly v gramofonových katalogích, ponese snad jednou v daleké neznámé budoucnosti do třídy profesor dějepisu při hodinách, kdy bude vykládat dějiny světa v první půli dvacátého století, a žáci si pak otevrou nějakou příručku historických textů, v níž pod čarou budou ze „staroangličtiny“ překládány do moderního živého jazyka nevyvíkající vazby a vysvětlovány zastaralé mluvnické tvary.

Bylo by jistě zajímavé vědět, a to již pro sociologický průzkum naší společnosti, jak se tyto desky prodávaly za války a jak se prodávají dnes, a které z nich jsou zvláště vyhledávány. S velkou pravděpodobností asi ony, které ohlašují konečný triumf, a méně snad smutná, i když neústupná poselství z doby válečných nezdárů. Společnost His Master's Voice, která se ujala tohoto historického zápisu na desky, seřadila také tyto serie politických prohlášení do několika alb, jejichž sled je chronologický.

Prvím zachyceným válečným projevem je poselství, s nímž se obrátil k národům britského imperia v den zahájení války

s Německem v neděli dne 3. září 1939 anglický král Jiří VI. Tato deska má číslo RB 8969. K tomu se brzy připojilo poselství královny Alžběty k britským ženám, pronesené v den, kdy po prvé nebylo možno v míru vzpomínat příměří z roku 1918, t. j. dne 11. listopadu 1939 a zachycené na desce RC 3138. Dnem 19. května 1940, kdy je již plně rozpoután německý útok proti Francii, po prvé mluví Winston Churchill; náladu jeho projevu lze vytušit již z úvodních slov: „V tuto vážnou chvíli...“ (C 3198). Ještě ponuřejší, ale při tom prorocky naladěná je jeho řeč v hodinách, kdy kapituluje francouzská vláda a kdy anglický ministerský předseda pronáší slova, jež dávno přešla do historie: „This was our finest hour“, „Toto byla jejich nejkrásnější hodina“ (C 3199—3201). 14. července, tedy v den francouzského národního svátku, ohlašuje příští válku nesčetných bojovníků a předvádí francouzský odboj (C 3202—3203), v kritických zářijových dnech téhož podzimku, kdy Anglie je zasypávána krupobitím německých pum, angličtí posluchači slyší z rozhlasu hlas svého neohroženého lodivoda, jak vzrušeně volá: „Every man to his post“, „Každý na své místo“ (C 3204), a dne 21.

Jarmila Novotná, Jan Masaryk a česká národní píseň

Radostným překvapením v generálním abecedním seznamu společnosti His Master's Voice za rok 1944—45 je pro nás pět řádek na stránce 209, které přetiskujeme pro své čtenáře doslova:

NOVOTNÁ JARMILA, Soprano (with Piano acc. by Jan Masaryk) — DB 6157 — (a) Dobrú noc (Godnight); (b) Koupím já si koně vraný (I'll buy myself a black horse); (c) Umrem, umrem (When we die) — (a) Kto má počernú galánku (He whose beloved is dark); Horo, horo, vysoká jsi (Oh, mountain, how high thou art!)

In Czechish.

Tato deska, při které naši světoznámou zpěvačku doprovázel ministr Jan Masaryk, tak populární pro svou skvělou angličtinu a znalost tamějšího prostředí v anglosaském světě, jistě vykonala dobré dílo jak výběrem písní, tak prvotním uměleckým provedením. Nádarmo ji nezařadí HMV do svého generál-

řijna 1940, kdy je již jasno, že Anglie vydržela, se ozve nový projev, adresovaný do těžce zkoušené Francie: — „Frenchmen—re-arm your spirits“, „Francouzi, znovu ozbrojte své mysli!“ (C 3220). Po výstraze Itálii dne 23. prosince 1940 (C 3221 až 3222) následují projevy důvěry v Ameriku 27. dubna 1941 (C 3248—50) a konečně v sílu Sovětského svazu, když Německo dne 22. června 1941 počíná svoje tažení proti Rusku (C 3251—52). Potom časově následuje projev o Atlantické chartě ze dne 24. srpna 1941 (C 3253—55), výklad o věrolomném přepadení amerického loďstva Japonci dne 8. prosince 1941 (C 3274 až 3275) a konečně dvě poselství: prvé, adresované dne 26. prosince 1941 kongresu Spojených států severoamerických, a druhé ze dne 30. prosince 1941, určené kanadskému parlamentu (C 3276—78 a C 3279 až 3282). Dne 15. února 1942 zaznívají do mikrofonu opět slova posily: „Zmužile přes všechny bouře“ (C 3292) a ođhodlaná retrospektiva, pronesená v den druhého výročí počínajícího německého útoku na Francii 10. května 1942 (C 3294—96). Dne 29. listopadu 1942 je varována Itálie, (C 3325—27) 21. března 1943 přichází prvé řeč o poválečných plánech (C 3341—44) a dne 19. května nové poselství kongresu Spojených států severoamerických (C 3353 až 3357). Konečně 26. března 1944 je již přímo ohlašováno vítězství řečí „The hour is approaching“, „Hodina se blíží“ (C 3393—96). Trvalo ještě ovšem přes rok, než Winston Churchill mohl ohlásit konec války v Evropě. Stalo se to rozhlasovým projevem 8. května 1945, který byl natočen na desku B 9421. Téhož dne předstupuje před mikrofon také král Jiří VI. se slovy: — „Today We Give Thanks“, „Dnes vzdajme díky“ (RC 3429). Ale již za málo dní (15. května 1945) Winston Churchill znovu mluví o pokrocích ve válce, neboť boj proti Japonsku dosud trvá. Tento jeho projev je zachycen na deskách C 3450 až 3452). Ale svoje vítězné poselství britskému imperiu král Jiří adresoval přece jenom dříve, než se původně očekávalo. Promluvil do rozhlasu po ukončení války s Japonskem dne 15. srpna 1945 a tento jeho historický projev je zaznamenaný na desce RC 3453.

ního seznamu. Je totiž známo, že mnoho t. zv. příležitostných desek bývá z něho pravidelně vypouštěno.

Závěr Smetanovy „Libuše“ na gramofonových deskách

Pražská společnost Ultrafon nahrála před nedávnem na gramofonové desky závěrečnou scénu Smetanovy slavnostní zpěvohry, Proctví Libušino. Úplný, nezkrácený zápis je zachycen na dvou gramofonových deskách pod řízením Otakara Jeremiáše a v titulní úloze s Marií Podvalovou. Účinkuje orchestr i sbor Národního divadla, takže máme zachováno pro budoucnost památné provedení z květnových dnů minulého roku. Je dobře známo, že Smetana nikdy nepovažoval „Libuši“ za běžné repertoární dílo a že si přál, aby byla provozována jen při slavnostních příležitostech. Česká divadla vcelku zachovávala tento příkaz velkého umělce. Je si nutno přát, aby si toho byli vždy vědomi i majitelé těchto dvou gramofonových desek a přistupovali k jejich pře-

Vedle těchto aktuálních politických řečí jsou zaznamenána pro trvalou paměť i všechna králova poselství, pronášená pravidelně o vánočních svátcích.

Mají tedy Angličané a s nimi i ostatní svět dosti obsáhlé repertorium druhé světové války pro trvalou paměť.

Ruské desky na anglickém trhu

Válečné spolenectví se Sovětským svazem vzbudilo pochopitelně velký zájem o ruské umění a britské a americké gramofonové společnosti snažily se uvést na trh různá neznámá díla. Velké symfonické orchestry zvýšenou měrou věnovaly pozornost hudební tvorbě sovětských národů. To však zdaleka nedostačovalo, neboť zájem se soustřeďoval především na přímé umělecké projevy slovanského světa. Gramofonová společnost His Master's Voice zařadila proto do svého válečného seznamu z roku 1944 zvláštní dodatek pod názvem Records of International Appeal, kde vedle písní různých jiných národů jsou nesporně v popředí desky ze Sovětského svazu. Při tom byla v Anglii věnována pozornost nejen vážné hudební tvorbě, nýbrž i výrazným projevům lidového umění a různým vlasteneckým zpěvům nebo skládkám. Z tohoto dodatkového seznamu zvláštní pozornosti zasluhuji dvě desky, na kterých je v autentickém podání slavného moskevského divadla „Bolšoj Těatr“ zachyceno dueto prince Igora a Jaroslavy ze čtvrtého aktu Borodinovy opery „Princ Igor“. Zpívají tenorista A. Baturin a sopránistka K. Děržinskaja pod řízením L. Steinberga. Tento dvojpěv je zachycen na dvou gramofonových deskách na třech stranách a čtvrtá strana je doplněna známými „Poloveckými tanci“ v podání orchestru a sboru téhož divadla pod řízením Melika Pažaljeva (DB 4150 až 4151). Z Borodinovy opery je však zachycena i scéna Jaroslavy s knížetem Vladimírem Galickým z prvního aktu, kterou zpívají basista A. Pirogov a K. Děržinskaja (DB 4152). Z modernější ruské tvorby nalézáme v anglickém seznamu nahránu sborovou scénu z opery „Tichý Don“ od Děržinského pod číslem MH 20. Na druhé straně je kozácká píseň z opery

„Rozrušená země“ od téhož skladatele. Ze symfonické válečné tvorby Státní symfonický orchestr SSSR pod řízením A. V. Hauka nahrál Venrickův „Zpěv triumfu“, který je vrcholnou větou „Ruské suity“ (JOX 1). Od skladatele Chačaturjana, jehož houslový koncert jsme v poslední době již několikrát slyšeli v Praze, je nahrán vojenskou hudbou „Pochod ruských válečných hrdinů“ (MH 24) a na rubu této desky pěvecký sbor Rudé armády zpívá píseň „Kavkazské hory“, kterou upravil a řídí A. V. Alexandrov. Orchester lidového komisariátu pro obranu SSSR na desce MH 21 hraje „Protinacistický pochod“ od skladatele L. Maltera. Vlastenecké písně zpívají i známí ruští zpěváci: barytonista Zacharov zpívá Tsfansmanovu píseň „Smert vragam“ s jazzovým orchestrem pod řízením skladatelovým na desce MH 18 a na druhé straně skvělý basista Reizen se sborem a orchestrem Velkého divadla v Moskvě zpívá píseň skladatele Dunajevského „Moje vlast“. V Anglii však si převzali také některé jiné desky se skládkami, jež tam pravděpodobně zpopularněly. V anglickém seznamu nalezneme na příklad desku MH 23, na které K. Krašennikov a V. Satějev se Státním orchestrem SSSR reprodukuji známou písničku z filmu „Děti kapitána Granta“. Jiný popěvek z téhož díla zpívá N. K. Čerkasov. Zajímavým projevem národního umění je také deska Ukrajinského státního ensemblu pro židovskou lidovou hudbu, na které je zaznamenána „Rapsodie na židovské melodie“ od Z. Kompaneitse pod řízením dirigenta Feintucha (MH 26). — Bylo by dobře, kdyby pražské zastoupení His Master's Voice po navázání opětného výměnného styku s anglickou centrálou si vyžádalo matrice těchto desek také pro Československo. Naše milovníky hudby může jistě zajímat právě tato produkce, neboť ruskou hudbu bychom konečně slyšeli v autentickém ruském provedení slavných souborů.

Nové symfonie na deskách

V generálním anglickém seznamu z roku 1945 je možno nalézt i zajímavé údaje, kteří skladatelé se ocitli mezi poměrně malým počtem vyvolených symfoniků. Ke

skladatelům, již dříve reprodukoványm na deskách, přibýlí především dva Angličané, a to Arnold Bax a G. Moeran, o jejichž symfoniích jsme v Radioamatéru již psali. Třetím „nováčkem“ je Vaughan Williams, ze kterého jsou nahrány dvě symfonie. Také jeho jméno se již objevilo v naší rubrice. Symfonii f-moll č. 4 hraje BBC Symphony Orchestra pod osobním řízením skladatelovým (DB 3367-70) a symfonii D-dur č. 5 Hallé Orchestra pod řízením Johna Barbirolliho. (C 3388-3392). Ze starších skladatelů se objevuje na deskách po prvé Bizet se svou symfonií C-dur č. 1, kterou v provedení London Philharmonic Orchestra řídí Walter Goehr (C 2986-2988). V Americe nahrál proslulý Philadelphia Symphony Orchestra ještě za Rachmaninova života pod osobním řízením skladatelovým jeho třetí symfonii a-moll op. 44 (DB 5780-5784). O ruskou symfonickou tvorbu byl od války všude mimořádný zájem. Leopold Stokovský připojil k své Šostakovičově symfonii, kterou nahrál již před válkou, také Pátou symfonii op. 47 (DB 3991-96). Americký zájem se však obrátil i k starší ruské hudbě, zvláště k Čajkovskému. Jak je známo, byly z Čajkovského nahrány mnohokrát jeho tři poslední symfonie, čtvrtá, pátá a šestá, ale naproti tomu opomíjeny symfonie předcházející. Nyní s výjimkou první Čajkovského symfonie jsou již nahrány všechny. Druhou symfonii c-moll, op. 17, která bývá nazývána „Maloruská“, nahrál Cincinnati Symphony Orchestra pod řízením Eugena Goossense (DB 5938-5941) a třetí symfonii D-dur, op. 29, t. zv. „Polskou“, National Symphony Orchestra of America pod řízením Hanse Kindlera (DB 5837-41). Českého čtenáře může potěšit, že společnost His Master's Voice za války doplnila i vydání symfonií Antonína Dvořáka, které jsou ovšem číslovány po způsobu obvyklém v Anglii. Nemluvíme-li o symfonii „Z Nového Světa“, která byla nahrána již několikrát, přibýlí ke G-dur symfonii č. 4 (t. zv. Anglická) ještě symfonie d-moll, op. 70 (DB 3685-89), jedno z nejkrásnějších děl našeho mistra, a konečně symfonie D-dur op. 60 (DB 5932-36), všechny v podání České filharmonie pod řízením Václava Talicha. V. Fiala.

hrávání vždy se žádoucí pietou a jenom ve chvílích, kdy jejich myslí jsou skutečně schopny uměleckého povznesení. Neměli jsme bohužel možnost poslechu těchto desek na dokonale reprodukcijním aparátě buď v naší redakci nebo v místnostech Ultrafonu a proto nemůžeme uveřejnit podrobnější posudek.

Významné novinky pro milovníky houslových a klavírních koncertů

Hudební literatura pro sólové nástroje s průvodem orchestru neztrácí svou přitažlivost. Za války bylo v Anglii, ale zejména v Americe znovu nahráno nebo po prvé uvedeno na desky několik významných děl. Spoluúčinkoval při nich Arturo Toscanini. Vladimír Horovic, který bydlí společně se svým tchánem (je známo, že pojal za choť dceru Toscaniniovu Vandu), nahrál na desky His Master's Voice DB 5861-66 Brahmsův druhý klavírní koncert B-dur op. 83 s průvodem N.B.C. Symphony Orchestra. Kromě toho

s týmž orchestrem pod Toscaninim nahrál také Čajkovského klavírní koncert b-moll (DB 5988-91). Arturo Toscanini doprovází však s týmž orchestrem také houslistu Jašu Heifetze, jenž nahrál na desky Beethovenův houslový koncert D-dur op. 61 (DB 5724-27) a jednostranná deska DBS 5728. Zesnulý ruský skladatel Rachmaninov nahrál na desky dva vlastní klavírní koncerty: Koncert č. 1 fis-moll (DB 5706-08) a Koncert č. 3 d-moll (DB 5709-12) a jednostranná deska DBS 5713), oba v provedení Filadelfského symfonického orchestru pod řízením Eugena Ormandyho.

Houslista Jaša Heifetz s doprovodem Bostonského symfonického orchestru pod řízením Kussevického nahrál Prokofěvův houslový koncert č. 2 g-moll op. 63 (DB 3604-06). Je známo, že první houslový koncert téhož skladatele byl nahrán těsně před válkou virtuosem Szigetím. Podíl Anglie v této produkci ve srovnání s Amerikou je daleko menší. V Anglii byl nahrán Waltonův koncert pro housle a orchestr. Sólistou je Jaša Heifetz, kterému

skladatel svůj koncert věnoval, doprovází London Philharmonic Orchestra pod řízením Johna Barbirolliho (DB 5953-55).

Poslední desky zesnulého Ignacy Jana Paderewského

Slavný polský klavírní virtuos a někdejší první ministerský předseda osvobozeného Polska zemřel za války roku 1941. Ještě v posledních letech svého života několikrát předstoupil před mikrofon, aby zanechal na gramofonovém kotouči svoje umění, především svoji nezapomenutelnou interpretaci Frederyka Chopina. Posledními deskami I. J. Paderewského jsou slavná Polonaise As-dur op. 53, při jejíž zvucích byl kdysi slavnostně odhalován varšavský pomník Frederyka Chopina od sochaře W. Szymanowského (DB 3134), dále Nocturno Fis-dur op. 15 č. 2 a valčík cis-moll op. 64 č. 2 (DB 3711) a konečně Polonaise Es-dur op. 26 č. 2 (DB 5897).

NA VŠECH VLNÁCH

V Praze, 21. března 1946.

Kdo poslouchají české vysílání z USA, nemohou si již stěžovat na špatné příjmové podmínky na pásmu 16 a 19 metrů. Do konce by se dalo říci, že pásmo 16 metrů je ještě o něco lepší než pásmo devatenáctimetrové. Pan B. Kyncl z Plzně nám poslal výňatek z dopisu hlasatele českého vysílání společnosti CBS Ladislava Vydry, z kterého si můžeme představit rozsáhlou a organizaci rozhlasové společnosti Columbia Broadcasting System (CBS). Tato společnost má na východním americkém pobřeží pět krátkovlnných vysílačů, WCBN, WCRC, VCBX, WOOW a WOOC. Poslední dva jsou nové a používá je americká armáda k vysílání pořadů pro americká vojska v Evropě. Další tři jsou na tichomořském pobřeží a vysílají jen Pro Daleký Východ. Domácí rozhlasová síť CBS má ve Spojených státech celkem 148 vysílačů. Jen v New Yorku, v ústředí společnosti, pracuje sedm tisíc zaměstnanců. V evropském oddělení jest kromě amerického novinářského štábu zaměstnáno ještě 19 evropských redaktorů.

Dále se pan Vydra zmiňuje o relaci „Hlas Ameriky“, jejíž znělkou je americká píseň Yankee Doodle. Je to pořad vládního rozhlasu, který je přenášen také stanicemi CBS. Tento pořad bude však vbrzku zastaven, protože to bylo jenom válečné opatření. Jak to dopadne s českým vysíláním CBS, pan Vydra dosud neví, ale pravděpodobně v něm bude společnost pokračovat.

Pro většinu posluchačů tohoto vysílání bude asi novinkou, že Ladislav Vydra byl z našich prvních krátkovlnných amatérů-vysílačů. Již v roce 1924 začal s pokusy na krátkých vlnách. Během války se musel omezit jenom na poslouchání. Nyní je americkým občanem a brzy bude mít svoji amatérskou vysílačku, ovšem pod americkou značkou, a doufá v brzké QSO se svými přáteli v Československu. V ŮSR vysílá pod značkou CS2YD a OK2AG. Poslouchá na přijímač, který mu musíme všichni pořídit. Má totiž osmnáctielektronkový Hammarlund, na kterém slyší Prahu téměř stejně silně jako místní neuvyorské rozhlasové stanice. Na tomto přijímači slyšel také v dramatických dnech květnové revoluce všechna hlášení a výzvy pražského rozhlasu.

Potvrzení o dobrém příjmu na 16 m pásmu přišlo také od A. Weiraucha RP 19 - OK1AW. Z jeho zpráv o amatérské činnosti na pásmech je cítit povzdech amatéra-vysílače nad nespravedlností tohoto světa. Je pro něho utrpením, když slyší amatéry americké, kanadské, anglické, norské a dánské, kterým bylo povoleno už vysílati na pásmu 28 a 56 Mc (Američanům také na 144 až 148 Mc), amatéry švýcarské, kteří už mají uvolněna všechna pásma, amatéry jihoamerické a jihoafrické a ještě z mnoha jiných zemí, a sám se nesmí dosud dotknouti klíče. V zemích, kde ještě nebylo uvolněno úředně amatérské vysílání, vysílají amatéři zřejmě s nímým souhlasem příslušných úřadů, poněvadž jinak by se nemohli odvážit udávat svou plnou adresu nebo adresu své-

Místo vysílání:	Doba:	Délky vln:
Moskva, český	17.15	40,7, 43,2
slovenský	17.30	48,4, 31,5, 49,6, 43, 40,5, 37,2, 27,5
český	20.15	48,4, 31,5, 43, 40,5, 37,2
slovenský	22.00	48,4, 31,5, 49,6, 43, 40,5, 37,2
New York Col. syst.	12.15	19,7, 19,82, 25,3, 25,6
	13.45	16,9, 19,7, 19,82, 25,3, 25,4, 25,6
Státní rozhlas	14.00	19,9, 25,3, 31,4 přes BBC
		16,9, 19,7, 19,82, 25,3, 25,4, 25,6 USA
		25,5 přes Alžír
	21.00	19,55 19,62, 19,7, 25,3, 25,4, 25,6
		49,2 přes Alžír
Londýn	6.45	1796, 307, 268, 49,7, 41,1, 31,15
	13.15	31,5, 26,2, 19,3
	21.00	307, 41,1, 31,5, 26,2
Bělehrad	13.30	31,16
Sofie	22.50	353
Paříž	22.30	46,4, 31,5, 31,19, 31, 38, 25, 33, 2476
Montreal	21.00	19,75, 16,84
		16, 19,75 16,84 (jen v neděli).

ho spolku při žádosti o potvrzení spojení. A že to není jen v zemích, kterých se váleka nedotkla, je vidět z případu Italie, která je dokonce ještě obsazena okupačními armádami.

OK1AW poslouchá pilně na 28 Mc. Na tomto pásmu jsou nyní velmi dobré podmínky a je denně slyšeti americké amatéry, z nichž nejlepší jsou W1ABN, W2NBJ, W2IXY (YL!), W8UUG, W9MVC všichni foničtí. Z jihoamerických se častěji objevují LU3DH (Argentina), CE2CE (Chile) a několik stanic jihoafrických (ZS2X, ZS4AF a j.). Dopoledne bývá silně slyšitelná stanice SU1MW (QRA Cairo). Její telefonie je velmi silná a čistá. Její operátor je podle řeči zřejmě Američan, právě tak jako SU1USA, který se také občas objevuje na tomto pásmu. —1AW zachytil také 1. března čínskou stanici XU1YY, americkou W4YA, volající australskou VK2NY.

Na pásmu 14 Mc (20 m) zachytil signály jihoamerických stanic TI5RC (Costa Rica), YV5CX (Venezuela), LU1CA (Argentina), HH1NCU (Haiti) a několik PY (Brazilie), které jsou slyšitelné hlavně večer mezi 20.00 až 22.00 SEČ.

Odpoledne a navečer se ozývá řada Evropanů a také různé „pirátské“ značky (sděluje —1AW). Také vojáci okupačních armád v Evropě navazují rádi mezi sebou spojení, hlavně telegrafii, a používají neobvyklých značek, jako D4USA (Američan t. č. v Německu), B1G, XX5P atd. Někteří však používají i svých původních značek, takže někdy překvapí v síle S9 i kalifornská značka W6, W7; její majitel sedí u vysílače někde v Německu.

Bohužel nám —1AW nenapsal, na jaký přijímač poslouchá. Doufejme, že se to dovíme z jeho příští zprávy.

Od 3. března je změna v době českého vysílání kanadské rozhlasové společnosti. Vysílá nyní denně český pořad v 21.00 hod. stanicemi CKCX na 19,75 a CKNC na 16,84 m. Mimo to ještě v neděli v 16.00 hod. SEČ také oběma těmito stanicemi.

V následující tabulce jsou uvedeny doby a délky vln zahraničních vysílačů, které vysílají pro Československo. (Takováhle tabulka by se nám hodila za války a ne až teď, že?) Kursivou vysazené délky vln stanic jsou u nás nyní dobře slyšitelné. Otiskujeme tabulku podle programového věstníku Náš rozhlas, č. 11.

Cizojazyčné vysílání na krátkých vlnách z Prahy:

Lužickosrbské	18.45—19.00	31,41 m
pro SSSR	19.00—19.30	31,41 m
pro Francii	19.30—19.55	31,41 m
pro Jugoslavii	20.00—20.30	49,92 m
pro Bulharsko	20.30—21.00	49,92 m
pro Španělsko	21.30—22.00	49,92 m
pro Anglii	22.30—23.00	49,92 m
esperantsky	23.00—23.15	49,92 m

Pro všechny tyto země se vysílá také na dlouhé vlně 1570 m. RP1658.

Prosíme čtenáře, aby nám i nadále sdělovali svá pozorování. Více uší více slyší.

Telegram

o valné hromadě brněnské odbočky čs. amatérů vysílačů (BAV), dne 6. 3. 1946, v Brně: —. — dosavadní výbor odstoupil stop hlavním bodem programu byla volba nových členů stop před schůzí byl neznámým mecenášem objednan listonoš, který pak skutečně do schůze přišel a donesl pozdravný telegram, prý od pražské odbočky stop i když bylo jednání místy zbytečně zdlouhavé (OK2RR nezlob se, hi) nechyběla dobrá nálada, která byla tak srdečná, že jeden ham (patrně pesimista) v kulminačním bodu všeobecného veselí byl osudem vybrán k prohlášení, že jsme technický spolek a nikoliv „slovácký krúžek“ stop jeho chladná slova a ledový obličej tak zapůsobily na ostatní, že skoro pět minut se mnozí neodvážili zasmát stop činovníci byli většinou zvoleni aklamací a hlasovalo se jen, když bylo na jednu funkci více kandidátů: kandidát s nejvíce hlasy byl zvolen, ostatní budou náhradníky stop tak jsme získali neobyčejně početný výbor (který proto ani nelze vyjmenovat) a bude na ministerstvu pošt, aby vydáním nových koncesí opatřilo BAVu nové členy, kterým by výbor mohl vládnout stop byla zvolena také technická komise, která má redigovat náš cyklostylovaný časopis (hi) QTC, jehož vycházení se zdá být pro život republiky nezbytným stop o sociálním citění členů odbočky svědčí odhlasování návrhu, aby chudým studentům a pod. byl snížen příspěvek pro odbočku s 5 na 1 Kčs měsíčně stop stěžejním bodem projevu nového předsedy Kupčíka bylo slibné prohlášení, že jsme „rybářským spolkem na Sahaře“ stop bohužel máš, hochu, zatím pravdu stop telegraph. Hi 1. apríle 1946.

Valný sjezd ČAV.

Českoslovenští amatéři-vysílači v Praze uspořádali s brněnskou odbočkou ČAV valný sjezd v Brně dne 23. března t. r. Zprávu o pořadu a výsledcích přineseme podle možnosti příště.

Lineární kondensátor.

„Když jsem uviděl za výlohou poměrně levné kondensátory frézované z jednoho kusu, zajásal jsem, že si z něho udělám kondensátor cejchovaný. Má radost byla zkalena poznáním, že nejsou kruhové, t. j. nemají přímkovou závislost kapacity na pootočení, nýbrž jinou. Byl bych si přál kondensátor kruhový, zejména pro snazší cejchování a odečítání kapacity. — Přítel mne upozornil na okolnost, že se kondensátory tohoto druhu dají protáčeti, neboť nemají zarážky, a že by tedy bylo možné spojit dva kondensátory zadními stranami k sobě na společný hřídel, takže když by se jeden rotor zasouval do statoru tenkým koncem, druhý by se současně zasouval koncem tlustým. Přítel tvrdil dále, že se takto nerovnoměrný průběh samočinně vyrovná, bez ohledu na to, jaké jsou průběhy dílčí, neboť prý geometrické funkce $c = f(\alpha)$ vystupují ve výsledné kapacitě v poměru a krátí se na lineární tvar $c = konst \cdot \alpha$. Zkusil jsme to a vskutku jsem našel průběh takřka přímkový, nemám však dosud přesný měřič kapacit a malé, ale zřetelné odchylky, které jsem našel, mohou být způsobeny jak nepřesným měřením, tak nesprávností v metodě.

Prosím proto o radu, zda se libovolný průběh kapacity tímto způsobem kompenzuje na přímkový nebo zda je to splněno jenom někdy a kdy.“

Rozluštění záhady s elektronkou z čísla 2.

Mnohému dalo hloubání, mnohému připadalo snadné, protože si odbyl tápání někdy dříve. Nepatrné mléčné zakalená baňka je prvním příznakem, že do elektronky vnikl vzduch. Druhým dokladem je studená katoda i při zdvojeném žhavicím proudu: vzduch v baňce odvádí teplo z katody, tím ji chladí, takže se nemůže rozehřát do červeného záru. Proto má i vlákno poměrně malý odpor a odebírá dvojnásobný proud, protože katoda zůstává studená.

Z REDAKCE

Má-li někdo z našich konstruktérů návrh stroju na broušení spirálových vrtáků, který by se hodil pro domácí výrobu, prosíme jej jménem četných zájemců, aby jeho popis zaslal k otištění v Radioamatéru.

×

K článku o frekvenční modulaci upozorňuje ppor. let. Š. Brod z Prahy na další důležitý důvod, pro něž se pro FM hodí jen přímá pozemní vlna. Pro dálkový poslech bylo by nutné využívat vlny odražené ionosférou. Protože však ionosféra odráží a láme různé kmitočty různě, vzniká různě silný fadings pro různé kmitočty (selektivní fading), který v takovém případě úplně znemožňuje příjem FM.

×

Ze sdělení na výzvu, kterou jsme otiskli na titulní straně předchozího čísla, vychází najevo, že velká většina čtenářů si přeje otiskování přehledu radiotechnických měření a měřících přístrojů; do 21. března došel jen jediný lístek se žádostí o vydávání pokračování FZR III. Zařídíme se podle toho a k obsahu některých delších projevů čtenářů se podle možnosti vrátíme v příštím čísle.

×

Nepodepsaný objednal plánek asynchronního motoru z č. 1/1946, zapomněl uvést adresu a jméno v objednávce z 26. II. 1946. Prosíme o doplnění, abychom plánek mohli odeslat. — Ostatní objednatelé nechtě laskavě pamatují na přesnou a úplnou adresu: ani redakce, ani listonoš nepoznají, jde-li na př. o Martinice v Krkonoších nebo na Moravě, napíšete-li ve zpětné adrese jen „Martinice“. Naše zásilký pak zbytečně cestují a zájemce při marném čekání hubuje na pošty nebo na redakci.

K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Superhet na baterie

(č. 3, 1946, str. 68 a d.)

Ve snímku na str. 70 jsou nesprávně označeny cívky: namísto L6,7 má být správně L8,9, místo L8 a L9 má být L10 a L11.

Přijímače a vysílače pro 60 Mc

(č. 3/1946, str. ...)

Pro nedostatek času nebylo lze zaslat výkresy a text autorovi ke korektuře a tím se stalo, že v nich zůstalo několik nedopatření, která nechť si laskavě čtenář opraví podle tohoto návodu:

V textu k titulnímu obrázku má být UKV, nikoliv NKV.

V obrázku 2 uzemnit spoj mezi mikrofonní baterií a přepínačem vlevo dole.

V textu k obrázku 8 má být ... výkonný vysílač, ... nikoliv ... zesilovač.

V obrázku 11 má být uzemněn běžec mikrofonní tónové clony a současně jeden pól kondensátoru 1 μ F/500 V.

Čárkovaný odpor v témž obrázku (náhrada stabilizátoru) má být 60 k Ω , nikoliv 0,6 M Ω .

U druhého ladičického obrázku připsat poznámku (zřejmou z textu), že má být naladěna na 5 m.

Autor dodatečně zjistil, že v časopise Radio z března 1939 bylo otištěno schema téhož přístroje zdokonaleného, zejména změnami pro větší selektivnost.

Anglicko-český radiotechnický slovníček

V předpisu výslovnosti vyskytlo se několik nedopatření: písmeno A halfwave aerial, výslovnost: háfvejv. — Transmitting aerial = transmityng. — Písmeno H. Harmonic = harmonyk, Hydrometr = hajdromitr.

OBSAHY ČASOPISŮ

WIRELESS WORLD

Č. 3, březen 1946, Anglie. — Otázka větrání radiových přístrojů, jak zabránit přehřívání a posunu kmitočtu laděných obvodů, W. Tusting. — Záporná zpětná vazba, 2; její vliv na optimální zátěž a skreslení. — Nebezpečí katodového zesilovače, kapacita výstupního obvodu, W. T. Cocking. — Nové období slunečních skvrn, T. W. Bennington. — Námořní radar, pokusné zařízení pro obchodní loďstvo. — Zesilovače s širokým pásmem, I. — Navigační přístroje soustavy Decca.

LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Č. 10, únor 1946, fr. — Elektromagnetická detekce v impulsové technice, R. Lemas. — Různé způsoby modulace, R. Aschen. — Hlavní poruchy televizního přijímače, R. Aschen. Barevná televize soustavy CBS. — Speciální elektronky pro televizi, tabulka hodnot. — Jakost obrázků a hustota rastru, co lze čekat od 450 linek. — Pokusy s televizí v r. 1937.

PROCEEDINGS OF THE I.R.E. and Waves and Electronics.

Č. 1, leden 1946, USA. — Miniaturní elektronky Sylvania T-3. — Nový způsob zesílení amplitudově modulované nosné vlny (vysoká účinnost) S. T. Fisher. — Elektrická pole v koaxiálních vodičích, R. A. Kirkman, M. Kline. — Analýzátor vysokofrekvenčních spekter, E. M. Williams. — Základní teorie cylindrických a jiných nekonicových anten, S. A. Schelkunoff. — Fázová chyba u detektorů stojatých vlnění, W. Altar, P. B. Marshall, L. P. Hunter. — UKV zařízení v letecké službě. — Jednoduchá optická metoda skládání a vyrovnání televizních obrazů, R. E. Graham, F. W. Reynolds. — Problémy při výrobě UKV kabelů s pevným dielektrikem, A. J. Warner.

RADIO NEWS

Č. 1, leden 1946, USA. — Armádní radiové relátkové zařízení, Boone. — Letoun řízený radiem, Winters. — Frekvenční modulace v Kanadě, Holloway. — Úvod do měření při velmi vysokých kmitočtech, Dexter. — Pomocný vysílač pro 135 až 500 Mc/s, Wonsowicz, Brier. — Všeměrová skupina reproduktorů v krychlové skřínce, Volf. — Amatérský vysílač pro 30 W a pásma v rozsahu 28 až 54 Mc/s, Turner. — Měření odporů, přehled různých metod, Litt. — Hledač poruch ve vf. a nf. části přístroje s indikací doutnavkou nebo reproduktorem, Cavaleri. — Generátory napětí pro časové základy pro televizi, Noll. — Vf. tlumivky při velmi vysokých kmitočtech, Stölze.

RADIO CRAFT.

Č. 4, leden 1946, USA. — Měsíční přehled novinek. — Navigační aparatura Loran. — Radiová spojení na autobusových liniích. — Radiové řízení letadel bez pilota. — Krátkovlnná diathermie. — Základy radaru, díl II., přenos radarových impulsů, oscilátory, antenní systémy a antenní reflektory. — Vyhledky na uplatnění vojenských radiotechniků. — Opravy bez měřících přístrojů. — Měření střídavých napětí. — Přijímač pro 144 Mc/s (jednoelektronkový superregenerační). — Automatické řízení selektivity. — Přenosný přijímač s gramofonem. — Soutěž zesilovačů v Australii. — Signálový generátor pro všechny rozsahy. — Nové radiotechnické patenty. Přehled literatury.

REDAKTOR PROSÍ ČTENÁŘE T. L. o příspěvní při hledání letního bytu, nejraději v soukromí, pro jeho čtyřčlennou rodinu (dvě děti), pokud možná v pěkné krajině, v blízkosti lékaře a s dobrým spojením s Prahou. Náklad (čínže) nerozhoduje. Laskavá sdělení na adresu Ing. M. Pacák, redakce Radioamatéra, Praha XII, Stalinova 46.

PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

S objednávkou inserátu, jehož text obsahuje úplnou adresu zadávajícího, zašlete částku za otištění, kterou vypočtete takto:

Za prvních 40 písmen, rozdělovacích znamének a mezer mezi slovy inserátu Kčs 26,—. Za každých dalších i nedokončených, 40 písmen, mezer a znamének Kčs 13,—.

Inseráty bez připojené správně vypočtené částky nebudou otištěny.

Objednatelé insertů v této rubrice budou proto ve vlastním zájmu:

1. psát stručně a účelně zkracovat slova,
2. psát čitelně a uvádět plnou adresu,
3. posílat příslušnou částku (hotově nebo v platných známkách) společně s objednávkou. Administrace Radioamatéra, insertní oddělení.

Rádioamatérom odborně posílá ERAPON, Bratislava, Gunduličová 1/a. (pl.)

Kúpim jednotl. čísla i celé roč. RA od roku 1935. K. Fucker, Bratislava, Palisády 20 (Svobodov). (pl.)

Elektronky AD1, EBL1, nové, výměním nebo prodám, nabídněte. Michal, Praha XII, Nerudova 38 (pl.).

Predám alebo vymením za iné veci v hod. Kčs 4000,—, RL24T1 17krát, RL24P2 18krát, RL2P3 4krát, RL2T2 1krát, RV24P700 5krát, RV24P45 2krát, RV12P4000 1krát, RV2P800 11krát. J. Mezník, Trenč. Teplá, Slovensko. (pl.)

Kúpim elektronky B240, B217, DK21, DF21, DBC21, DLL21, DF22, DCH11, DAF11, DL11, DCH21, UCL11, UY11, UBFF11, AL4, AM1, ACC2, AL5, AB2, AF3, KK2, KBC1, KC3, KDD1, KF4, KF3, KCH11, EM11, EL11, EB2, ECH4, EFM11, RENS1374, Jan Gonda, Detva, Slovensko. (npl.)

Cívkový komplet k standard. superhetu podle čísla 2 RA, střední, krátké vlny, oscilátor v celku s přepínačem, dvě mezifrekv. 472 Kc, mf. filtr v pořadí došlých objednávek na dobírku Kčs 425,— zašle firma Ing. Vlad. Ondroušek, Brno, Bratislavská 17. (pl.)

Za autoradio dám: Super Philips (mag. oko a krátké vlny). MUDr. Fírek, Žehužice. (pl.)
Vyměním osm EF12, nové, a osm RV12P2000 za dobrý fotoaparát. J. Zeman, Cheb, Ulice Karla Čapka 29. (pl.)

Prodám nové za norm. cenu: stavebn. Ia. trpaslík 2 lamp. mA-metr, 1 mA depr. dA. ss, motorek 110/220 pro gramo, vibr. 12 V—EK2. Lad. Hlaváč, Modřany, Pod vinicí 1432 (pl.)

Vyměním rozestav. bater. 1lamp. orig. továr., krystalku kompl. k posl. ciziny, drobné radio-součástky, dalekohled 2krát zvětš., spoř. proud, film, aparát 6×6 s brašn., magn. ampl. prům. 30 cm za 2lamp. s pásm. laď. krátkých vln z RA č. 9/12, str. 98; potř. dalekohled Deltrentis, širokoúhl. 8×30; rozdíl doplatím. Št. Staněk, Kozlovice 52, p. Nepomuk. (npl.)

4elektronk. bater. superhet, komplet., nedostavený včetně nových elektr. KBC1, KK2, KF3, KL4, dynamik prům. 13 cm, prodám za Kčs 2500,—. F. Dočkal, Brno, Veveří č. 6. (pl.)
Prodám agregát pro vys. stan. 70 až 150 W a dva elekt. mot. 12 V. V. Stránský, Střížkov III., Nádražní 231. (pl.)

Elektronky EL11, 2krát NF2, přenosku, auto-trafo 120/220 V, 100 W, filtry Pal. 6392, motor, osmina Ks, objektivy $f=13,5$ 1:3,6, $f=10,5$ cm, 1:4,5 a $f=7,5$ cm, 1:4,5 prodám nebo vyměním za elektr. U21 podle dohody. Oldř. Votava, Dáblvice č. 238. (pl.)

Prodám nové EL5, AZ4 a síť. trafo 120—220 V s. dvakrát 350 V, 120 mt, jedenkrát 4, 2,5 A, jedenkrát 6,3 V 3 A. V. Zikmund, Mobeňovice n./J. (npl.)

Prodám LB1 se stín. LB8, dvě LS50, log. prav. Hellinger, Mlýnický dvůr, pošta Bílá Voda. (pl.)

Vyměním: 4673, 6V6g, AZ21, EF22, CY2, Ren 924, EZ4, RE604, Rens1234, Rens1214, KF3, Kdd1, CL4, EBL21, Amer. 6F7, 6X5, 6N7, 6L7, 6A8, 6G5, 25L6, 6V6g. Potřebuji: EF11, ECH11, EBC11, EDD11, EZ11, UBL21, UY21. Boh. Veselý, Radnice u Plzně čís. 457. (npl.)

El. gramo kompl. bez skř. 15 des. Nife ak. vybr. měnič, vel. for. růz. trafo tlum. součástky, prod. n. vym. žád. př. popis nabídk. Ed. Horčík, Bystřany 175 u Teplíc. (pl.)

Prodám kompl. nahrávací gramofon podle RA č. 3/1940, Suchý, Praha VII, Osadní 6. (pl.)
Prodám, vše nové: mavometr Gossen ss i st Kčs 1000,—, dynamik 22 cm i s výst. trafo Kčs 500,—, čtyři elektronky Kčs 600,—: obrazová LB8, AM2, VC1, VF7. Ing. J. Kalandra, Praha XVI, Děvínská 13. (pl.)

Prodám elektronky: DK21, DF21, DBC21, DLL21 se spod. Superhet. cívk. souprava, tři rozsahy s prep., trial Philips, 2krát mf. trafo 465 Kcs vstup, 1 výstup. trafo pro DLL21. Vše na chasis, zn. Philips. J. Martinec, Žalovice, p. Říkovice. (pl.)

Malý amat. soustruh, délka 600, výška 85 se prodá. Jos. Stránský, Jablonec n. N., Vysoká č. 20. (pl.)

Elegant. gramof., kompl. bez skř., 15 desek, NiFe akum., vibr. měnič, vel. informer, růz. trafo, tlum., souč. 10 kg), prod. nebo vyměn. Žád. příp. popis, nabídněte. E. Horčík, Bystřany 175, u Teplíc. (pl.)

Prodám novou vys. elektr. LS50, 40 W $\lambda=4$ m s podstavcem a daty Kčs 385,—, dva senenové usměr. 250 V/60 mA po Kčs 50,—. F. Procházka, Lom u Mostu, Nádražní ulice číslo 565. (npl.)

Dám EK3, VY2, EB11, RV2P800 za obrazovku LB8, neb pod. F. Louda, Praha XI, Jarov 163. (pl.)

TOVÁRNÍ MISTR RADIOMECHANIK s 10letou praxí hledá přiměřené a trvalé zaměstnání. Nab. pod zn. „Všeobecná praxe“ do adm. t. l. (pl.)

Rídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

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

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

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

Příští číslo vyjde 1. května 1946
Redakční a insert. uzávěrka 17. dubna 1946.

VŠE, CO POTŘEBUJETE

síťové transformátory podle Vašich dat
elektronky RV 12P 2000 obdržíte u fy

DANIEL KIND

elektrotechnický závod

LIBEREC, STALINOVA 19

RADIOAMATÉŘI PODBRDSKÉHO KRAJE!

AUTO-ELEKTRO-RADIO-ZÁVOD

JOSEF VEBER, PŘÍBRAM

TELEFON 164

dodá Vám elektronky, kondensátory, transformátory, tlumivky, akumulátory, baterie, všechny ostatní součásti a přijímače na poukazy. Navštivte nás!

PERMANENTNÍ REPRODUKTORY

dynamické Ø 18 cm za Kčs 365,—. Větší typy 15 W a 25 W permanentní i buzené připravujeme.

RADIO FETTER

MOR. OSTRAVA - HRABOVÁ

ZÁSILKY EXPEDUJEME V KRÁTKÉ DOBĚ

ELEKTRICKÉ GRAMOFONY

gramofonové motorky asynchronní s reg. obrátek, součástky a stavebnice pro obchod a amatéry

LEOPOLD ŠEBESTA

ELEKTRODÍLNY

BLANSKO 868