

OBSAH

Z domova a z ciziny	276
Nové možnosti rozhlasu	278
Zesilovač pro široká pásma	280
Použití reaktančního diagramu	280
Poznámky k fremodynu	281
Zdokonalená navigační soustava „gee“	282
Malý oscilograf s obrazovkou	284
Miniaturní superhet na oba proudy	288
Křížové vinutí bez navijedky	289
Měšicí přístroj z výprodejšího relé	290
Konvertor pro vysoké kmitočty	290
O encyklopedii reprodukované hudby	292
Zdokonalený šroubový převod	293
Žeň z dotazů	294
Z redakce, K předchozím číslům, Obsahy časopisů	295
Koupě — prodej — výměna	296
Knižní příloha: Měření v radiotechnice, normály indukčnosti	205—208
Upřesnění sešitu: reaktanční diagram.	

Chystáme pro vás

O bass-reflexu, výpočty, konstrukce a měření • Nová hlavice pro nahrávání na drát • Zesilující krystal • Přehled jednotek soustavy MKS • Přístroj k samočinnému dávání cvičných nebo pomocných telegrafních textů.

Plánky k návodům v tomto čísle

Otis všech výkresů k oscilografu s obrazovkou 7 cm, vesměs v měřítku 1:1, 25 Kčs. Štítek s předtištěnými stupnicemi pro oscilograf, k nalepení na čelní stěnu za 16 Kčs. Výkresy a štítek při současném objednání 40 Kčs • Schema a spojovací plánek miniaturního superhetu na oba proudy za 20 Kčs • Konvertor pro vysoké kmitočty, schema a spojovací plánek za 10 Kčs • Spolu s objednávkou pošlete redakci t. l. příslušnou částku ve známkách nebo v bankovkách. Na dobírku nebo se složenkou pro dodatečné placení nelze plánky posílat z technických důvodů.

Z obsahu předchozího čísla

Magnetické zesilovače • Phasitron, elektronka k přímé demodulaci fm signálu • Nové úpravy elektronek • Dva elektrické způsoby měření teploty • N á v o d y: standardní superhet, cívková souprava k němu • Elektronkový voltmetr s logaritmickou stupnicí (modulometr) • Prostý superhet pro mř 1700 kc/s atd.

Více než jednou jsme v tuto dobu a na tomto místě zchystali čtenářům přehledku díla vykonaného i čekajícího, a připravující podobné zúčtování i rozvahy nyní, můžeme se tedy odvolat na zvyklost v těchto stránkách už zavedenou. Patrně je podobné rozmluvy mezi redakcí a čtenářem zapotřebí také proto, že jsme skoro proti pravidlům změnili název časopisu v polovici roku, aniž nám ohled na jakou takou symetrii v průběhu ročníku dovolil ohlásit úmysl před provedením, a vyslechnout stanovisko odběratelů. Předkládáme proto, spolu s návrhem nové obálky pro příští ročník tohoto listu, k opětovnému uvážení ony argumenty, které jsme uvedli v 7—8 čísle na straně 206, a dodáváme k nim další.

Čtenáři Elektronika-Radioamatéra jeví ve své rozmanitosti týž dvojitý rys, který měl jeho nový dosavadní název. Jední mají založení praktické a zabývají se většinou využíváním pracovních námětů se stránek tohoto časopisu. Druzí těži převážně četbou a studiem ze statí theoretických, pracují spíše s tužkou a počítacím pravitkem a schematicy. Prvním vyhovovalo původní, bezmála třicet let staré pojmenování časopisu; druzí v něm sledovali neodůvodněné zlehčení obsahu, jenž po jejich názoru tvořil většinu ne-li rozsahu, tedy důnoty listu, a živě uvítali název Elektronik. To se projevilo i ve sděleních, pokud jimi ti nebo oni uznali za vhodné projevit stanovisko k novému názvu. Nebylo by snadné rozhodnout, která strana vkládá na váhu více, a jak tedy má být list nazván, kdyby nebylo ohledů, připomenutých v citovaném dřívějším odůvodnění, a řešením nejučelnějším bylo by zjevně ponechat konstruktérům „Radioamatér“, a přenést jeho theoretickou náplň do zvláštního časopisu s přiměřeným pojmenováním.

Protože se vyhranění zástupci jedné nebo druhé skupiny čtenářstva cítili občasně zkrácení ve prospěch skupiny druhé, je snadné si představit projevy souhlasu nad řešením právě naznačeným. A přece to za daných podmínek není řešení ideální. Předně není dnes možné zatěžovat spotřebu papíru nároky dvou příbuzných časopisů, v nichž by buď jak buď nikoli zanedbatelná část byla podobná ne-li totožná. Za druhé bylo by obtížné vést hranici mezi složkami dosavadního obsahu tak, aby byla spravedlivá a účelná, a nadto by i její nejobjektivnější položení odsoudilo část čtenářů k nezbytnosti kupovat si časopisy oba na místo jednoho. I kdyby tomu tak nebylo, i kdyby se nyníšší číslo odběratelů Elektronika-Radioamatéra rozdělilo přibližně na polovici, nemohli by členové rozešedších se skupin dostávat za touž částku týž rozsah listu jako dosud,

neboť na výrobní cenu časopisu má podstatný vliv právě počet vydávaných výtisků, takže je spíše než co jiného blízké pravdě, že by radioamatéři i elektronikové dostávali sice svou polovinu nyníššího jednotného rozsahu, ale museli by za ni zaplatit stejně nebo skoro stejně, jako dosud za rozsah úplný.

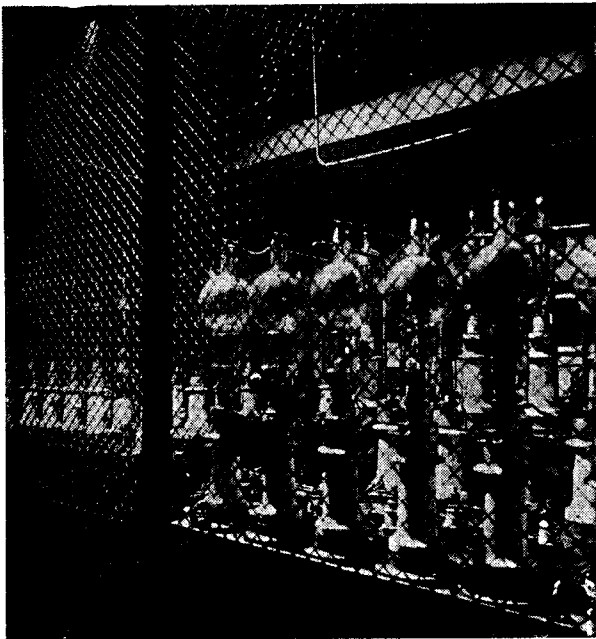
Tato hospodářská argumentace je snad natolik zřetelná, aby bylo chápáno jako služba zájmům čtenářů, když nenecháváme dojít k uvedeným důsledkům. Nicméně není to náš důvod poslední. S výjimkami, které bychom nesnadno hledali, jsou prvky obsahu dnešního Elektronika-Radioamatéra rozloženy harmonicky mezi oněmi dvěma póly ve sdruženém názvu. Theorii se snažíme odedávna vtisknout praktický ráz, a články návodové zachycují nejened theoretický resultát našich prací. Stejně je tomu s čtenářem, a i když nemáme práva ani záměru nutit praktiky, aby se loptili s výpočty, nebo zájemce o početní a úvahové statí, aby stavěli triviální objekty, dává nám několik let práce a zkušeností oprávnění k víře, že těm ani oněm neuškodí nýbrž prospěje příměs kontrastující s jejich zálibou, zvláště když, jak jsme se pokusili doložit, mají tento



přívazek prakticky zdarma navíc. — Za nejvýraznější novin-ku právě ukončeného ročníku pokládáme snahu rozčlenit ještě zřetelněji a pravidelněji obsah listu v charakteristické prvky, které by usnadnily přehled a výběr. Krom toho jsme v několika článcích ukázali — jaksi na okraji nyníšší knižní přílohy — jak je možné měřit prostými pomůckami ne právě běžné veličiny z radiotechnické praxe. S pomocí spolupracovníků, jimž na tomto místě upřímně děkujeme, mohli jsme publikovat některé speciální náměty, na něž by v redakční dílně stěžl zbylo času a místa. Pokud jsme pak nesplnili všecko, co jsme chtěli, necht' je to krom lidskou nedokonalostí vysvětleno a snad omluveno jak omezením rozsahu časopisu, tak nedostatkem materiálu, jehož je potřeba v průmyslové výrobě a zatím ho nezbyvá pro práce soukromé.

Námětů, které se chystáme zpracovat, máme nashromážděno víc než kdy dříve, a je známo, že jejich nedostatek jsme zatím nepoznali. Vhodné podněty uskučtečně i nadále hned když se dostaví. Budeme vděčni, pomohou-li nám v plánování obsahu časopisu i jeho čtenářů uváženými a uskutečnitelnými návrhy, a zejména také vlastními pracemi, jejichž podíl v obsahu je dosud nepřiměřeně malý.

S tím se pro letošní rok s čtenářem loučíme; přežeme jim plnou a krásnou vánoční pohodu, a další trvalý rozvoj důvěry a dobré vůle. Jež jsou tak výraznými rysy v našich vzájemných vztazích. P.



Vybavení francouzské televise

Z DOMOVA

kovými přijímači a 10 000 krystalkářů. Nedostatek přijímačů byl překonán využitím rozhlasu po vedení, který umožnil zasáhnout rozhlasem 3000 obcí, 2200 škol, 2294 domácností, 315 nemocnic a 625 průmyslových podniků.

Projevy vřatislavského kongresu intelektuálů byly zaznamenány na 180 km magnetofonového pásku. — Kromě kursu ruštiny, vysílá polský rozhlas jednou týdně kurs hry v šachy. — V obecných školách byly vytvořeny radioamatérské kroužky s účelem popularisace radiotechniky mezi mládeží. Jejich organizace navazuje na činnost radiofonisační komise a polského rozhlasu. Členové kroužků vyrábějí v dílnách přístroje, starají se o vybavení své školy rozhlasovými zařízeními nebo o jeho zdokonalení, zřizují si odborné knihovny a spolupracují s odborným tiskem.

Rtuťové usměrňovače vysokého napětí k napájení obrazového vysílače pařížské televizní stanice.

Rohové reproduktory

Na sklonku r. 1946 ukázali jsme na jednom příkladě účelný a dotud ne právě obvyklý způsob montáže přijímače do skříňky trojúhelníkového půdorysu. Jejíž předností bylo, že využila rohu místnosti nejen k umístění přijímače, nýbrž i k rozdělení jeho zvuku po místnosti. Tento způsob se v posledních měsících zhusta objevuje v insertech amerických výrobců, byť většinou jen pro samotné reproduktory. Nechceme tvrdit, že by to Američané dělali po nás, pomáhají však doložit účelnost navržené formy.

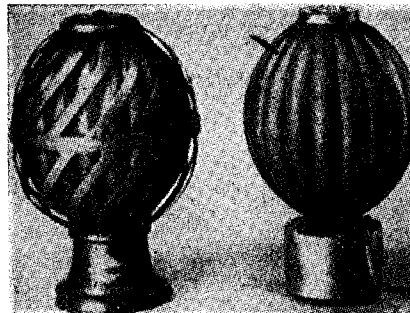
Ultrazvukem proti rakovině

Dr J. F. Herick a E. J. Blades z Mayo Foundation Institute of Experimental Medicine objevili zajímavý způsob lokalisace rakovinného nádoru v těle a jeho ošetření. „Prosvěcují“ tělo úzkým svazkem ultrasonických zvukových vln z krystalového reproduktoru a zachycují ozvěnu, kterou vyvolají odrazy v těle. Je-li v dráze paprsku rakovinný nádor, má ozvěna zvláštní charakter, který neklamně prozradí jeho přítomnost. Nádor se rovněž dá ošetřovat a úspěšně léčit s použitím stejného zařízení jako k vyšetření, avšak mnohem větších energií. Mohutný paprsek ultrazvuku (o správném kmitočtu) nařídí se na nádor, jehož buňky jsou postupně rozrušeny a zničeny, aniž je při tom poškozena zdravá tkáň. Dosud byly však prováděny pokusy jenom na zvířatech: zda se metoda osvědčí i na lidech, ukáže budoucnost. I tak však tyto pokusy znamenají veliký pokrok v boji proti nemoci z nejzákeřnějších. (*Radio Craft*, Sept. 1948, str. 11.)

1,4 V, s 3 mají buď 2,8 nebo 1,4 V s polovicemi vláknem za sebou nebo v seri. Anodové napětí 45 až 100 V. Jde zjevně o elektronky pro bateriové přijímače, které se v budoucnu patrně vždy budou stavět jako přenosné přístroje. Cena elektronek je kolem 60 forintů, t. j. asi 240 Kčs, a jsou u maďarských amatérů velmi oblíbeny.

L. B.

Všesměrový reproduktor



Televizní rekord

Navzdory teoriím o dosahu, omezeném jen na viditelný obzor, podařilo se radioamatérům v Kapském Městě, zachytit londýnský televizní pořad na běžný tovární televizor, dovezený z Británie. Úspěšný lovec však sděluje, že tento výsledek je možný jen výjimečně a v době, kdy je na sev. polokouli podzim.

„Lisovaná“ cívková souprava

Novodobé výrobní metody, které za posledních let obohatily výrobní technologii radiotechnického oboru, pronikají i do výroby běžných součástek. Na obrázku je jako doklad třířozsahová cívková souprava (pro standardní superhet) fy. Wright & Weaire, Tottenham, jejíž celá složitá síť spojí s péry přepínače, součástmi trimrů a příponkami jest vyražena jediným rázem lisu z pružného plechu. Souprava tohoto druhu, vyráběná obvyklým způsobem, vyžaduje dost obtížné a složité práce a s přepínačem pro gramofon má asi 90 spájecích míst. Nový způsob omezuje spájení a vylučuje chyby v zapojení i studené spoje, rovnoměrnost výroby je větší, elektrické i mechanické vlastnosti a vzhled zřetelně lepší.

Amerika objevuje číselné značení

Odedávna byly americké drobné součásti značeny barevným kódem (viz RA č. 12/1947), jehož výhodou v nové úpravě s kroužky je čitelnost a větší trvanlivost. V říjnovém čísle *Radio News* však nabízí fa Ohmite odpory se značením barevným, a kromě toho s natištěným označením odporu a výkonu, tak jako je známe z výrobků evropských. Tohoto dvojího značení jmenovaný výrobce rozsáhle propagačně využívá, ač podle našeho názoru kterýkoliv způsob, a zejména značení barevné, postačí dobře samotné.

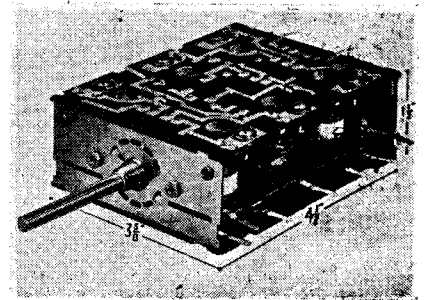
Nové evropské elektronky

Na podzim objevily se na maďarském trhu nové bateriové elektronky, lisované celé ze skla, v provedení podobném naší řadě 21, jen menší a bez patic, s kolíčkovými vývody. Průměr baňky je 19 mm, délka i s vývody 54 mm. Zatím se vyrábí osm druhů: 1R5T, pentagrid, směšovač oscilátor; 1T4T, vf. a mf pentoda, 1S5T, dioda a mf nebo nf zesilovač, 1S4T, koncová pentoda, DLL101 a DLL102, dvojitě koncové pentody, 3S4T podobná 1S4T až na žhavení, DFF101, dvójitá pentoda. Elektronky s 1 na počátku mají žhavení

Časopis *Radio-Electronics* (přechod k tomuto názvu z původního *Radio Craft*) odvodňuje jeho redakce tím, že původní název již delší dobu nevystihoval obsah a publicistický záměr časopisu) referuje v svém říjnovém čísle o zajímavé úpravě reproduktoru italského původu. Membrána má vzhled vejčitého, neplně nafouknutého rugbyového míče, a při hraní „dýchá“ rovnoměrně všemi směry. O způsobu pohonu není v obrázku ani v textu podrobností, v dolní části je však hrncový magnet patrně s kmitací cívkou a táhlem k „severnímu pólu“ kulové membrány. Reproduktor této úpravy nepotřebuje zvukové přepážky a má podle údajů výrobceých dokonale kulovou (kruhovou?) charakteristiku.

Rozhlas v Polsku

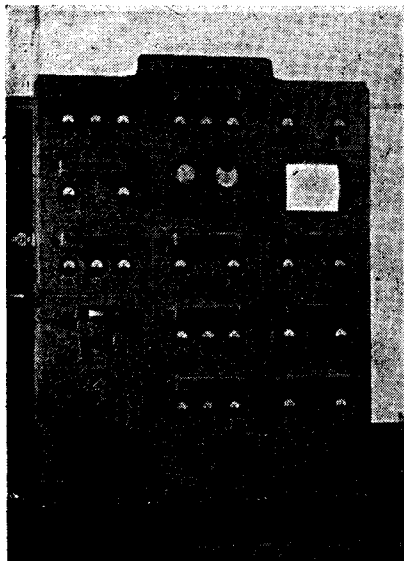
K prvnímu říjnu 1948 mělo Polsko 11 rozhlasových stanic s 9 vysílači, 260 hlavních a 44 vedlejší rozhlasová střediska a 2500 zařízení hromadných. Rozhlasová střediska a hromadné síť napájení 235 000 reproduktorů síťi o délce 11 000 km. Kromě sbornitů rozhlasu po vedení má Polsko přes 650 000 koncesionářů s elektron-



I Z CIZINY

Elektronkový wattmetr

Pro kmitočty 20 c/s až 0,2 Mc/s vyvinula fa Andersen Fluke Eng. Comp. wattmetr s voltovým rozsahem 0,1 až 300 voltů při vstupním odporu 1 M Ω , s proudovým rozsahem 1 mA až 30 A při max. úbytku 5 mV, což dává rozsah wattmetru 100 μ W až 9 kW. Celý přístroj je vestavěn do skřínky 30x30x25 cm a váží 10 kg. Hlavní použití podle údajů výrobcových nalezneme tento přístroj při nf a supersonických měřeních. (Proc. I.R.E. 8/48, str. 49A.)



Režijní zařízení pařížského televizního vysílače zařazené za směšovač obrazů. Z jeho vstupu jdou obrazové signály speciálními kabely k vysílači.

Zákaz používání antenorů

Komise pro normování přijímačů při Elektrotechnickém svazu československém rozhodla 20. 9. t. r., že od 1. 1. 1948 (? , snad 1949) nebude dovoleno používat síťové anteny ve tvaru samostatných přístrojů. V odůvodnění je uvedeno, že moderní přístroje poskytují stejný, ne-li lepší příjem na kus drátu nebo na jinou bezpečnou antenovou háhražku, a že anteny jsou často příčinou úrazů elektrickým proudem.

Přijímač nepatří do koupelny

Podle Radio Craft došlo v New Yorku opět ke smrtelnému úrazu elektrinou vinou přijímače, stojícího na kraji koupací vany a napájeného ze sítě 117 V st. Poslední oběti byly dvě dívky ve stáří 11 a 12 let; otec byl, ironií osudu, radiomechanik. Jistá stará paní v Anglii si chtěla ohřát vodu ve vaně tím, že do ní ponořila zapjatou elektrickou žehličku; zaplatila svou „vynalézavost“ také životem.

Krátkovlnný vysílač pro Polsko

Polský rozhlas zadal národním podnikům TESLA objednávku na dodání krátkovlnného vysílače o výkonu 100 kW pro stanici Varšavu. Vysílač je československé konstrukce a bude to nejsilnější stanice tohoto druhu v Polsku.

Skládaná hudební skřín

Známý výrobce reproduktorů v USA, Jensen, nabízí v poslední době reproduktorovou skřínku bass-reflexové úpravy s třemi standardními doplňky, z nichž je možné sestavit hudební skřín s místem pro přijímač, gramofon, desky, záznamový přístroj atd. Nejnápadnější je naprosté odchýlení od přezdobného slohu, dříve příznačného pro přístroje amerického původu. Z poměrně prostých částí je možné sestavit celou řadu kombinací a jsou velmi účelné i vzhledné.

Bezpečnost letu netopýřů

Jistě jste si všimli na večerních procházkách, jak bezpečně létají netopýři. Spalzaní koncem 18. století se pokoušel zjistit, co umožňuje netopýřům orientaci. Jejich oči jsou příliš malé, aby v šeru mohli vidět. V zajetí chované netopýře Spalzaní oslepl a zjistil, že se bezpečně vyhýbají nábytku i provázkům, zavěšeným na stropě. Jurin později tyto pokusy potvrdil a poznal, že byli způsoben hluk, ztráceli schopnost bezpečného letu. Roku 1920 vyslovil Hartridge teorii, že netopýři vysílají supersonické zvuky a ozvěnu zachycují. Za dvacet let byl přiveden radar k praktickému použití. Princip radaru je vysílání krátkých vln, které se odrazí od předmětů, stojících jim v cestě, a znovu se v přístroji zachytí. Známe-li rychlost vlny a dobu, za kterou se ozvěna zachytí, můžeme bezpečně zjistit vzdálenost předmětu. Každému zvuku přísluší určitý kmitočet za jednu vteřinu. Lidské ucho vnímá pouze zvuky o kmitočtu 16 až 30 000/vt. Zvuky, tak zv. supersonické, o kmitočtu 25 až 70 000, lidské ucho nevnímá. Griffin a Galambos užívali slepých netopýřů jistě létajících a potvrdili Jurinovu objev, že ohlušení netopýři nejsou schopni vyhýbat se překážkám. Griffin a Galambos se důkladně věnovali bádání o bezpečnosti letu netopýřů. Zjistili, že netopýř s upcpanýma ušima se pohyboval nemotorně. S jedním upcpaným uchem létal bezpečněji, ač někdy narážel na překážky. Když upcali netopýřovi tlamu a nozdry, uši ponechali volné, létal opět velmi nejistě. Autoři usuzovali, že zvukové vlny, odrážející se od předmětu, musí být vysílány netopýři samými. Sestrojili si přístroj, který zachycoval zvuky o vysokém kmitočtu, převáděl je na nižší frekvenci a graficky je zaznamenával. Tímto přístrojem bylo zjištěno, že netopýři vysílají tyto zvuky téměř stále. Kmitočet zvuku se mění, ale obvykle se pohybuje kolem 50 000 kmitů za vteřinu; doba trvání je asi jedna dvousetina sek. Odpovídá-li netopýř, vysílá zvuk asi desetkrát za vteřinu. Za letu až

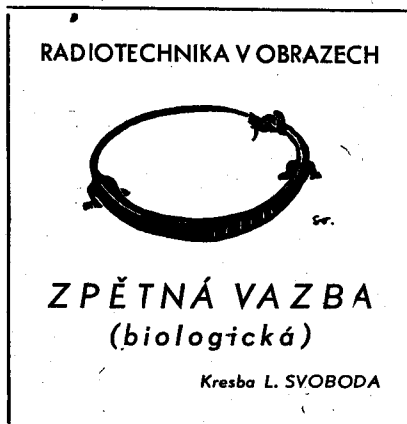


tricetkrát. Blížili se k překážce, vysílá padesátkrát až šedesátkrát za vteřinu, mine-li ji, vysílá opět dvacetpětkrát až třicetkrát za vteřinu. Počet vysílání jest určován vzdáleností od předmětu, aby byl čas pro zachycení ozvěny. Zdrojem těchto zvuků je hrtan. U ostatních živočichů je stavěn z chrupavky, u netopýřů je kostnatý, v poměru k jiným tvorům velmi masivní, s velkými a silnými svaly. Aby uslyšel teprve odražený zvuk, vysílá netopýř v přestávkách, a v okamžiku vysílání zvláštní silný sval ihned samočinně uzavře ušní otvory. V okamžiku, kdy je vysílání přerušeno, opět je uvolní. Dosah netopýřůho vysílání je asi 4,75 m; za touto vzdáleností se ruší. Ozvěna je slyšitelná asi do vzdálenosti 3,8 m; tím si vysvětlujeme, že se netopýři svými zvuky navzájem nematou. Jaroslav Král.

(V předchozím článku, přetištěném z č. 9/1948 měs. „Věda a život“, je radiotechnikovi nápadná shoda podstaty netopýři navigace s principy, použitými v radaru. Podobnost jde až do potlačení citlivosti „přijímače“ při vysílání impulsu sevržením ušních otvorů, které je vázáno na vydání zvuku. Jistý druh radaru zkrakuje antenový vstup přijímače přeskokem, který je vyvolán vysílanou energií impulsu. Podobnosti, spolu se stejnými dobrými výsledky použití jak u létajících ssvace, tak u komplikovaných strojů, vedou k domněnce, že tu přírodopisná věda poskytlá technice impuls, ne-li radu k řešení, které je z nejskvělejších, jichž bylo dosaženo.)

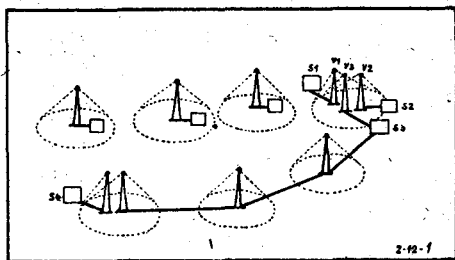
Kdo objevil elektron?

Objev elektronu, t. j. nejmenšího elektrického množství, se připisuje britskému vědci J. J. Thomsonovi, r. 1897. Dr R. A. Millikan, prezident kalifornského technologického institutu, cituje však dopis Benjaminu Franklinu, v němž kolem r. 1750 píše: „Podstatou elektřiny jsou nesmírně drobné částičky, které mohou pronikat běžnými látkami tak jako, by jim, v cestě nestála žádná překážka. Liší se od obyčejné hmoty tím, že se navzájem odpuzují, zatím co částice hmotné se přitahují. Přesto jsou však částice elektřiny mocně přitahovány všemi ostatními látkami, které je vsakují jako houba kapalinu. Hmoty obsahují obyčejně plné množství elektřiny, které jsou s to udržet. Je-li jí přidáno více, drží se na povrchu a vytváří t. zv. elektrickou atmosféru; říkáme, že těleso je zelektrováno.“ — Dr Millikan konstatuje, že úvodní věta citované části Franklinova dopisu obsahuje podstatu epochálního objevu: elektřina se skládá z částíček. Za následujících 200 let bylo k ní sice mnohé dodáno, její platnost nebyla však v podstatě pozmeněna. (Radio-Electronics, č. 2, listopad 1948.)



NOVÉ MOŽNOSTI ROZHLASU

Impulsová technika pronikla od radarů do oboru sdělovacích zařízení na centimetrových vlnách. V tomto článku se dočtete, jak tento moderní modulační způsob ovlivňuje i techniku rozhlasového vysílání a jaké výhody přináší posluchačům.



Obraz 1. Síť ultrakrátkých rozhlasových stanic. v - vysiláče, s - rozhlasové studio.

Pudký rozvoj rozhlasové techniky způsobí, že nároky posluchačů stále stoupají. Dávno jsou zapomenuty doby, kdy nás okouzloval poslech kolísavého a skresleného šeptání slabé stanice, kterou bylo třeba lovit ze směsi pískotu, praskání a šumotu. Dnešní posluchač považuje za samozřejmé, že orgány, kterým je svěřena péče o rozhlas, splní aspoň tyto základní požadavky: příjem dostatečně silný, bez poruch a šumotů, věrný poslech řeči i hudby, možnost vybrat si pořad podle svého vkusu při stejně dobré jakosti přednesu. Od výrobců žádá většina posluchačů, aby přijímače byly levné a jejich obsluha nejjednodušší.

Jak se dnes rozhlasová technika vyrovnává s těmito požadavky a může vždy zaručit věrný poslech většího počtu programů bez poruch? Rozhlasová technická vědění, že přes pokrok v konstrukci vysiláčů i přijímačů a přes úsilí vynaložené na zlepšení jakosti přednesu jsme dosud hodně vzdáleni od tohoto ideálu.

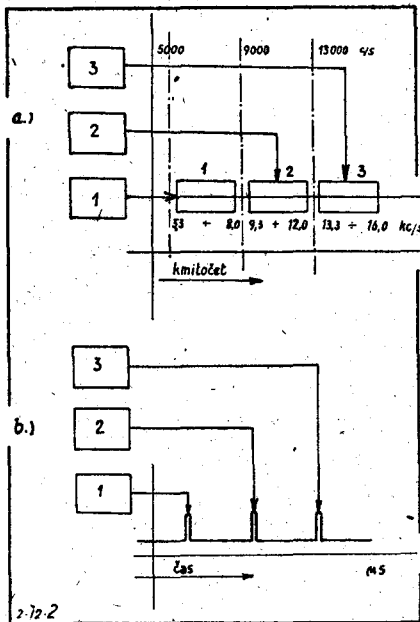
Probereme podrobněji jednotlivá přání: **Silný příjem bez rušení** nelze získat pouhým použitím citlivého přijímače, neboť se zesílením signálu roste také šumot přijímače a vnější poruchy. Pro jakostní příjem je proto směrodatný hlavně poměr užitečného napětí na anténě k hladině nežádoucích poruch. Tento poměr u velmi jakostního příjmu má být 60 dB, t. j. poměr napětí signálu k napětí šumu 10 000 ku 1, má-li se vyrovnat požadavkům, kladeným na dobré telefonní obvody.

Poruchová napětí vnikají na antenu z nejrůznějších technických zařízení, při nichž dochází k jiskření nebo výbojům. I když však odstraníme tyto poruchy na jejich zdroji, nebo umístíme antenu mimo jejich dosah, zůstanou poruchy přirozené, působené atmosférickými výboji. Problému atmosférických poruch byla věnována intenzivní pozornost zejména za poslední války, a bylo zhodnoceno množství pozorování. Z těchto zkušeností vyplývá, že na př. v naší oblasti musíme počítat pro střední vlny s velmi silným elektromagnetickým polem (až desítky mV/m), má-li být poměr užitečného napětí k hladině poruch v každé denní době tak příznivý, jak bychom si přáli. Tak silné a stále elm. pole může však vyvolat jen místní nebo blízký vysiláč, a tím jsme pro kvalitní poslech omezeni na jeden nebo několik málo pořadů.

Podstatného zlepšení lze dosáhnout přechodem na ultrakrátké vlny, kde atmosférické poruchy jsou zanedbatelné. Avšak i tam ruší příjem místní nebo blízké bouřky, jde-li o amplitudově modulované vysílání. Dobrý poslech i při blízkých silných výbojích zaručují jen systémy, u nichž se používá omezovačů amplitudy nosné vlny a které potlačují nežádoucí

špičky napětí. Tento požadavek vede k frekvenční nebo k impulsové modulaci místních vysiláčů.

Věrný přednes řeči a zejména hudby vyžaduje, aby bylo přenášeno široké kmitočtové pásmo. Dosavadní odstup stanic 9 kc/s ovšem nedovoluje přenášet nejvyšší kmitočty, vnímané při poslechu hudby. Q rozšířením pásem není řeči, naopak zájem o tyto vlny je takový, že na jednotlivé státy připadá o hodně méně frekvencí než kolik mají hotových nebo projektovaných stanic, takže se musí uvažovat o vysílání většího počtu synchronovaných stanic na jediném nosném kmitočtu. Východiskem je opět přechod na ultrakrátké vlny, kde se zatím jedné stanici ponechává pásmo 200 kc/s nebo na decimetrové vlny, kde ani šířka pásma 5 Mc/s není neobvyklá.



Obraz 2. Princip mnohonásobného rozhlasu. a - Frekvenční rozlišení jednotlivých pořadů. b - Časové rozlišení pořadů u impulsové modulační.

Spojení obou předešlých požadavků míří k nové organizaci rozhlasové sítě a k revidi dosavadního způsobu vysílání. Místo samostatných jednotlivých stanic s poměrně velkým dosahem na středních vlnách lze navrhnout soustavu místních stanic pro každé větší středisko posluchačů. Místní stanice na velmi krátkých vlnách mohou mít každá své rozhlasové studio; při racionální organizaci bude ovšem vždy snaha, mít menší počet studií a rozvádět je modulaci k jednotlivým stanicím po dálkovém kabelu.

Tím vznikne soustava, označená schematicky na obraze 1, jejíž rozčlenění je také podmíněno malým dosahem vysiláčů ultrakrátkých, zejména decimetrových vln, které podstatně nepřekračují viditelný obzor. Tato soustava je ve Spojených státech v rychlém vývoji a už více než 800 ukv stanic s frekvenční modulací dokazuje přednosti tohoto způsobu, zatím co v Evropě jsme zatím svědky prvních nesmělých krůčků.

Jak je to u takové soustavy s požadavkem nerušeného poslechu více programů?

Větší počet pořadů

Je ovšem posluchači určitého místa k dispozici jen jsou-li v místě další ukv stanice, vysílající na jiných vlnových délkách další pořady. Z důvodů hospodářských bude však jen málo měst s větším počtem vysílacích stanic, i kdyby neměly vlastní samostatná studia a přejímaly by pořady z jiných míst.

Této snaze stojí však v cestě i důvody organizační a technické. Aby totiž ukv vysiláč obsáhl největší počet posluchačů, musí mít antenní soustavu co možná nejvíce; v určitém městě je obyčejně jen omezený počet vhodných vyvýšených míst.

Je to zejména vidět v amerických městech, budovaných na rovinách, kde jen středu města dominuje skupina vysokých budov. Je proto na př. v New Yorku jediné vhodné místo, Empire State Building, s nímž zdaleka nemohou soutěžit jiná místa.

Při větším počtu vysiláčů na různých stranách města dostanou se obyčejně také přijímače do nepříznivé situace. U dm vln není totiž snadné upravit antenu tak, aby přijímala stejně účinně všechny stanice, neboť místní odrazy na budovách jsou pro každou stanicí různé. Další obtíž, zejména u dm vln, působí problém správného naladění přijímačů na více stanic a stabilita tohoto ladění.

Naráz je však jasné, že by tyto obtíže odpadly, kdyby se vytvořil systém, který by dovolil současně vysílat větší počet relací na společné vlně jediným ústředním vysiláčem. Tomu by stačila jediná antena na nejvhodnějším místě, a také přijímač by vystačil s jedinou směrovou antenou s velkým ziskem, namířenou na vysiláč. Přijímač by byl naladěn jen na jednu vlnu, takže by odpadly drahé a složité ladící prvky, a volba programu by se dala v ní části přijímače.

Mnohonásobné vysílání

Podobné soustavy vznikly před druhou světovou válkou a byly zdokonaleny během ní pro taktická spojení vyšších velitelství, zejména když bylo nutno rychle přepnout obtížný terén nebo mořské úžiny, na př. při invasi do Francie a Itálie. Obě válčící strany používaly ke konci války několika soustav radiofonních stanic pro dm nebo cm vlny, modulované

několika hovorovými kanály. Stanice měly ostře směrové anteny a tvořily často velmi dlouhé reléové řetězy.

Úlohou by tedy bylo, využít základních prvků těchto soustav pro potřeby mnohonásobného rozhlasu. Mnohonásobná modulační se může provádět frekvenčním nebo časovým rozlišením jednotlivých hovorových kanálů.

Frekvenční rozlišení

Princip frekvenčního rozlišení je schematicky naznačen na obrázku 2a. Původní jednotlivá modulační nf pásma, šířky na př. 300 až 3000 c/s, jsou směřována s přidavnými většími kmitočty (na př. 5000, 9000, 13 000 c/s) v modulatoru, na jehož výstupu se po vyfiltrování objeví jen součtové kmitočty, t. j. pásma 5300 až 8000, 9300 až 12 000 a 13 000 až 16 000 c/s. Směs těchto frekvencí tvoří pásmo od 5300 do 16 000 c/s o celkové šířce 10 700 c/s, a tímto širokým pásmem se pak moduluje vysílač dm vln.

V přijímači se toto pásmo po první demodulaci decimetrové vlny zase objeví a rozdělí se soustavou filtrů na původní počet pásem, která po další demodulaci dají původní nf kanály.

Časové rozlišení

Na zcela jiné podstatě spočívá časové rozlišení signálů. Tento nový modulační způsob, a jehož kořeny stála impulsová technika radaru, se vynořil už při řešení obtížného problému, jak vhodně modulovat magnetronový oscilátor. Bylo známo, že plynulá modulace magnetronů působí rozlaďování a nestabilitu jejich funkce, a jako východisko byla volena metoda, při které kmitý v magnetronu buď náhle vzniknou, nebo náhle vysadí, aniž se bere zřetel na povlnné přechody. Doba kmitání magnetronu se volí velmi krátká (řádově μ s), což řídí generátor krátkodobých impulsů.

Generátor impulsů, který dává na př. 10 000 pulsů za vteřinu, lze upravit tak, že soustava vysílá impulsy tím silnější, čím větší napětí má v daném okamžiku nf signál, který se k tomuto generátoru přivádí (obraz 3a). Z diagramu je patrné, že do časového intervalu mezi dvěma impulsy, které činí asi 100 μ s, je možno vložit další impulsy z jiných kanálů, které mají stejný základní kmitočet 10 000 1/s, ale které jsou proti impulsům prvního kanálu časově posunuty.

Tři takové kanály a jejich zařazení jest naznačeno schematicky na obrázku 4. Tím dostáváme vícekanalovou soustavu impulsů, které pak spouštějí vysí-

lací zařízení na centimetrových nebo decimetrových vlnách.

Za příjmu se opět ze směsi vybírají postupně impulsy, patřící jednotlivým kanálům, které se pak demodulují na původní tónový kmitočet.

Časové třídění, t. j. přiměřené zpoždování impulsů jednotlivých kanálů, při vysílání i příjmu, provádějí různá zařízení, vyvinutá v moderní impulsní technice v posledních letech, nejvýhodněji zpožďovací vedení.* Tyto soustavy pro časové rozlišení jsou poměrně jednoduché, odpadá nutnost kvalitních filtrů, přesně lineárních prvků, precízní regulace stability v kmitočtu, a lze je zhotovit poměrně levně. Výběr jednotlivých programů si provádí posluchač prostým přepínáním časového zpoždění v nf části, aniž jakkoli ladí přijímač.

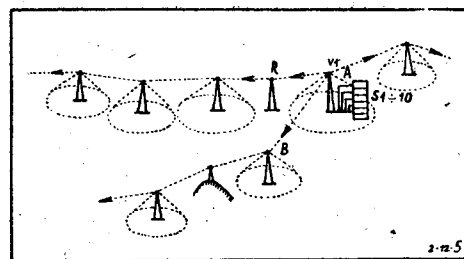
V praktickém provozu se neukázalo výhodným charakterizovat pulsy jejich amplitudou, nýbrž jejich časovým trváním (modulace šířková) nebo jejich polohou k základnímu synchronizačnímu čili vrátkovému impulsu (časová modulace). Nejčastěji používanější je dnes tento poslední způsob, který připomíná běžnou fázovou modulaci a který je schematicky naznačen na obraze 3b.

Z něho je vidět, že v tomto případě je zpoždění modulačního impulsu za vrátkovým impulsem tím větší, čím větší je úroveň původního modulačního signálu. Soubor impulsů tříkanalové modulace, která pro všechny tři kanály používá společného vrátkového impulsu, je naznačen na obr. 4b.

Vysílací síť mnohonásobného rozhlasu.

Technika časové impulsové modulace je dnes již velmi podrobně vypracována pro účely poštovní sdělovací techniky a v USA jsou v provozu až stokanalové soustavy na cm vlnách. Využití těchto poznatků pro mnohonásobný rozhlas nedělá obtíž, jak prokázalo pokusné vysílání, které se poslední tři roky sleduje zejména v New Yorku. Naopak mnohonásobných modulačních soustav lze účelně využít nejen k vlastním vysílání, ale i pro přenos programu z jednoho střediska do druhého usměrněnými cm vlnami, modulovanými větším počtem rozhlasových relací. Tímto způsobem byla na př. projektována distribuce programu na dm vlnách pro vý-

* Viz článek Dr. A. Dítla v RA č. 6/1948.



Obraz 5. Síť mnohonásobného rozhlasu na decimetrových vlnách s přenosem programů na mnohonásobně modulovaných usměrněných centimetrových vlnách s reléovými retransmisními stanicemi. — v — rozhlasový vysílač na decimetrových vlnách. — s 1—10 — společné studio pro deset programů. — R — reléová retransmisní stanice pro centimetrové vlny.

chodní oblast Spojených států, jak je naznačeno na schématu 5.

Ve srovnání s obrazem 1 vynikne rozdíl obou soustav. Studia jsou nyní soustředěna v jednom místě a dodávají současně deset pořadů hlavní vysílací stanici V1, která je všechny vysílá na jedné vlně pro své okolí. Současně se tato mnohonásobná modulace vysílá svazkem usměrněných cm vln do další oblasti B, kde se znovu vyzáří v místní společné anteny. Odtud postupují mnohonásobně modulované cm vlny v úzkých svazcích do dalších oblastí, při čemž se podle potřeby provede retransmise soustavou reléových stanic R tak, aby byla stále zaručena dostatečná síla a jakost přenosu do všech oblastí.

Výsledky pokusů

V praktickém provozu je nyní na př. soustava, která v každém kanálu dovozuje přenášet akustické frekvence až do 15 000 c/s, k čemuž se používá 40 000 pulsů za vteřinu a šířka pulsu je 0,5 μ s. Celková potřebná šířka pásma pro jakostní přenosy je 2,5 Mc/s, což při použitých kmitočtech je jen zlomek procenta frekvence nosné vlny. Pokusy prokázaly, že tento systém je schopen života a že dává směrnice pro nové pojetí distribuce rozhlasových programů.

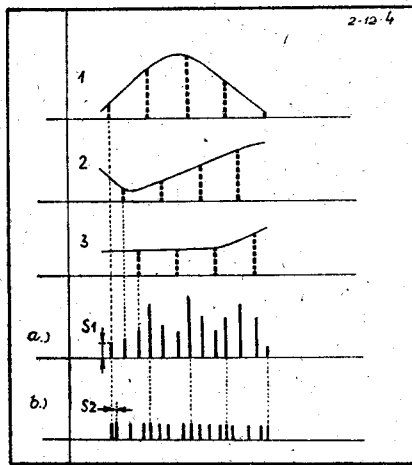
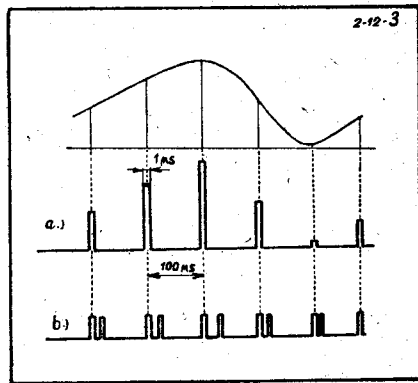
Nelze popřít, že toto řešení poněkud připomíná zásady rozhlasu po drátě, který je tak oblíbený v některých zemích a s nímž má společnou hlavní výhodu proti běžné rozhlasové síti: vždy zaručený silný poslech bez poruch.

Má však nadto nedocentelnou přednost, dokonalou věrnost přednesu, danou širokým přenášejícím pásmem.

Proti soustavě stanic s frekvenční modulací, které splňují oba tyto požadavky,

Obraz 3. Princip impulsové modulace. Nahore tvar nf signálu. a - Modulace změnou amplitudy impulsů. b - modulace časovým posuvem účinného impulsu vůči základnímu vrátkovému impulsu.

Obraz 4. Mnohonásobná modulace pro tři kanály. 1, 2, 3 - průběh nf v prvním, druhém a třetím kanálu. Čárkování jsou naznačeny okamžiky, ve kterých tato napětí postupně ovlivňují impulsový generátor. a - Mnohonásobná impulsová modulace amplitudová. b - Mnohonásobná impulsová modulace časovým posuvem.



má další výhodu pro posluchače: možnost volby velkého počtu relací za stejných příznivých podmínek. K tomu přistupují specifické přednosti mnohonásobného rozhlasu na jedné vlně: jediná antena vysílá ve výhodné poloze, jediná účinná antena u přijímače, při čemž odpadnou starosti s přesným vyladěním, a výběr programů se zjednoduší na snadnou manipulaci v ní části přijímače.

Zvláště přitažlivé jsou možnosti, které poskytuje jednoduchá volba pořadu, neboť vysílání lze tak organisovat, že se každému kmitočtu trvale přiřadí určitý programový typ, na př. na jednom se vysílá jen vážná hudba, na druhém hudba zábavná, na dalším zprávy atd. Posluchač si zapojí tedy jen pořad, který ho zvláště zajímá, stejně jako se při čtení novin věnuje jen určitým rubrikám.

Tak odpadnou stále stížnosti jedněch posluchačů, že se místo pořádné dechovky vysílají pořad samé „fismoly“, a stesky druhých, že stále musí poslouchat hu-dební limonády místo uměleckých pořadů, při čemž se obě skupiny shodují v tom, že pořady jsou přepínány přednáškami, po nichž ovšem živě touží zase jiný druh posluchačů.

Nová organisace mnohonásobného rozhlasu by znamenala opravdový přínos k získání spokojenosti posluchačů a její využití v praktickém provozu rozhodně stojí za pokus. Že se také radioamatérům otevírá nové velké pole činnosti je snad zbytečně podrobně dokládat. -jt-

Elektronický antenový přepínač,

který umožní příjem diversity na každý komunikační přijímač, uvedla na trh fa Decimeter. Při příjmu diversity se využívá okolnosti, že maximálnímu fadingu na anteně horizontální odpovídá minimální fading a tedy nejlepší příjem na anteně vertikální, a naopak. Dosud tohoto způsobu používaly jenom největší komunikační aparatury, jež měly dvě vř a mř části, oddělené detekce, a jen má část byla společná. Antenní přepínač jmenované firmy má čtyři elektronky, z nichž dvě působí jako širokopásmový zesilovač (3 až 30 Mc/s) a dvě jako relé, ovládané napětím AVC. Klesne-li hladina příjmu v přijímači pod určitou mez, zmenší se napětí AVC a tím se uvede v činnost spouštěcí obvod, který zablokuje zesilovací elektronku, která je právě v činnosti, a zmenšením mřížkového napětí otevře druhý zesilovač. Přístroj se napájí ze stávajícího přijímače a je citlivý na napětí, až 0.05 V na diodě AVC. Citlivost je však možno podle příjmových podmínek nastavit na adaptoru. Jinou obsluhu adaptor nepotřebuje. (QST, červenec 1948, str. 133.)

Pokusy s fm čs. rozhlasu

Technické oddělení čs. rozhlasu provádělo v listopadu t. r. příležitostně pokusy s vysíláním kmitočtové modulovaného signálu v okolí 100 Mc/s. Podávalo se zachytit vysílání malým přístrojem, popsaným v letošním 2. čísle t. l., a třeba byl fm signál snímán nejprimitivnějším způsobem, totiž příjmem na boku resonanční křivky superreakčního obvodu, byl poslech dobrý. Vysílání je směřováno, takže příjem v různých směrech od vysíláče v Praze XII nebývá vždy stejně snadný. — Jakmile bude pořad pokusů pravidelný, upozorníme na něj čtenáře, aby se pokusili o příjem svými přístroji. r.

NOVÝ ZESILOVAČ

pro široká pásma

Rozvoj televise a mnohakanalových přenosů těsně souvisí s problémem zesilování velmi širokých frekvenčních pásem. Nejširší pásma, které může zesilovač, osazený běžnými elektronkami, zesílit, je dáno na straně vysokých kmitočtů jednak strmostí, jednak jejich anodovou a mřížkovou kapacitou, a nezávisí na vazebních členech, resp. obvodech. Abychom to doložili, uvažujme ideální zesilovač s pentodou o strmosti s , mřížkové kapacitě C_g a o anodové kapacitě C_a . Předpokládejme přitom, že v obvodu nejsou jiné svodové kapacity, a že vazba na následující stupeň je provedena dokonale provedeným čtyřpólem s kompenzací indukčnosti L . Takový čtyřpól můžeme překreslit do náhradního schématu 1, který obsahuje článek π , ukončený na jedné straně odporem $R_a = Z$ (kde Z je vlnový odpor článku), na druhé straně ideálním transformátorem T (s nekonečnou vlastní indukčností, bez rozptylových indukčností a ztrát), který transformuje mřížkovou impedanci Z_g následující elektronky na správnou hodnotu $R'a = Z$, a tedy také napětí e_2 v poměru

$$e_2 = e_1 \sqrt{Z_g/Z} \quad (1)$$

V anodovém obvodu elektronky je zapojen odpor $R_a = Z$ paralelně s vlnovým odporem článku Z . Protékající střídavý proud i_a vyvolává tedy mezi body 1—2 napětí

$$e_2 = i_a \cdot Z/2 = S \cdot e_1 \cdot Z/2 \quad (2)$$

Zisk A zesilovače je tedy e_2/e_1 . Dosazením z (1) a (2) a po úpravě vyjde pro něj

$$A = e_2/e_1 = \frac{1}{2} \cdot S \cdot \sqrt{Z \cdot Z_g} \quad (3)$$

Hodnoty Z a tím také hodnoty Z_g jsou dány mezím kmitočtem zesilovače f_c a velikostí C_a resp. C_g . Ze vzorce pro vlnový odpor článkových vodičů lze vypočítat

$$\begin{aligned} 2/Z &= 2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot C_a \\ 2/Z_g &= 2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot C_g \end{aligned} \quad (4)$$

Dosazením (4) do (3) upraví se výraz pro zisk

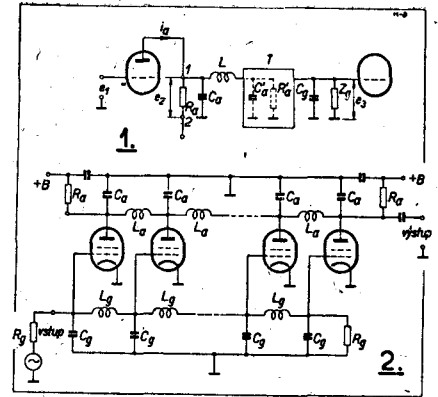
$$A = \frac{1}{2 \cdot f_c} \cdot \frac{S}{\pi \cdot \sqrt{C_a \cdot C_g}} = \frac{f_0}{2 f_c} \quad (5)$$

kde

$$f_0 = S/(\pi \sqrt{C_a \cdot C_g}) \quad (6)$$

je t. zv. *Wheelerův frekvenční index*. Ze vzorce (5) vidíme, že největší (theoretický) kmitočt širokopásmového zesilovače je $f_0/2$, při kterém ještě elektronka má zisk 1, a vzorec (6) ukazuje, že tento mezní kmitočt f_0 závisí jen na strmosti a vstupní a výstupní kapacitě dané elektronky. Šířka pásma je tedy dána jen vlastnostmi elektronky a nedá se zvětšit další úpravou vazby mezi jednotlivými stupni. Širší pásma směrem k vysokým můžeme zesilovat jen tehdy, zvětšíme-li strmost elektronky anebo zmenšíme-li její kapacity. Paralelní spojení dvou elektronek nepřinese zisk, protože sice zdvojnásobí strmost, ale také dvakrát zvětší C_a a C_g . *Wheelerův index* f_0 zůstane v tomto případě beze změny.

Že však přece paralelním řešením elektronek lze dosáhnout zesílení pásem širších než $f_0/2$, ukázala dále citovaná práce. Mřížky a anody elektronek nejsou spojovány přímo; nýbrž přes indukčnosti L_g resp. L_a (viz obraz 2.), takže v mřížkovém i anodovém okruhu vzniknou umělé vedení, jejichž impedance, jsou-li na obou stranách ukončeny odpory $R = Z$ (kde Z je vlnový odpor toho kterého umělého vedení), nezávisí v žádném místě na počtu členů a tedy ani na počtu paralelně řazených kapacit elektronek a je rovná $Z/2$.



Tím bylo dosaženo toho, že strmosti elektronek paralelně řazených se sečítají, nesčítají se však jejich kapacity. Zařazením n členů paralelně zvětší se strmost také n -krát a tím rovněž *Wheelerův index* n -krát. Vzorec (5) je tedy možno psát pro tento zesilovač

$$A = n \cdot f_0/(2 \cdot f_c) \quad (7)$$

čili je možno zesilovat prakticky libovolně široká pásma. Další rozbor vlastností těchto zesilovačů (které budou pro radiotechniku znamenat asi tolik, co pro sdělovací techniku vynález pupinise, na jejíž myšlenky byly vyvinuty) a podrobnosti pro konstrukci a další zdokonalení neuvádíme. Zájemci o tento speciální problém jistě budou hledat poučení v původní práci, která obsahuje i bohatý seznam literatury. Pro zajímavost dodejme, že v pokusném provedení bylo se 14 pentodami 6AK5 dosaženo zesílení 18 dB pásma 0 až 200 Mc/s. (Podle E. L. Ginzton, W. R. Hewlett, J. H. Jasberg a J. D. Noe: Distributed Amplification, Proceedings of the I.R.E. — 1948, č. 8. (Aug.), str. 956 až 969.)
Otakar H o r n a

REAKTANČNÍ DIAGRAM

(Uprostřed tohoto sešitu je vřít lístek s diagramem, který je z nejužitečnějších pomůcek pro radiotechnika.)

Z nejčastějších úkolů v radiotechnice je odhadnout nebo vypočítat jalový odpor kondensátoru nebo cívky pro daný kmitočt, nebo najít kmitočt, při němž tyto součásti mají žádaný odpor, nebo konečně najít jejich velikost tak, aby při daném kmitočtu žádaný odpor měly. Tato úloha se představuje ve vzorcích poměrně prostých,

$$X_L = 2 \pi f L; \quad X_C = 1/2 \pi f C.$$

V nich je sice jen násobení nebo dělení ale součinitel $2 \pi = 6,28 \dots$, a dále desetinné faktory obvyklých jednotek (1 mikrofarad = 10^{-6} faradu, a podobně mikrohenry, kilocykl atd.) komplikují hledání výsledku, i kdyby jinak nebylo obtížné najít je aspoň přibližně výpočtem z hlavy. Z početných pomůcek, které mají uvedené úkoly usnadnit, je snad nejužitečnější reaktanční tabulka, otiskovaná v cenku General Radio, kterou jsme se souhlasem československého zástupce této firmy reprodukovali na zmíněné příloze, a jejíž použití stručně popíšeme.

Pomůcka se skládá ze dvou diagramů. 1 je úplný, přes celý rozsah používaných hodnot, které vystupují ve vzorcích, ale dává jen přibližné (řádové) výsledky. Diagram 2 dovoluje získat výsledky přesnější, (dva až tři desetinné řády), ale jen na základě diagramu 1, který udal jednotky a postavení desetinné tečky.

POZNÁMKY K FREMODYKU

Fremodyn je jistě nejzajímavějším a zaun nejjednodušším řešením přijímače pro FM. V letošním 10. čísle tohoto časopisu seznámili jsme čtenáře se zapojením, dnes přinášíme několik výsledků srovnávacích měření, které provedly laboratoristé časopisu *Electronics* (leden 1948, str. 83), abychom dali objektivní podklady těm, kdo budou s tímto zapojením experimentovat.

Při měření byla srovnávána v část přijímače firmy Zenith (model 8H0.3 pro st proud), která se skládá z osmi elektronek (vř zesilovač, směšovač, oscilátor, dva mř zesilovače, dva limitory a F-S diskriminátor) s fremodynem továrního zapojení (viz schéma č. 4, jmenovaného článku v E-Ra). Oba přijímače byly střídavě připojovány na laboratorní mř zesilovač, na jehož výstupu bylo provedeno měření.

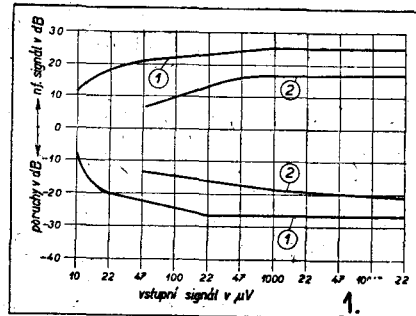
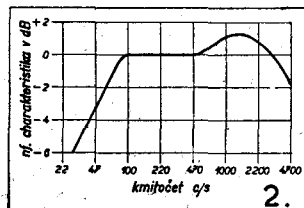
V horní části diagramu 1 je závislost vstupního mř napětí na vř signálu. Křivka 1 platí pro přijímač Zenith, 2 pro fremodyn. Z diagramu vyplývá několik zajímavých poznatků. V používaném rozsahu (u FM se počítá s nejnižším vstupním signálem asi 50 až 100 μ V, protože se přijímá jen přízemní vlna) je citlivost fremodynu pouze o 10 dB menší než osmi-elektronkového superhetu. Výstupní mř napětí je prakticky stejně nezávislé na vř signálu, jako u přístroje se dvěma limity. Největší změna mř napětí je v rozsahu 50 μ V až 0.1 V vř napětí, asi 10 dB. „Vyrovnaní úniku“ je tedy dokonalé.

Proti očekávání je rovněž potlačení poruch u fremodynu jen o 10 dB horší (viz dolejší část diagramu 1) než u přijímače s limity a F-S diskriminátorem. Superreakční šum tedy mnoho neruší. Při silnějších signálech jsou poruchy i šum více než 30 dB pod hladinou mř signálu.

Méně příznivá je nř charakteristika fremodynu. Její použitelná část je v rozmezí 50 až 6000 c/s (viz diagram 2), bude tedy kvalita reprodukce asi stejná, jako u běžných přijímačů pro rozhlasová pásma. Tento fakt byl potvrzen současným poslechem AM a FM stanice, vysílající týž pořad. Příjemnější byl však poslech s fremodynem, protože poruchy byly mnohem menší. Fremodyn tedy nevyužije všech výhod, které skýtá FM. Protože je určen hlavně pro malé a přenosné přijímače s malými reproduktory, je možno soudit, že i v tomto ohledu vyhoví.

Nejnepříznivěji dopadlo měření demodulačního skreslení. Zatím co u přijímače Zenith bylo skreslení demodulací při kmitočtovém zdvihu 50 kc/s v rozmezí od 50 μ V do 0.1 V vstupního signálu kolem 1 %, skresloval fremodyn při stejném zdvihu a při stejných vstupních napětích asi 5 %. Skreslení samozřejmě klesá s menším zdvihem a dosahuje tedy této hodnoty jen při fortissimech. Je tedy zdvih 50 kc/s asi maximum pro přijímače s fremodynem. Americká norma max ± 75 kc/s je tedy pro fremodyn nevhodná.

Upozorňujeme na to zvláště proto, že pro československé FM vysílání nebyla dosud norma stanovena. Protože se dá předpokládat, že v našich chudších poměrech bude alespoň v prvních letech značná část přijímačů založena na tomto nebo obdobném (vzhledem k patentním závazkům) principu, stálo by jistě za to



vzít tento poznatek v úvahu. Že dosavadní americká norma (zdvih ± 75 kc/s, 200 kc/s frekvenční rozstup vyslačů) je nevhodná i pro normální FM superhetu, protože klade příliš veliké požadavky na selektivitu mř obvodů a tím velmi komplikuje a zdražuje přijímače, bylo již v USA zdůrazněno. Jako nápravu doporučuje R. B. Dome (viz seznam pramenů) buď zmenšit frekvenční zdvih, nebo zvětšit rozstup vyslačů v jednom místě na 400 kc/s.

Ještě poznámku pro ty, kdo budou podle schématu v RA-E fremodyn stavět. Doporučuje se zapojit jej přesně podle schématu na obrázku 4. V obrázku 1 bylo schéma překresleno tak, aby bylo srozumitelnější při výkladu funkce — pro dokonalou funkci by musely být kondensátory C1 a C3 ještě paralelně blokované menšími slídovými pro dobrý svod vř. Tomu se zapojení 4 vyhýbá.

Nakonec jednu opravu ve schématu 1. Kondensátor C2 má být 2,5 nF a ne, jak bylo chybně při kreslení udáno — 2,5 μ F. Ostatně ve schématu 4 tato chyba není. Paralelní odpor k L1, který je udán v obrázku 1 jako 10 k Ω a v obrázku 4 jako 68 k Ω , závisí na kvalitě cívky. Jeho velikost se pohybuje v různých továrních schématech asi v těchto mezích. H.

Literatura: 1. Fremodyn FM Receivers, *Electronics*, leden 1948, str. 83. — 2. Hazletův fremodyn, RA-E 1948, č. 10, str. 238. — 3. R. B. Dome, I. f. selectivity consideration in f. m. receivers, presented in I.R.E. Rochester Meeting, Rochester, N. Y. Nov. 19, 1947 (viz Proc. I.R.E., duben 1948 str. 528).

Radar pro železnice

Chicagská železniční společnost vybavila několik svých lokomotiv zvláštním přístrojem na způsob radaru, který samostatně indikuje v kabině řidiče, zda je trať před ním volná. Zařízení vysílá soustavně úzký svazek centimetrových vln. Je-li trať volná do určité vzdálenosti před lokomotivou, svítí v kabině zelené světlo. Přiblíží-li se však lokomotiva do nebezpečné blízkosti překážky nebo jiného; po trati jedoucího vlaku, způsobí odražená vlna na přijímač a v kabině se rozsvítí světlo červené. Při určité kritické vzdálenosti uvede zařízení v činnost samočinné brzdy a vlak se zastaví. Zařízení se osvědčilo hlavně při provozu za noci, za mlhy a při jízdě tunely, takže společnost pomýšlí na to, vybavit radarem celý svůj park lokomotiv. (Protože při plné rychlosti je bezpečné zabrzdění stěžl možné na vzdálenosti 100 m, a protože na tuto dálku se uplatní jak zatáčky trati, tak rozptýl vř vyslaného svazku, zajímala by nás opravná opatření, o nichž však původní zpráva mlčí.) (Radio Craft, duben 1948, str. 19.)

Hledíme jalový odpor kondensátoru 20 000 pF (v diagramu je místo pF psáno μ pF) pro kmitočet 3000 c/s = 3 kc. Na diagramu 1 vyhledáme na vodorovné stupnici kmitočet asi 3 kc (bude asi uprostřed mezi hodnotami 1 a 10 kc; neoznačené linie mezi stupni diagramu 1 přísluší hodnotám 5...) a na stupnici kapacit hodnotu o málo větší než 0,01 μ F, což je 10 000 pF, kterou si v duchu proloužíme přímkou rovnoběžnou s přímkami kapacit, směřujících vpravo dolů. Průsečík takto získaných přímek, na jehož přesné poloze nezáleží, promítneme na svislou stupnici vlevo, a shledáme, že padne mezi 1000 a 10 000 Ω .

Pak přejdeme na diagram 2, a postupujeme podobně. Tento diagram je vlastně jediné malé čtvercové pole diagramu 1, mezi hodnotami 1 a 10 na stupnicích kmitočtu a jalového odporu, jenže je vyplněno čarami jemně odstupňovaných hodnot. Na vodorovné stupnici kmitočtu vyhledáme hodnotu 3, na čarách vpravo dolů běžících hodnotu 2, zjistíme — tentokrát přesně — jejich průsečík, a promítneme jej na stupnici jalových odporů, kam padne asi doprostřed mezi 2,6 a 2,7, tedy 2,65.

Z diagramu 1 víme, že odpor je mezi 1000 a 10 000 Ω , podle 2 má být 2,65, je tedy výsledkem 2650 Ω .

Podobným postupem je možné najít jalový odpor indukčnosti, anebo řešit tytéž vzorce pro jinou hledanou hodnotu, na př. kmitočet nebo velikost kapacity nebo indukčnosti. Postup si čtenář snadno nacvičí sám, uvedeme jen několik příznačných úloh s výsledky:

Jaký je jalový odpor cívky mř pásmo-

vého filtru s indukčností 900 μ H při 455 kc? (2550 Ω .)

Při kterém kmitočtu má dekuplační kondensátor 0,1 μ F odpor 2500 Ω ? (635 c/s).

Jakou indukčnost musí mít filtrační tlumivka, aby měla při 120 c/s odpor větší nebo rovný 3200 Ω ? (4,14 H nebo více.)

Téhož diagramu je možné použít k řešení Thomsonova vztahu mezi indukčností, kapacitou a rezonančním kmitočtem:

$$f^2 = 1/4 \pi^2 L C,$$

a to zase pro kteroukoli jeho veličinu f, L, nebo C na základě zbylých dvou, které jsou známy. Podstata je v tom, že při rezonančním kmitočtu má indukčnost i kapacita, tvořící obvod, stejný jalový odpor. Máme-li tedy najít rezonanční kmitočet indukčnosti 1,5 μ H a 35 pF (= μ pF), vyhledáme zhruba tyto hodnoty na soustavách šikmých čar v diagramu 1 a zjistíme přibližný rezonanční kmitočet 30 Mc (v tomto případě jsme museli použít jak pro C, tak pro L dolních hodnot, abychom získali průsečík v rozsahu diagramu 1; výsledek čteme na dolní stupnici kmitočtu; dolních stupnic je v podobných případech zapotřebí použít u všech tří hodnot). Z diagramu 2 najdeme přesný výsledek promítnutím průsečíku hodnoty 3,5 a 1,5 na stupnici kmitočtu, kde čteme 2,2, tedy 22 Mc/s. Kdybychom zjistili průsečík hodnot 1,5 a 0,35, vyšlo by f = 7,0, což je však dosti vzdáleno od výsledku z diagramu 1, abychom vytušili chybu. Musíme tedy hledat ten průsečík, který je blízko hodnotě, přibližně určené z diagramu 1. Další příklady si čtenář provede sám, a pro jistotu je může z počátku kontrolovat výpočtem.

ZDOKONALENÁ NAVIGAČNÍ SOUSTAVA „GEE“

Popis metody a přístrojů nové úpravy navigační soustavy pro letadkou dopravu na značné vzdálenosti

S několika systémy hyperbolické navigace, které vznikly během války, seznámili se čtenáři t. l. loni (RA-47, č. 6, str. 150). Než popíšeme jejich další zdokonalení, postačí proto stručně zopakovat jejich podstatu. Dvě pozemní stanice vysílají v synchronním sledu buď krátké impulsy (*loran, gee*), nebo souvislý v ne-modulovaný signál (*decca*). V navigačním přijímači měří se potom buď časový rozdíl impulsů, nebo fázové posunutí vln, dopadajících na antenu. Křivky, na kterých je tento rozdíl stejný, jsou hyperboly s ohnisky v místech vysílacích stanic, určí se jeho měřením jedna pořadnice hyperbolické sítě (na zvláštní mapě). Opakovaným měřením s jiným párem stanic určí se druhá pořadnice, a jejich průsečík určuje jednoznačně polohu. V době, kdy byly psány prameny, ze kterých jsme pro uvedený článek čerpali, nebylo ještě rozhodnuto, který z obou systémů bude vhodnější pro civilní dopravu, zda impulsový nebo *decca*, protože každý byl přibližně stejně propracován a každý měl určité výhody i nevýhody pro toto použití.

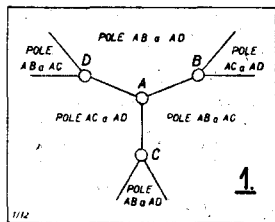
Impulsový systém.

Jsou trojího druhu. Anglický *gee* (první vůbec, vzniklý začátkem války) pracuje na kmitočtech 20 až 80 Mc/s, používá pouze přízemní vlny a hodí se pro navigaci na kratší vzdálenosti (do 400 km). Jeho přesnost je asi 100 m. Americký *loran* byl vyvinut hlavně pro dálkovou navigaci na transoceánských tratích. Jeho kmitočet leží v okolí 2 Mc/s a používá jak vlny přízemní, tak odražené od ionosféry. Jeho dosah je proto až 2500 km, přesnost ovšem menší, asi 5 km. Pro navigaci nad neobydlenými hornatými krajinami byl Angličany vypracován tak zv. dlouhovlnný *loran*, který pracuje na kmitočtech v okolí 100 kc/s s přízemní i odraženou vlnou, a jeho přesnost je 2 až 4 km. Všechny systémy mají společnou výhodu v tom, že vysílací stanice, které pracují s impulsovou modulací, jsou jednoduché a malé, i když jejich okamžitý výkon dosahuje řadu set kW. Velikou výhodou rovněž je, že polohu je možno určit i když se vysílaná vlna vlivem atmosférických poruch nebo fadingu ztratí na delší dobu. Nevýhodou dosud bylo, že měření velmi malých časových rozdílů vyžadovalo dosti složité přijímači zařízení a odbornou obsluhu. Přesnost systému velmi rychle klesala se vzdáleností od vysílacích stanic, a vysílače, pracující s impulsovou modulací, zabíraly poměrně široké frekvenční pásmo, což bránilo většímu rozšíření vysílacích stanic. V tomto ohledu je výhodnější

systém *decca*,

pracující s ne-modulovaným signálem (A0) v pásmu 100 kc/s. Jeho přesnost je větší (asi 50 m i při větších vzdálenostech), přijímače jednodušší a odečítání hyperbolických pořadnic je samočinné (ne-

vyžaduje obsluhu). Systém se však nehodí pro transoceánskou navigaci, protože může pracovat jen s přízemní vlnou s omezeným dosahem. Další jeho nepřijemnou vlastností je, že ztratí-li se během letu signál na dobu delší než kterou letadlo potřebuje k proletění vzdálenosti 3 km (délka vlny 100 kc/s), není již do konce letu možno jednoduchým způsobem zjistit přesnou polohu. Vysílací stanice musí být stavěny na plný výkon 50 až 200 kilowattů a jsou proto velké a drahé.



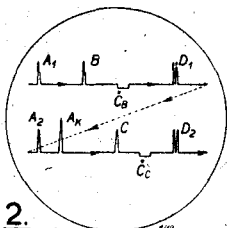
Obraz 1. Zaměřovací pole čtvera stanic.

Tyto hospodářské a provozní důvody rozhodly v neprospěch systému *decca*. Angličané, tvůrci obou systémů, jej proto pro civilní dopravu opustili, hlavně když se podařilo systém *gee* jeho hlavnímu tvůrci, firmě *Cossor Radar Ltd.*, tak dále zdokonalit na přijímači i vysílací straně, že práci s přístrojem je možné ovládnout během deseti minut (jak jsme se osobně přesvědčili). Zařízení umožňuje i malým letadlům použít provozních pomůcek posud vyhrazených největším letadlům na několika málo linkách a letištích: Vodicího paprsku mezi dvěma letišti, automatické měření vzdálenosti od vrtěného cíle a přistávacího vodicího paprsku.

Zdokonalení na vysílací straně.

Největší nesmáz impulsového systému, totiž široké frekvenční pásmo, byla odstraněna tím, že všechny stanice jedné čtveřice vysílačů a všechny čtveřice v celé oblasti pracují, nebo budou do roku 1949 pracovat na stejném kmitočtu v pásmu 70 až 85 Mc/s. Jednotlivé čtveřice však budou mít sled impulsů malíčko odlišný.

Vpravo. Obraz 3. Knoflíky B a C se nastaví na impulsy A, B a C pod sebe; na počítadlech se objeví souřadnice, které udávají Obraz 2. Impulsy jednotlivých stanic na obrazovce



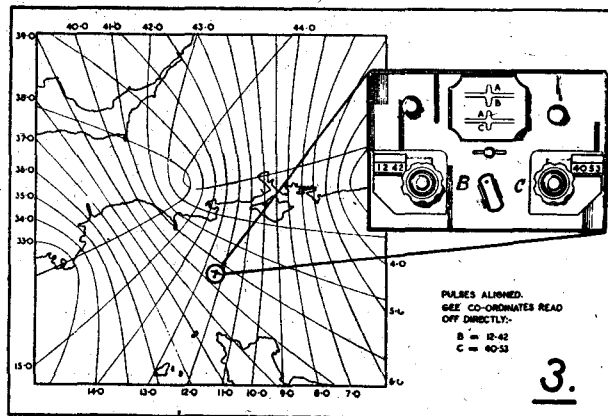
2.

V přijímači se použije obrazovek s malou setrvačností, takže synchronjeme-li časovou základnu obrazovky přijímače s impulsy jedné čtveřice, impulsy ostatních přeběhnou velmi rychle přes stínítko, aniž zanechají rušivých stop. Přesnost systému, která dosud klesala s větší vzdáleností od vysílače hlavně proto, že se hyperboly protáhly pod příliš malým úhlem, byla zvětšena tím, že místo původních tří stanic bylo použito čtyř synchronovaných vysílačů, seskupených do hvězdice (viz obraz 1). Celkový okruh jedné soupravy byl rozdělen na šest polí a v každém poli na mapě zakresleny jen hyperboly té trojice stanic, které se protínají v úhlech větších než 30°.

Aby bylo možno na stínítku rychle rozlišit jednotlivé čtveřice mezi sebou a jednotlivé vysílače ve čtveřicích, bylo zavedeno tak zv. kodování impulsů. Hlavní stanice (master, A) vysílá impulsy 500krát každou vteřinu, stanice B a C (slave, podružné) vysílají 250 impulsů a stanice D 500 dvojitých impulsů. Po správném nastavení objeví se na dvojitě časové základně obrazovky seskupení, jaké vidíme na obraze 2 (při kmitočtu časové základny 250 c/s). Paprsek probíhá od levého horního rohu do pravého dolního (viz šipky) a nejdříve vykreslí první impuls hlavní stanice A1, potom impuls B a první dvojitý impuls D1. V dolejší části časové základny je na začátku druhý impuls A2 a malý kus od něho tak zv. rozlišovací impuls AK, který mizí a znovu se objevuje v intervalech 5 až 20 sec. Tímto impulsem jednak rozlišujeme jednotlivé čtveřice, jednak impulsy B a C; C následuje vždy po rozlišovacím impulsu. Časová základna končí druhým dvojitým impulsem stanice D. Tato úprava značně usnadní navigaci při použití nových souprav a přitom má tu výhodu, že dovoluje použít starších přijímačů *gee* beze změny.

Přijímač Mark III,

kteří firma *Cossor* již běžně dodává pro civilní letadla, byl konstruován již s ohledem na použití v malých strojích a obsluhu nezacvičeným personálem. Jeho rozměry byly radikálně zmenšeny (použitím miniaturních elektronek a miniaturní obrazovky se zvětšovací sklem). Jeho 75 elektronek s množstvím složitých obvodů je umístěno ve dvou malých ocelových skříňkách, které zabírají dohromady asi sedmdesátinu čtverečního metru a váží 8 kg. Obsluha byla zjednodušena elektro-



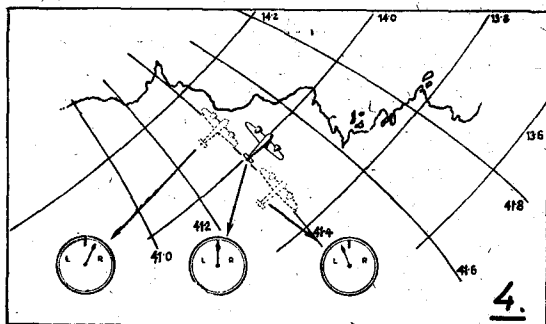
3.

mechanickým počítačem. Pod stínítkem obrazovky jsou dva knoflíky B a C (viz obraz 3), jejichž otáčky počítá zvláštní počítač. Po nastavení obrazu na stínítku tak, jak vidíme na obraze 2, posunou se nejdříve knoflíky B a C jemně časové základy $\dot{C}B$ a $\dot{C}C$ tak, aby tvořily patu impulsů B a C (resp. D). Potom se přepne na jemnou časovou základnu a impulsy se zase s pomocí knoflíků B a C srovnají pod sebe, jak vidíme na obraze 3. Na číselnicích se objeví čísla hyperbolických souřadnic (s přesností na dvě desetinná místa) tak, jak jsou zanesena do mapy. Celý pochod trvá po prvé asi 30 vteřin, potom, když se jen „doladuje“, méně než 10 vteřin. Přístroj má mimo počítače vestavěnou elektronickou časovou modulaci paprsku, která na základnách vytvoří časová měřítka, takže je v každém okamžiku možno údaj mechanického počítače kontrolovat, jsou-li o správnosti jeho údajů pochybnosti.

Pro velká dopravní letadla má jmenovaná firma ve vývoji přijímač *Mark IV*, který bude mít obsluhu zcela automatickou a v němž elektronický počítač stroj přepočítává hyperbolické souřadnice na zeměpisnou délku a šířku a udává vzdálenost od vytčeného cíle. Jelikož měření časové vzdálenosti je u všech přístrojů *gee* a *loran* stejné, je možno oba přístroje kombinovat — pouze v části se přepnou na příslušnou vlnovou délku, čímž se zjednoduší hlavně obsluha v transoceanických letadlech, které jedním přístrojem mohou nad oceánem letět podle *loranu* a nad pevninou podle *gee*. *Mark III*, však skýtá ještě několik zdokonalení. Mezi nejvýznamnější patří zařízení, které umožní let mezi dvěma místy na některé hyperbole stejně bezpečně, jako podle

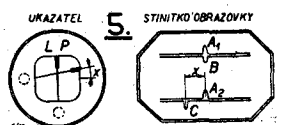
vodícího paprsku.

Postačí pouze zvolit podle mapy příslušnou hyperbolu, která ona dvě místa spojuje, a knoflíky B nebo C nastavit její číslo na číselník. Přístroj se doplní zvláštním ukazatelem, který na rozvodné desce u pilota samočinně ukazuje, na kterou stranu od vytčené hyperboly se letou odchytil (viz obraz 4). Zařízení je možno ještě doplnit samočinnou indikací vzdálenosti od cíle. Ukazatel má potom dvě ručičky (viz obraz 5), z nichž jedna, jako prve, ukazuje odchylku od zvolené hyperboly, kdežto druhá odchylku od hyperboly druhé dvojice stanic, která protíná hyperbolu, podle které letadlo letí k cíli doletu. Odchylka druhého ukazatele udává tedy současně vzdálenost od vytčeného cíle. Toto zařízení umožní tak spolehlivý let jako podle vodícího paprsku, a to i na tratích, které nejsou vodícími paprsky

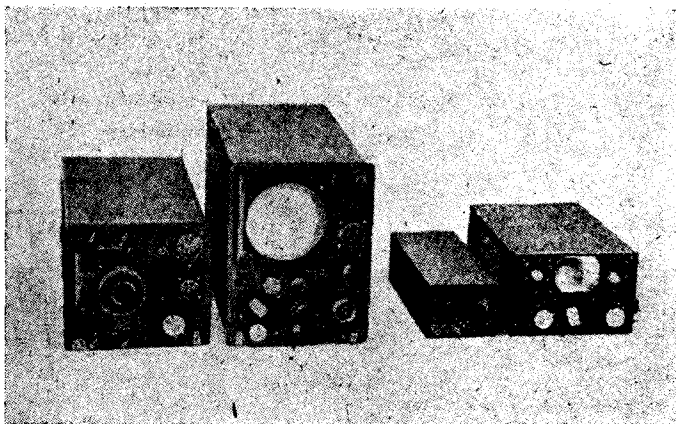


Vlevo. Obraz 4. Indikátor udává, na kterou stranu (Left - vlevo, Right - vpravo) se letadlo odchytilo od zvolené hyperboly.

Dole. Obraz 5. Ukazatel X indikuje vzdálenost letadla od cíle



Obraz 6. Schema přistávacího zařízení *gee*. Po stranách letiště jsou malé vysílače A, B, které vytvářejí svazek hyperbol, směřujících nad letiště. Nastavením impulsů A a B na stínítku obrazovky pod sebe fixuje operátor některou z hyperbol, podle které za pomocí ukazatele odchylek se dostane pilot nad letiště.



Ukázka navigačních přístrojů *gee* *Mark IV* (vlevo) a *Mark III*.

Velké Britannie, Francie, západního Německa a Dánska. V nejbližší budoucnosti bude uvedena do provozu síť v Norsku a ve Švédsku, která obsáhne obývané končiny severovýchodních států, dále dvě sítě v Itálii, síť švýcarská a asi v roce 1949 také nová síť středoevropská, jejíž tři stanice budou na území ČSR a čtvrtá pravděpodobně někde u Vídně. Tím se bude moci naše civilní letectvo vbrzku seznámit i na domácích tratích s tímto jednoduchým a spolehlivým systémem navigace, který jistě značně zvětší bezpečnost na všech leteckých tratích a značně usnadní práci všeho pozemního personálu na letištích. *O. Horna*.

Informace o přístrojích *gee* byly vzaty z publikací firmy *Cossor Radar Ltd.*, *Ge* Division, *Wren Mill, Chadderton, Lancs.*

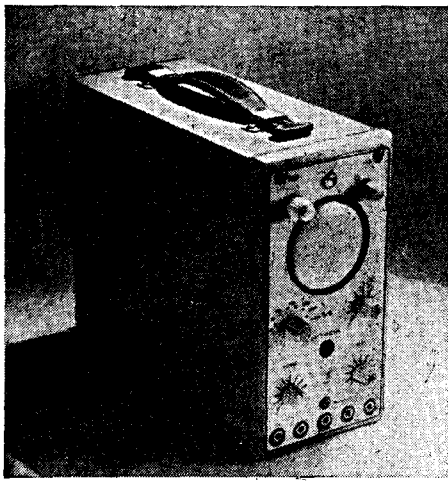
Vysílače v raketě

Malé přístroje, upravené k vysílání údajů měřidel při letu stratosférou asi 120 km nad hladinou moře, byly vestavěny do rakety a úspěšně použity při pokusech na zkušebních pozemcích ve *White Sands*. Raketa prolétla svou dráhu rychlostí 4500 km/hod. Zařízení vysílalo postupně 24 různých hodnoty, které zachycovalo několik pozemních stanic. Soustava byla vyvinuta za války na univerzitách *princetonské* a *Johna Hopkinse*.

Přestárlé přijímače v Anglii

Podle nedávno otištěné statistiky používá 5,5 milionů, t. j. 43,5 % britských posluchačů radiových přístrojů, starších 10 let, a 1,5 milionu, t. j. 11,8 % má přístroje starší 12 let. Referát o této skutečnosti v čas. *Practical Wireless* obsahuje připomínku, že mnohé starší přístroje pracují sice ještě dobře, přece však v uplynulých deseti letech byla technika jejich výroby rozvinuta a zdokonalena, a také pořady mají dnes větší nároky, než jaké mohly splňovat přijímače přes deset let staré, takže patrně plná polovina britských posluchačů nemůže využít dnešních možností rozhlasu.

Jaký je asi největší věk přijímačů amatérských? Pokud zůstanou v rukou svých konstruktérů, sotva se dožijí věku tak dlouhého, jaký přítomná doba vnucuje přístrojům továrním, ne tak, protože by nevydržely přístroje samy, jako spíše jejich majitelé, kteří — pokud zůstávají věrni své zálibě — po určité době mezi jedním až třemi lety musí prostě aparát přestavět. I když je dnes toto tvořivé nutkání omezeno nedostatkem součástí, přece zůstává možnost aspoň menších rekonstrukcí, a proto je pravděpodobný věk přístrojů amatérských kratší než výrobků továrních.



MALÝ OSCILOGRAF S OBRAZOVKOU

Návod ke stavbě jednoduchého oscilografu z běžných součástek.

Obrazovka se stínítkem 7 cm. — Horizontální a vertikální zesilovač s charakteristikou 10 až 100 000 Hz \pm \pm 2 dB. — Citlivost 15 mV na cm obrázku. — Vstupní odpor 97 k Ω . — Plynulé řízení velikosti časové základny i obrázku pozorovaného napětí. — Pevný dělič 1 : 10, vstupní odpor 970 k Ω . — Časová základna 15 až 15 000 Hz, vlastní nebo vnější synchronování. — Možnost přímého připojení na destičky a na mřížku obrazovky. — Příkon 40 W. — Rozměry 11 \times 21 \times 26 cm. — Váha 5,45 kg.

I když se dříve oscilograf s obrazovkou, nebo jak jsme tenkrát říkali, „kathodový“, zdál mnohemu laboratorním přepychem, pro malý podnik nebo pro domácího pracovníka přilíš nákladným a dobře postradatelným, a snad jen proto vymyšleným, aby výrobci elektroněk mohli prodávat další drahý produkt, ocenili jsme brzy jeho přednosti ukazovat tvar, neporušenost nebo druh porušení periodických průběhů, jež obrazovka reprodukuje bez hmotné setrvačnosti (kontrola nf zesilovačů), zobrazovat zjevy, které jinak nelze učinit názornými (vyvažování přijimačů podle oscilografu), možnost porovnávat a měřit kmitočty (cejchování tónových generátorů), a kontrolovat kmitočtové závislosti aktivních i pasivních čtyřpólů (kmitočtové i nakmitávací charakteristiky). Kdo jednou ocenil přednosti oscilografu v některém odvětví jeho použitelnosti, stěží se bez něho obejde. Proto také nacházíme tento přístroj i u domácích pracovníků, zejména u těch, kdo hlouběji prozkoumávají svůj obor, a v dílnách profesionálních patří oscilograf s obrazovkou k nezbytnostem.

Čtenářům „Radioamatéra“ je tento přístroj odedávna znám, a kromě několika jiných návodů byl to zejména oscilograf, popsán v 10. č. roč. 1940, který byl domácí konstruktorům použitelným vzorem. Ač prostý a první, který jsme konstruovali, vyhovuje dodnes tak, že je vedle rozměrného přístroje moderní koncepce dosud v činnosti v dílně t. l. Nerozpakovali bychom se odkázat na ten starý návod i zájemce zcela nové, kdyby za prvé nebyl příslušný sešit dávno rozebrán, a kdyby plynová trioda, použitá jako zdroj pilových kmitů, nebyla dnes na trhu vzácností. Když už jsme přistoupili ke konstrukci nové, snažili jsme se o vlastnosti ještě poněkud zlepšené, než měl starší vzor, dále o pěkný vzhled, k němuž přispívá tištěný papírový štítek se stupnicemi čelní stěny, připravený pro zájemce, a konečně o účelné využití běž-

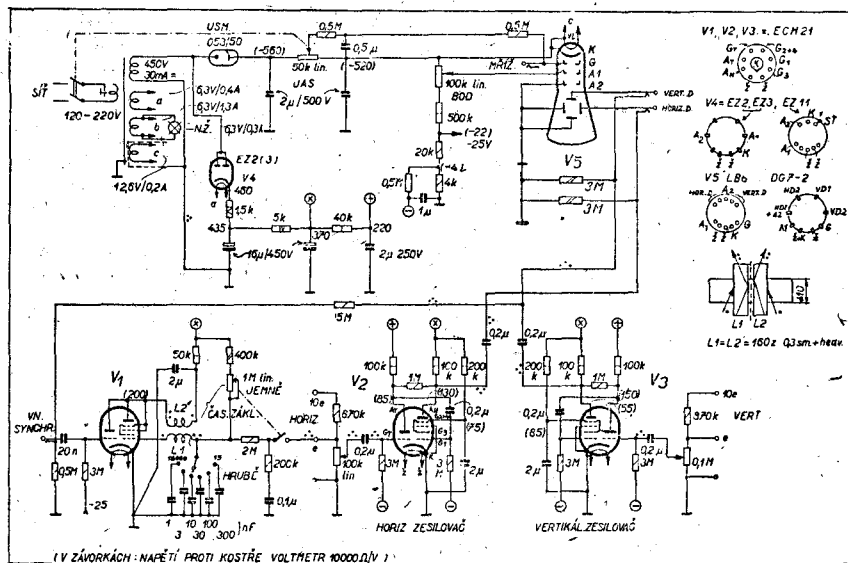
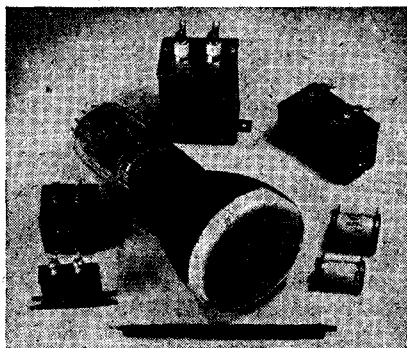
ných elektroněk a o malé rozměry. Vzorem splnění těchto posledních podmínek byl oscilograf Philips vzor GM 5655. Nicméně bylo zapojení všech částí vyvinuto samostatně (1), (2*), stejně jako detaily mechanické konstrukce. — Upouštíme od podrobného popisu podstaty a činnosti oscilografu v přesvědčení, že zájemcům o stavbu přístroje není neznáma, a kdo ji dosud nezná, sotva se odhodlá použít tohoto nebo jiného návodu.

Zapojení. Ze společného síťového transformátoru je napájen jednak usměrňovač a filtr napětí pro obrazovku, jehož kladný pól je uzemněn, jednak usměrňovač a filtr pro zesilovače a zdroj pilového napětí pro časovou základnu. Obrazovka po-

třebuje proud několik desítek mikroampérů, zato značné napětí asi 600 V.

K usměrnění stačí selenový sloupek 053/50 z výprodeje, buď modrá nebo bílá tyčinka s 50 destičkami, vhodný k usměrnění až 500 V eff. z nichž na kondensátorem vstupu filtru dostaneme asi o 40 % více napětí stejnosměrného. Hlavní zátěž zdroje představuje dělič napětí 100+500+20+4 k Ω , jímž protéká asi 1 mA. Z filtračního odporu 50 k Ω odebíráme záporné předpětí pro mřížku obrazovky, jež musí být vyfiltrováno odporem 500 k Ω a kondensátorem 0,5 μ F. Toto zapojení způsobuje jisté časové zpoždění mezi manipulací s potenciometrem „Jas“ a rozsvícením nebo pohasnutím stopy; využijeme však úbytek na odporu filtračním a protože je odpor veliký, dosáhneme důkladné filtrace. — K zaostřování světelné stopy na stínítku je třeba měnit napětí na první anodě obrazovky, což se děje odběrem napětí z potenciometru 100 k Ω („Bod“), který je součástí zmíněného děliče. V jeho dolní části jsou odpory 20 a 4 k Ω , z nichž odebíráme záporné předpětí pro zesilovací elektronky.

Abyste vyšel transformátor oscilografu jednoduchý, napájí totiž vinutí i druhý usměrňovač. Aby napětí na elektrolytických kondensátorech nebezpečně nestouplo, dokud není usměrňovač zatížen odbě-



*) Čísla v závorkách se vztahují k článkům, uvedeným na konci návodu.

Skupina důležitých součástek: obrazovka LB8, zbavená ochranného kroužku, před ní usměrňovací tyčinka 053/50, použitá k získání napětí pro obrazovku, a řada kondensátorů z vojenského výprodeje, s dokonalou izolací a ochranou proti vnikání vlhkosti. —

Vpravo úplné zapojení oscilografu s vepsanými hodnotami součástek a napětí. Zhavení dolních tří elektroněk má být označeno „b“.

rem elektroněk před jejich vyžhavením, použili jsme usměrňovací elektronky s nepřímou žhavenou katodou, jejíž vyžhavení trvá asi stejně dlouho jako u elektroněk přijímacích. Pro koncové stupně zesilovačů potřebujeme asi 400 V, proto napětí srážíme odporem před prvním ellyt. kondensátorem. Pro vstupní elektronky zesilovačů potřebujeme jen asi 250 V, jsou napojeny přes srážecí odpor s dalším filtračním kondensátorem 2 μF .

Elektronickým příslušenstvím oscilografu jsou dva zesilovače, pro horizontální a vertikální vychylující destičky. Jsou shodné, a může jich být také samostatně využito, takže můžeme na stínítku pozorovat Lissajousovy obrazy zesílených napětí. Zapojení a hodnoty jsou v podstatě stejné jako v článku (1) s rozdílem v hodnotách vazebních kondenzátorů, které vzrostly z původních 20 nF na 0,2 μF . Abychom totiž dostali neskreslený, obraz pilových kmitů, musí být nejen amplitudově, nýbrž i fázově pošinutí nejlubšího přenášeného kmitočtu zanedbatelné. Fáze čtyřpólu C, R je dána vztahem

$$\text{tg } \varphi = 1/wCR,$$

kde φ je fázový úhel, w je 2π krát kmitočť, C je kapacita ve faradech a R odpor v ohmech. V našem případě je $C = 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$, R je prakticky rovno $3,10^3 \Omega$ (největší přípustná hodnota s ohledem na mřížkový proud) a nejmenší w je asi 100 ($f \approx 15 \text{ Hz}$), takže $\text{tg } \varphi \approx \varphi \approx 1/100$, $0,2 \cdot 3 = 1/60$, $\varphi \approx 1^\circ$. Vazební členy jsou tři za sebou, a bude tedy celkové posunutí fáze 3° . Zdá se to málo, i tak je pilový průběh pod 100 Hz pozorovatelně deformován. V přívodu pilového napětí na horizontální zesilovač bylo proto účelné použít opravného obvodu z odporu 200 k Ω a 0,1 μF , který „zvedá hloubky“, t. j. deformuje pilové napětí opačným směrem a uvedenou závadu uspokojivě opravuje.

Zdroj pilového napětí je vytvořen rázujícím oscilátorem, jehož schopnost k tomuto účelu jsme doložili v článku (2), kde jsou i příslušné oscilogramy. Tímto zapojením je možné dosáhnout pilových napětí řádu 10 V velmi vysokých kmitočtů, protože je však nutné zesilovat aspoň na 60 V a horizontální zesilovač použitého zapojení stěžl vyhoví pro kmitočty nad 150 kHz, takže by pilový průběh o základním kmitočtu nad desetinu byl opět znatelně deformován, a konečně protože větší kmitočť jen zřídka potřebujeme, upravili jsme generátor plových kmitů jen do 15 kHz. Pokud jde o výklad činnosti, najde jej zájemce v člancích (2) a (3). Jinak je zajímavé jen synchrono-

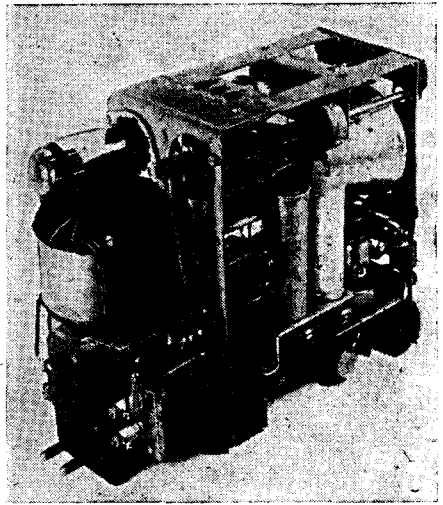
vání, k němuž je využito triody v elektronce VI, předepjaté, takže její anodový proud je normálně nepatrný a vnitřní odpor velmi značný, ale když přijde pozitivní synchronující napětí na mřížku triody, vyvolá pokles napětí na společných anodách vzestup napětí na mřížce rázující triody a tím nástup lavinovitého pochodu, při němž se kondensátor, právě zapjatý, nabije záporně a přes odpor 400 k Ω + 1 M Ω lineárně vybíjí.

Vzniklé pilové napětí je příliš velké pro vstup horiz. zesilovače, je proto zmenšeno děličem 2 M Ω + 100 || 200 k Ω a poté je můžeme nastavit vstupním regulátorem horizontálního zesilovače na vhodnou šíři na stínítku. Kmitočť časové základny řídíme po stupních 1 : 3 : 10 atd. přepínáním kapacit mezi mřížkou a zemí, jemně v daném rozmezí změnou nabíjecího odporu 1 M Ω . Vytočením tohoto potenciometru doleva vypneme vypínačem přívod pilového napětí a můžeme použít horizontálního zesilovače samostatně.

Na vstupu zesilovačů můžeme zavést přímo napětí 30 V, přes dělič 1:10 asi 150 V, krátkodobě i více. Jde spíše o bezpečnost odporů proti napětí než proti zatížení proudem, které je při 300 V teprve 0,01 W na potenciometru a 0,1 W na 870 k Ω . Poměrně malý vstupní odpor na zdírkách e je vynucen ohledem na přenos větších kmitočtů, resp. vlivem regulátoru (4); potřebujeme-li odpor větší, musíme se smířit s menší citivostí a připojit zdroj na svorku 10e.

Abychom mohli přivést signály o větším napětí přímo na destičky obrazovky, jsou připojeny přes odpojovací kontakt zdírek AEG (RA č. 12/47, str. 346), nebo jejich jednoduché obdoby z č. 5/48 str. 151. Zasnutím banánku do zdířky odpojí se samostatně přívod od koncového stupně zesilovače, takže jeho odpor nezatěžuje zdroj. Podobně je vyvedena mřížka obrazovky, kde je podobná zdířka s přívodem nevyužitým, protože záměr využít nabíjecího impulsu elektronky ke zhášení zpětného paprsku se nám zatím nepodařil. Na zdířku můžeme přivádět modulační napětí, což se snad brzy uplatní pro improvizovaný příjem televise, a zatím k měření kmitočtů, o němž podáme zprávy jindy. Konečně je podobná zdířka na mřížce synchronizující triody a dovoluje synchronovat časovou základnu z vnějšího zdroje. Zasnutím prázdného banánku vypneme synchronizaci.

Součásti. Hlavní je obrazovka o stínítku \varnothing 6 až 7 cm. Použili jsme zna-



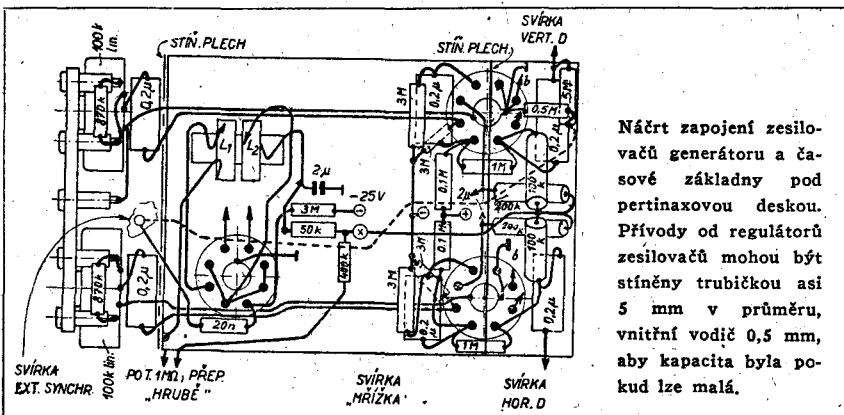
Pohled zezadu. Vlevo nahoře usměrňovací elektronka, vedle sít. transformátoru usměrňovací tyčinka, dole přepínač sít. napětí a přístrojová vidlice, pod ní jeden z filtračních kondenzátorů filtru obrazovky. Nahoře je vidět rozpojovací zdířky AEG pro obojí destičky a mřížku.

menité LB8 z vojenského výprodeje, která dává i při malých napětích ostrý bod průměru stěžl 0,5 mm. Má jedinou nečtnost, že je totiž konstruována pro souměrné napájení z dvojitinného koncového stupně, a při napájení ze stupně jednoduchého dává obrázek mírně lichoběžný, což je jen estetická závada. Podstatnější závadou je, že LB8 vymizely z trhu, takže zájemce, který ji nemá, musíme odkázat na starší DG7-2 nebo podobnou, jejíž vlastnosti jsou podobné, až snad podle našich zkušeností na méně ostrou stopu. Zapojení patič je na výkrese, druhá anoda u DG je spojena přímo s jednou destičkou, jež je uzemněna. — Původní LB8 měly kovovou objímku okolo stínítka. Protože byla pro náš přístroj příliš velká, našli jsme ji poměrně na dvou místech až do sádrového tmelu a opatrně odlámali, takže zbyla samotná obrazovka (viz snímek).

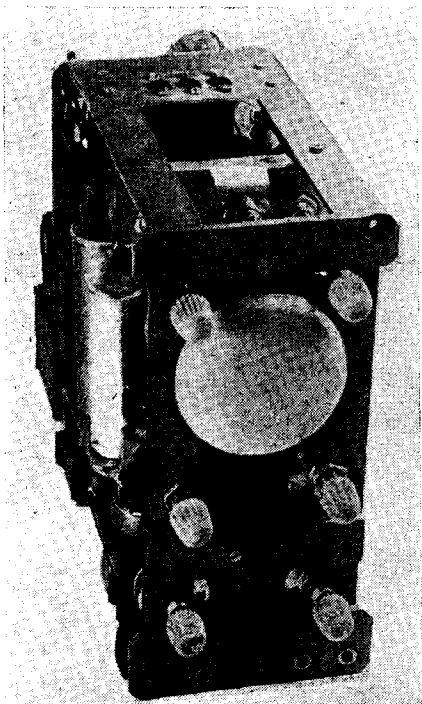
Stejně jako obrazovky, chybí na trhu i objímky pro LB8. Vypomohli jsme si vlastní výrobou, použitím dotkových zdířek z rozehrané objímky pro LS50. Na nějakou ještě prostší náhradu případnou v naléhavém případě konstruujeme sami.

ECH21 a EZ2 nebo EZ11 jsou běžné elektronky; místo ECH21 bylo by lze použít ECH4, je však větší. Použili jsme elektronku Philips.

Sítový transformátor je možno vyrobit podle těchto údajů: jádro čtvercového obrysu 86 × 86 mm, sloupek 2,8 × 3,3 cm = 9,24 cm², okénko 1,5 × 5,8 cm = 8,7 cm². Primár pro 120 V: 570 záv. drátu 0,45; smalt. Doplněk pro 220 V: 470/0,35. Isolace z několika vrstev tenké impregnované papíru. 450 V/20 mA s: 2300/0,12, Isolace jako prve. Zhavení usměrňovaček, 6,3 V/0,4 A : 32/0,45, ev. dvakrát, použijeme-li dvou usměrňovaček. Isolace (1 mezi oběma žhavicími vinutím). Zhavení zesilovacích elektroněk a náv. žárovky: 6,3 V/1,3 A : 32/0,8. Isolace. Jedna poloha drátu 0,2 mm, jedním koncem spojit s kostrou jako stínění žhavicího vinutí obrazovky, nebo neuzavřený, ale izolovanými kraji přesahující závit z folie.



Náčrt zapojení zesilovačů generátoru a časové základny pod pertinaxovou deskou. Přívody od regulátorů zesilovačů mohou být stíněny trubičkou asi 5 mm v průměru, vnitřní vodič 0,5 mm, aby kapacita byla pokud lze malá.



Isolace. Žhavení obrazovky LBS, 12,6 V / 0,2 A: 64/0,35, nebo DG7, 4 V/1 A: 20/0,8. Ochranný obal. — Jádru je bohaté, může být asi o 10 % menších rozměrů, ovšem s přiměřeně pozmeněným počtem závitů. Je výhodné, není-li transformátor příliš magneticky využit (t. j. indukce B ne více než 10 000 gaussů), aby rozptylové pole nebylo příliš rozvinuto. Udané rozměry mělo jádro z výrobního transformátoru a vyhoví i pro nepřilíh těsné vinutí amatérské. Vinutí prokládáme jemným papírem po jednotlivých vrstvách, konce drátu slabších než 0,35 mm nastavíme kablíkem.

Transformátor rázujícího oscilátoru má dvě stejné cívky o 160 závitů z drátu 0,3 mm smalt a hedvábí nebo pod., navinuté stejnými smysly těsně vedle sebe, ale oddělené mezikružím z tenkého pertinaxu nebo celuloidu, neboť napětí mezi vinutími je značné. Vinutí křížové, šíře asi 6 mm, průměr kostry 10 mm. Vinutí impregnováno celuloidovým roztokem v acetonu nebo trolitulovým roztokem v benzolu a dobře vysušené, jinak se probíjí mezi závitů. Vzájemný smysl vinutí po zapojení je vyznačen ve schématu.

Ostatní součásti přístroje jsou běžné kondensátory, odpory, potenciometry (pokud lze lineární, v nouzi logaritmické) a přepínač. Kondensátory z vojenských zbytků, neprodyšně uzavřené zapájenými průchodkami v plechových nebo porcelánových krytech (viz snímek), jsou výhodné zejména pro vazbu mezi stupni, kde jsou kapacity značné a nebezpečí svodu rovněž; pro blokovací kondensátory 0,5 až 4 μ F se hodí kondensátory z metalisovaného papíru.

Stavba. Základní částí kostry je svislá plechová stěna mezi síťovou částí a obrazovkou s elektronikami a řídicími orgány. Horní okraj stěny je ohnut vodorovně a nese tři rozpojovací zdíčky AEG pro přímé připojení na destičky a mřížku. Na vodorovnou část stěny se připojují dva pásy 2 x 20 mm, které se v přední části oscilografu ohýbají dolů a jdou až

k dolejšku čelní plochy. Nahoře nesou plech pro potenciometry „Bod“ a „Jas“ a návěšt. Žárovku, v horním obří jsou spojeny pertinaxovou příčkou, jejíž účelem je vedení čelního víka skříňky. Na svislé části pásů jsou nahoře otvory pro hřídele prve zmíněných potenciometrů, poté vybrání pro obrazovku ve stínícím krytu, dále otvory pro upevnění přepínače pro hrubé řízení pilového kmitočtu a potenciometru pro řízení jemné. Na další příčce je rozpínací zdíčka pro přívod vnějšího synchronujícího napětí, pod ní otvory pro regulátory obou zesilovačů. Pak jsou pásy spojeny druhou vodící pertinaxovou příčkou s pěti zdíčkami pro vstup zesilovačů. Na vhodných místech jsou dírky pro připevnění čelního víka, které v této úpravě může být při montáži sejmuto a dovoluje snadný přístup, a dále centrální matice potenciometrů jsou pod víkem, takže knoflíky mohou těsně doléhat na čelní stěnu se štítkem.

Na střed pertinaxové příčky je zemní zdíčka a upevňovacím šroubkem víka připevněn pásek, který spojuje právě popsaný rám s dolní hranou svislé dělicí stěny. Ve výši 25 mm nad spodním páskem je upevněna pertinaxová základna pro elektronky, elyt. kondensátory a blokové kondensátory. Deska je shora pokryta tenkým plechem stínícím. Je upevněna vřadu na patkách, vyhnutých z okrajů svislé dělicí stěny, vpředu ji nese sloupek, upevněný ke střednímu pásku. Vřadu, blíže k dělicí stěně, jsou objímky zesilovačích elektronek, mezi nimi na svislém širokém úhelníku blokovací kondensátory, které jsou po vytažení elektronek snadno přístupny k zapojení i ev. výměně. Vpředu je na pert. základně elektronka časové základny. V objímkách elektronek zesilovačů je vložen stínící plech, společný pro obě. Jiný plech chrání vstupní zdíčky zesilovačů, odpory 970 k Ω pevného děliče 10 : 1 a první vazební kondensátory. Zapojení této nejchoulostivější části je na výkrese, který se dosti liší od provedeného vzoru, montovaného nedopatřením obráceně s četnými nevýhodami. Přes to bylo snadné uvést zesilovač do správného chodu.

Na svislé stěně jsou vřadu nahoře jedna nebo dvě usměrňovací elektrony, pod nimi síťový transformátor s přepínačem napětí a kolíky pro přístrojovou zástrčku, dle dva kondensátory filtru napětí pro obrazovku a usměrňovací článek.

K montáži drobných součástí využijeme

Nahoře pohled na oscilograf bez čelní stěny, zpředu. Skutečný výřez pro obrazovku vyjde větší, jde-li o snadné nasazování stínícího krytu (viz výkres na protější straně).

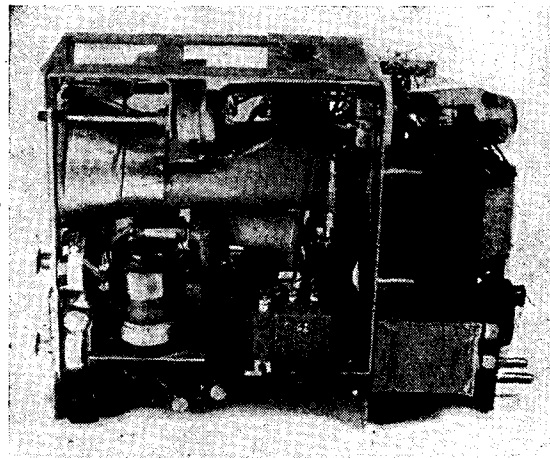
Vpravo. Pohled s boku. V dolejší části je rozložení součástí jiné, než jak je doporučeno ve výkresech. Z obrázku je vidět upevnění síťového transformátoru, poloha krytu pro magnetické stínění a způsob posunutí potenciometrů „Bod“ a „Jas“ dozadu, aby jejich hřídele měly místo v blízkosti stínítka.

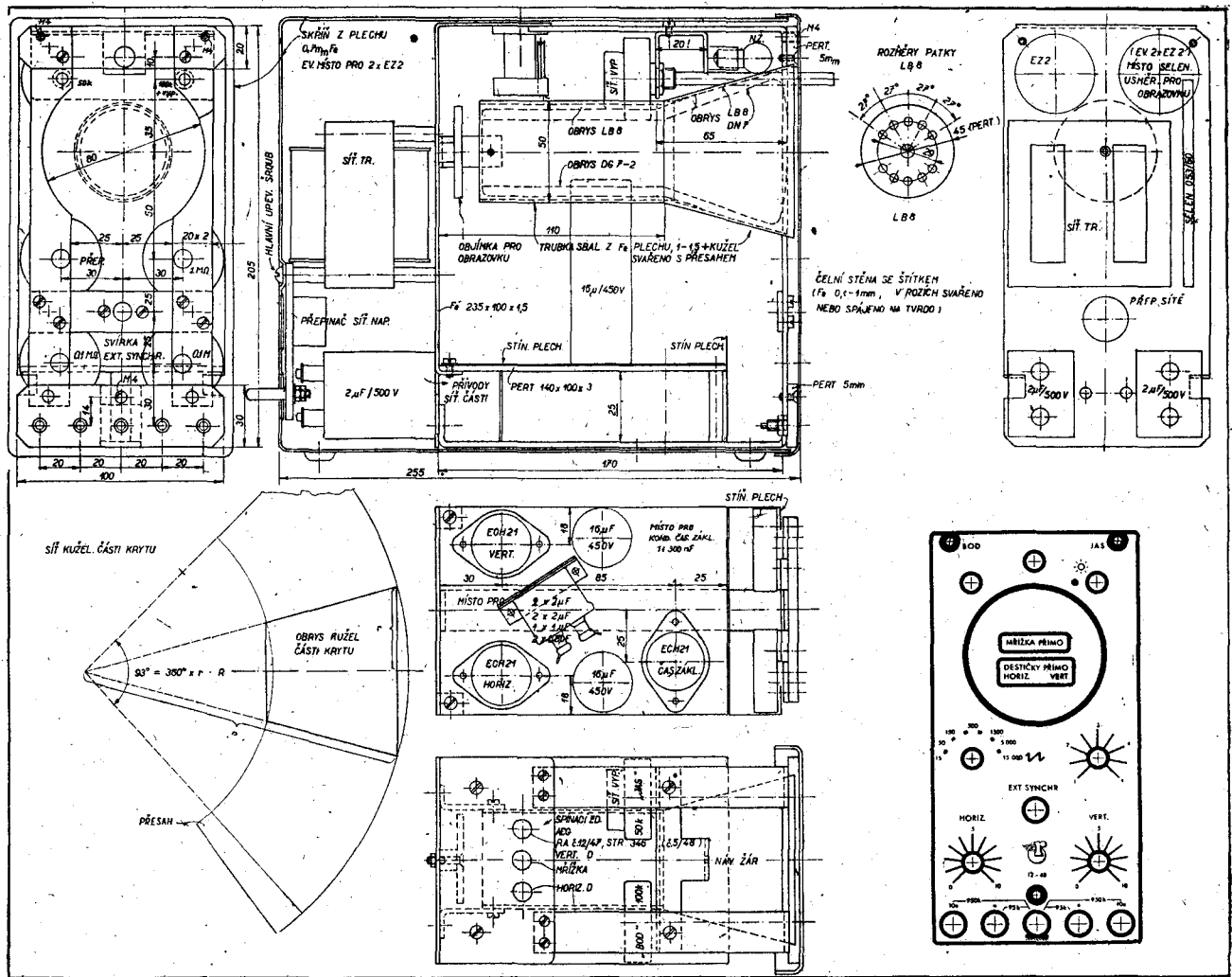
na vhodných místech opěrných bodů z keramických nebo pertinaxových listů se spájecími očky. Protože napětí mezi některými součástmi jsou značná, volíme dobře izolovaný spojovací drát, který v průchodech kostrou chráníme ještě isolační trubkou.

Aby byl obrázek na stínítku dokonalý, musí být obrazovka stíněna proti magnetickému poli síťového transformátoru. Není-li tomu tak, jeví se na obrázku zázněje v podobě vlnění stopy při kmitočtech blízkých 50 cs, kdežto při vysokých je stopa široká a rozmazaná. K magnetickému stínění je nutný kryt z dosti silného magn. vodivého plechu, a to dokonale uzavřený. Pro úsporu místa jsme použili trubky s kuželovým nástavcem, obojí sbaleno ze železného plechu, síly aspoň 1 mm. Trubka i kužel mají dosti dlouhý přesah, těsně snýtovány nebo lépe svařeny, aby magnetická cesta byla uzavřena, a spáru postavíme nahoru nebo dolů, aby magnetická cesta ve směru pole (svislá rovina) byla souměrná. Kryt má jít až ke stínítku, nemusí jít však přes patku, která proto zůstane přístupná pro spojování. (Náš vzor měl z počátku stínění subtilnější, z bílého plechu 0,2 mm, ve dvou vrstvách, ukázala se však zmíněná závada. O citlivosti na magnetické pole se můžeme přesvědčit cívku s několika sty závitů, kterou připojíme na síť napětí asi 6 V a přiblížíme k obrazovce; bodová stopa se roztáhne v přímku.)

Skříň oscilografu je dvojdílná: čelní stěna se štítkem se dá nasunout ohnutým krajem na vlastní kryt. Obojí může být z železného plechu asi 0,7 mm síly, čelní stěna po případě silnější, aby se nebortila. K upevnění krytu postačí jediný, ovšem silný šroub vřadu, zavrtaný do sloupku v těsném spojení s nejtěžší součástkou, síťovým transformátorem. Je-li kryt ze slabšího plechu, vyztužíme jej v horní části záplatou pod rukovětí, kterou pro snadnou manipulaci přístroj opatříme. Ve dnu krytu, a pak pod horní hranou je řádka větracích otvorů pro snazší chlazení, protože příkon 40 W je na malou skříňku značný.

Zkoušení. Napětí proti kostře, jaká asi najdeme v správně pracujícím přístroji, jsou udána ve schématu. Začneme při vytažených ECH a EZ tak, že se snažíme po zapnutí sítě najít na stínítku bod, který se musí dát potenciometrem „Jas“ rozsvěcet a zhasnat, a potenciometrem „Bod“ zaostřit na velikost asi 0,5 mm.





Kdyby se bod neukázal, měla by buď mřížka obrazovky přílišné napětí, nebo usměrňovací část obrazovky nedává napětí (probítý kond. filtru, přerušený odpor, vadný usměrňovač n. transformátor).

Pak zašuneme elektronky ECH a EZ, zkontrolujeme napětí. Potenciometr časové základny vytočíme doleva. Dotyk prstu na zdíčku e horiz. zesilovače musí bodevovou stopu na obrazovce protáhnout v čárku asi 2 cm délky, vytočíme-li příslušný regulátor naplno, Podobně dotyk na zdíčku e vert. zesilovače musí stopu protáhnout svisle. Opravíme postavení obrazovky, aby stopy skutečně byly svisle resp. vodorovně (objímka obrazovky se dá natáčet kolem středního upevňovacího šroubku, jehož použijeme i u lamelové objímky DG7). Otáčení příslušného regulátoru musí se projevat změnou délky stopy na doklad, že regulátor správně pracuje (doprava přidává).

Kdyby se při vytočení regulátoru některého zesilovače ukázalo náhlé protažení stopy, i když se nedotýkáme žádné zdíčky, a skokem mizelo při natáčení regulátoru doleva, značilo by to, že příslušný zesilovač osciluje. Příčinou je kapacitní vazba mezi anodou hexody a mřížkou triody příslušné ECH, a vhodným vzdálením nebo v nouzi obezřetným stíněním tento zjev snadno odstraníme. Ani při naší zcela nevhodné úpravě nebyl zjev tíživý,

Výkres kostry s hlavními rozměry a údaji o umístění rozměrnějších součástí. Vlevo dole způsob narysování sítě kuželové části krytu podle daného obrýsu, vpravo reprodukce čelního štítku. Otisk všech výkresů k oscilografu, vesměs v měřítku 1:1 lze koupit v redakci t. l. za 25 Kčs, štítek k nalepení na čelní stěnu, tištěný pozitivně na bílém papíře, je za 16 Kčs, výkresy a štítek při současně objednáve 40 Kčs.

třeba byly anodové spoje hexod dlouhé a blízko vstupu.

Při vytočení obou regulátorů doleva na nulu musí zbýt na stínítku bodová stopa přesně uprostřed. Kdyby tihla k některé straně, značilo by to prolínající izolaci vazeb. kondensátoru na onu destičku (vert. nebo horiz.), kterým směrem paprsek uniká. Jsou-li kondensátory dobře, zůstává bod na místě, i když zasunutím prázdného banánku do odpojovacích zdíček vert. nebo hor. destiček přerušíme spojení s kondensátorem. Mírný a hlavně stálý posun, na př. do 5 mm, nevadí.

Vytočení potenciometru časové základny doprava, až zapne vypínač, se má projevit protažením stopy ve vodorovném směru. Díky lze řídit regulátorem horiz. zesilovače od nuly až po celé stínítko. Stopa má být protažena ve všech polohách přepínače pro hrubé řízení časové základny, kdyby nebyla, značí to, že rázující oscilátor nepracuje. Stopa má být také trvale přibližně souměrně kolem

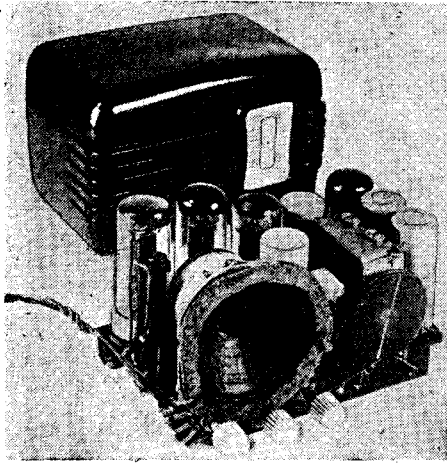
středu stínítka a stejně jasná po celé délce. Je to jednoduchá kontrola, že napětí časové základny má správný pilový průběh. Mírná deformace, resp. posun do strany se objeví na nejmenším kmitočtu, t. j. 15 až 50 Hz.

Když se přitom dotkneme prstem zdíčky e vert. zesilovače a vytočíme příslušný regulátor naplno, objeví se plouvoucí vlnka síťového napětí, kterou nastavením jemného reg. čas. základny snadno zastavíme. Při reg vert. zes. naplno, bude stopa asi 2 mm široká, i když byla před tím dokonale zaostřena; to ovšem jen v blízkosti silné rozhlasové stanice, kdy „na prst“ chytáme také její nosnou vlnu, kterou zesilovač také přenáší. Když přiložíme prst na zdíčku 10e, zbudě vlnka asi stejně veliká, neboť citlivost je sice 10krát menší, ale vstupní odpor oscilografu 10krát větší, a protože tělo je zdrojem stálého proudu, je napětí přibližně stejné. Páskové rozšíření ovšem zmizí, stopa bude jemná, protože vysoké kmitočty řádu 1MHz nejsou v tomto postavení zesilovány tak jako prve (vliv děliče regulátoru, který je rovný jen asi do 100 kHz).

Máme-li tónový generátor, můžeme si na stínítku zobrazit napětí libovolného kmitočtu. Při správném zapojení a součástkách se to bezpečně daří i při velmi vysokých kmitočtech, obrázek jedné až 5 vlnek sedí na stínítku jako přibíty, na doklad důkladné synchronisace. Zesilová-

MINIATURNÍ SUPERHET NA OBA PROUDY

Do malé bakelitové skřínky rozměrů 10×11×17 cm vystavěl Bohumil Beran universální superhet běžného zapojení, s krátkými a středními vlnami. Přes malé rozměry a řadu dalších omezení, jímž jsou domácí konstruktéři vystaveni co do druhu a jakosti součástek, je výkon přístroje relativně velmi dobrý.



Ladicí obvod s dvěma rozsahy je zjednodušen tak, aby vystačil s dvojpólovým spínačem k přepínání rozsahů. Amatérská cívková souprava má cívky se železovými jádry, střední vlny, nadto trimry k doladění. První trioda-hexoda je směšovač v obvyklém zapojení, druhá pracuje jako mf a nf zesilovač, a jen v obvodu automatiky lze vysledovat úspornou odchylku od běžného zapojení. Výkonná koncová pentoda napájí malý reproduktor a dává mu postačující hlasitost. Kromě

ladění má přístroj regulátor hlasitosti a tónovou clonu, vlnový přepínač je na zadní straně skřínky. Ve schématu je vyznačena úprava k přepínání pro 220 nebo 120 voltů, k čemuž postačí dvojpólový přepínač a spínač. V plánci, kresleném podle skutečnosti, přepínání napětí chybí, stejně jako osvětlovací žárovka, která je u přístrojů universálních obtížným problémem. Také spínač sítě je v plánci jen jednopólový.

Všechny cívky jsou vinuty křížově na kostce prům. 40 mm, a mají dolaďovací železové šroubky M7×12 mm (někdejší Palafer 6362-6364 nebo pod.). L1 pro krátké vlny, vstup, má 11 závitů drátu 0,5 smalt, L3 rovněž, vinutí pro zpětnou vazbu L4 má také 11 závitů, navinutých nejlépe přes L3 na několik kousků spaget, přilepených podélně na vinutí. L2 má 120 závitů vř kabličku 20 až 30×0,05 mm, L5 má 76 závitů izolovaného drátu 0,2 mm. Cívky je možné navinout křížově na stroj-

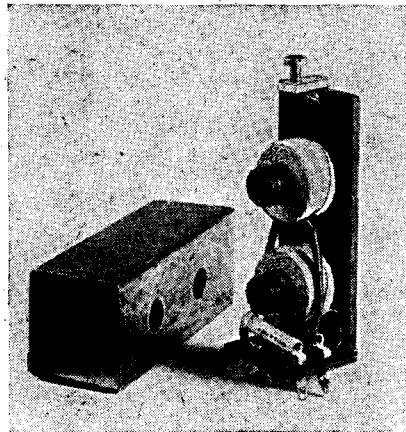
ku nebo i v ruce podle způsobu, udaného ve zvláštním článku. Mf transformátory ve vzorku jsou tovární, používané ve Philletě. Komu se však nepodaří je získat, může si je vyrobit sám podle snímku z cívek s 230 závitů vř. kabličku 20 až 30×0,05 mm, upevněných ve vzdálenosti 30 mm na pertinaxové destičce, a umístěných v plechovém hranatém krytu asi 30×30×90 mm. Kryt je spájen z mosazného, měděného nebo zinkového plechu síly 0,3 až 0,5 mm. Mf kmitočet je 452 kilohertzů.

Ladicí dvojitý kondensátor je nejmenší vzor, výrobek Philips, nebo jiný, pokud lze malý, kapacity 2×500 pF. Reproduktor má průměr asi 8 cm a je zdejší výroby. Výstupní transformátor by měl mít přizpůsobení pro 3000 Ω, ale i běžný, upravený pro 7000 Ω, v nouzi vyhoví. Ostatní součásti jsou běžné, a jejich hodnoty jsou udány ve schématu. Skřínku prodává n. p. Elektra, dříve E. Fusek v Praze, Václavské náměstí, i s vhodnou stupnicí a knoflíky.

Montáž není docela snadná, protože většina součástek není vyrobena pro přístroj tak malý. Přesto je možné vměstnat součástky do určeného místa, ovšem pozornou prací a vhodným postupem, při nichž pomůže připojený stavební pláněk. Rozložení součástí umožňuje krátkost choullostivých spojů, neboť zde víc než jinde záleží na omezení nežádoucích vazeb. Kostra je z pertinaxu a nese všechno příslušenství přístroje i s reproduktorem,

Ukázka amatérského mf transformátoru pro drobné přijímače. Vísavá pertinaxová destička nese cívky, dole jsou jejich kondensátorky. Vlevo plechový kryt.

Zapojení miniaturního superhetu s hodnotami součástek.



MALÝ OSCILOGRAF

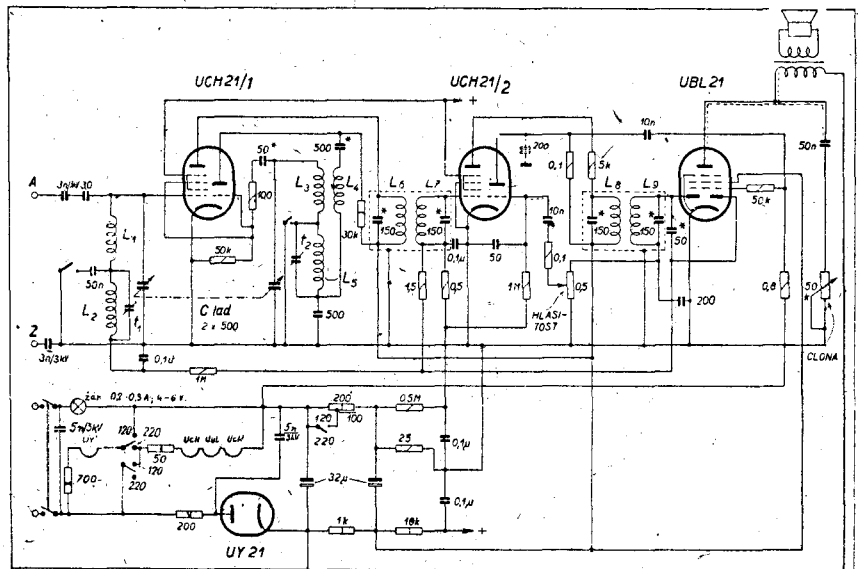
(Dokončení s předchozí strany)

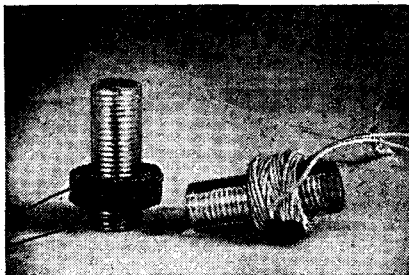
ním se můžeme přesvědčit, že tvar není pozorovatelně deformován vinou zesilovače, i když obrázek zvětšíme přes celé stínítko. Když měníme rozměr řízením regulátoru vert. zesilovače, zůstává obrázek souměrně na středu stínítka; když měníme šíři časové základny, pluje obrázek mírně po stínítku, ale vrací se do střední polohy za několik okamžiků. Kdyby po delší době utíkal ze středu trvale, zněčilo by to, že kondensátor příslušného zesilovače mezi destičkou obrazovky a anodou hexody má vadnou izolaci a potřebuje vyměnit. U kondensátoru v plechu nebo v porcelánu se zaletovanými průchodkami je však tato vada vzácná, jen u svítků s asfaltovým zálivem se časem objevuje.

Použití: Oscilograf tohoto druhu splňuje všechna běžná použití, uvedená v článku (5), (6) a jiných. Souborný popis prací s oscilografem ponecháme pro jinou příležitost a zatím jen připomeneme, že práci s oscilografem se vnitřní pracovník naučí sám, aniž potřebuje mnoho návodů; všechno vyplývá z funkce přístroje, a když jej máme, objevujeme možnosti využití podle daných úkolů.

Prameny:

- (1) Sdružené zesilovací elektronky, jako stavební prvek zesilovačů, RA č. 10/1948, strana 244.
- (2) Stačování souvislým spektrem, a několik dalších použití rázujícího oscilátoru, RA č. 11/1947, strana 304.
- (3) Vlastimil Šádek: Zdokonalení rázujících oscilátorů kladným napojením řídicích mřížek, RA 12/1947, strana 336.
- (4) Řidič hlasitosti a kmitočtová charakteristika, RA 12/1946, strana 302.
- (5) Zkoušení tónových zesilovačů, RA 10 a 12/1947, strana 270, 332.
- (6) Vyvažování přijímačů podle oscilografu, RA 10/1946, strana 250.



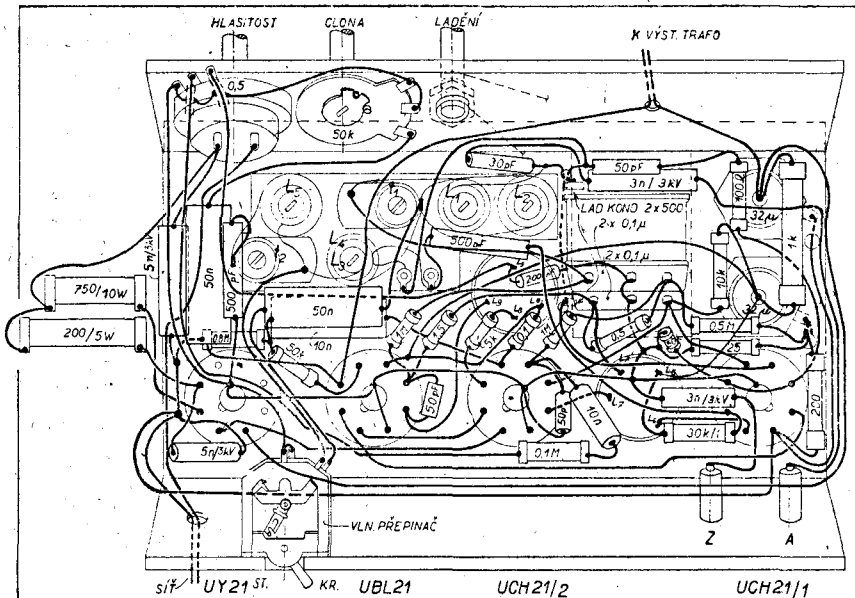
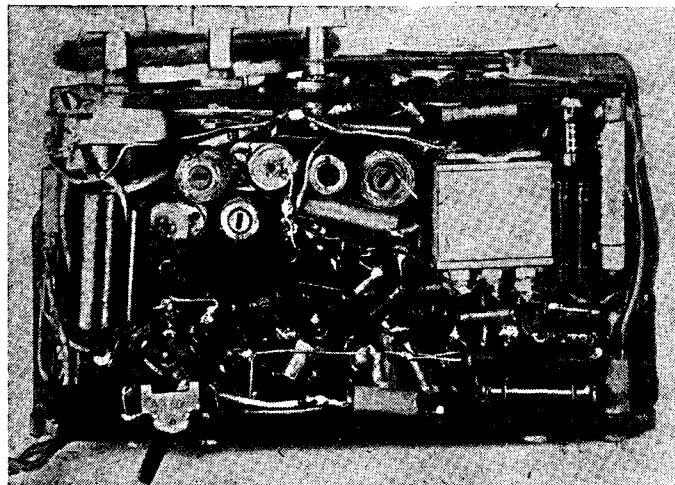


takže po odnětí knoflíků a uvolnění upevňovacích šroubků je možné přístroj vytáhnout ze skříňky jako celek, a tak jej také zkoušet. Protože katodový obvod spotřebuje asi 22 wattů, a dalších 10 až 15 wattů anodové obvody, je přístroj při chodu dosti teplý. To je společná vlastnost všech miniaturních přístrojů, a je nutno přispět k odvádění tepla dírkovanou zadní stěnou, a po případné navrtání dírek do dna skříňky.

Vyvažování je stejné, jako u jiných superhetů; obvyčně nežádáme u malých přístrojů vrcholnou citlivost, a proto se malá chyba ve vyvážení, daná na příklad použitím pevného padínku, projeví snesitelným úbytkem na výkonu. Přesto postačí jako antena pouhé uzemnění nebo několik metrů drátu, vhodně položeného, abychom na přístroj zachytili hlavní vysílače na obou rozsazích. A tím je jeho účel splněn.

KŘÍŽOVÉ VINUTÍ bez navíječky

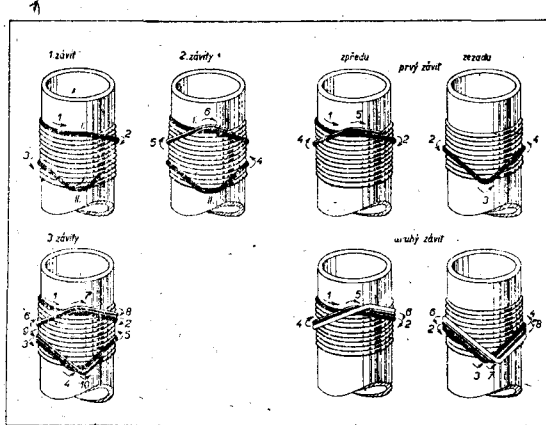
Několikero návodů na jednoduché i složitější strojky k vinutí křížových cívek, otíštěných v tomto čísle, řeší sice beze zbytku problém výroby těchto nepoužívanějších vinutí, je však stále mnoho domácích pracovníků, jimž je i dřevěná navíječka z RA č. 2/1940 investicí příliš rozsáhlou. Aby nebyli vyřazeni z práce, když se v návodu vyskytne předpis na křížovou cívku, poradíme jim, jak je vinout v ruce, bez strojku a přitom vzhledně i rychle. Námět není nový; už před lety jím reagoval čtenář t. l. na popis navíječky strojní. Opakujeme jej, protože příslušné číslo



Spojovací pláněk, jehož zvětšený otisk spolu se schématem mohou si zájemci objednat v redakci t. l. za 20 Kčs.

Vlevo nahoře snímek dvou způsobů ručního křížového vinutí, jímž byly vyrobeny cívky miniaturního superhetu. Vedlejší obrázek ukazuje začátek práce.

Přístroj i s reproduktorem je vystaven na pertinaxové kostře, s níž se jako celek zasune do skříňky. K snímku na protější straně: Knoflíky zleva: hlasitost, clona, ladění. Za reproduktorem srážecí odpor žhavení, elektronky usměrňovací, koncova a obě ECH, mezi nimi dvě transformátory, vpravo lad. a elykt. kondens.



je rozebráno a mnohý z nových odběratelů Radioamatéra by se o něm nedověděl.

Trubičku, na kterou chceme vinout, nasadíme na kulatý plíník, držátko na pero nebo prostý, kuželově seřiznutý kolíček, abychom ji mohli pevně držet a snadno točit. Začátek drátu upevníme na držáku, a na místě, kde chceme mít vinutí, navineme nejprve jednu vrstvu, závit vedle závitu tak širokou, jak má být vinutí. Navlhčeme-li trubičku před vinutím aceto-

novým lepem, budou základní závit lépe držet, lepení však není nezbytné. Pak navineme jeden závit z bodu I. šroubovicově přes celou vrstvu až k bodu II., právě pod I. Tam drát jaksi zaklesneme přes okraj vinutí zase šroubovicově zpět, abychom skončili těsně před bodem I. Tyto první závit položíme pozorně, přesně ve šroubovici, a důkladně je utáhneme, aby se později vinutí nesesypalo. Další závit klademe vždy za předchozí, jak je vidět na obrázku. Tak postupujeme, až je cívka hotová, závit, včetně základní vrstvy pozorně počítáme současně s vinutím. Po ukončení zajistíme drát kapkou pečatního vosku.

To bylo tak zv. jednoduché křížení, jež se hodí pro široké cívky, na př. pro mf transformátory. Pro užší cívky se hodí tak zv. dvojitě křížení, které získáme postupem stejným až na to, že na základní vrstvu, zpravidla užší, navineme první závit tak, že přejde vrstvu na půl otáčky a v druhé půli se vrátí zpět k výchozímu bodu. — Snímek dokládá, že je možné tímto způsobem navinout cívky stejně úhledně jako na strojku; zručnému navíječci trvá práce s jednou cívkou asi 15 minut. Rozdíl je snad jen v tom, že závit vinuté ručně jsou zpravidla těsnější, kdežto navíječka dovoluje vinutí vzdušnější, s mezerami mezi závity a tím o něco menší kapacitu vinutí. Cívky můžeme také celé napustit roztokem trilitulu v benzenu (benzol).

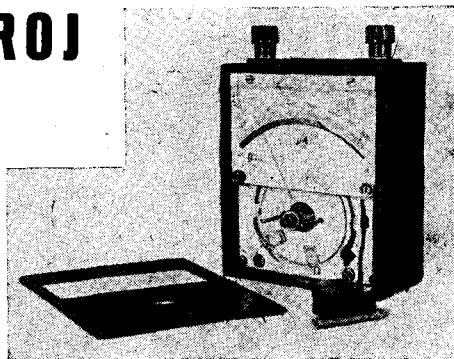
Pohled pod kostru odhaluje rozložení drobných součástek, které je podrobně znamená na staveb. plánu.

Bohumil Beran

MĚŘICÍ PŘÍSTROJ

z výprodejního relé

Z citlivých klíčovacích relé, která mají otočnou cívku v mezeře s magnetickým polem, je možné úpravou vcelku jednoduchou vyrobít všestranně použitelné měřidlo. Na snímku je miliampérmetr s rozsahem 0,8 mA a zrcadlovou stupnicí.



Výprodejní relé na principu měřidel deprezských se prodávají v pěti typech: P, P1, D, F a Fu. První tři mají odpor 500 Ω a spínají při 40 μA; ostatní mají 2000 Ω a spínají při 10 μA. Označení s výrobním číslem je natištěno na krabičce, v níž se relé obyčejně prodává, na magnetu a na nosiči cívky. Pro stavby měřidel se nejlépe hodí typy D nebo F; natočením cívky získáme stupnici 90° dlouhou. Rozsah přístrojů je 1 nebo 0,25 mA a odpor 500 nebo 2000 ohmů. Typy P a P1 mají cívku natočenu asi o 15° na druhou stranu a proto dávají buď stupnici 60° dlouhou, nebo vyžadují větší úpravu. Můžeme také natočit cívku normálně a na levo od nuly nanést dělení pro záporné hodnoty proudu, jak je to provedeno na fotografovaném přístroji, který je vyroben z relé P1. Typ Fu není tlumen a ručka takového přístroje dlouho kývá.

Pohyblivé části relé jsou chráněny dvěma bakelitovými čepičkami. Kapkou tetrachloru rozpustíme lak na upevňovacích šroubících a můžeme čepičky sejmout. K demontáži horní, připevněné válcovými maticemi, je nutno vypilovat zářez do vhodného šroubováku nebo si vyrobit podle fotografie zvláštní šroubovák třeba z ořezku ocelové trubičky; dřeva má Ø 3 mm a je aspoň 18 mm hluboká. Odlepujeme přívody 1, 2, 4, vyšroubujeme další pár válcových matic a sejmeme bakelitový kroužek s vývody. Mosazné šrouby, zavrtané v magnetu, necháme na svých místech. Sejmeme dolní čepičku, vyšroubujeme čtyři mosazné šrouby a vytáhneme nosič s cívkou z dutiny magnetu.

Nato vyšroubujeme šroubky s nízkými válcovými hlavičkami, které drží ložiska cívky. Přitom nesmíme hnout ložiskovými pouzdry se šestihranem, která jsou přesně nastavena. Po vyšroubování každého šroubku obrátíme relé a necháme z dutiny vypadnout ložisko se spirálovou pružinou, která je na něm navlečena. Přestříháme vlasek, který je přívodem k pohyblivému kontaktu, uvolníme jádro cívky a přičku s dolním ložiskem. Následuje nejhorská práce: vytáhnout cívku s jádrem z nosiče tak, abychom nepoškodili vlásky, ani ocelové hroty. Jádro jde totiž dost ztěžka. Nejlepší je opřít nosič o stůl tak, aby i přička ležela na stole a vlásky se příliš nenapínaly a oběma rukama pomalu jádro vytlačovat.

Na cívce uštipneme raménko s kontaktem a zbytek spilujeme nebo zalepíme acetonovým lepidlem tak, aby vznikla rovná plocha, na níž později přilepíme ručičku. Nosič upneme do svéráku a spilujeme jeho postranice podle obrázku o 3 mm na každé straně tak, aby plochy, které pilováním vzniknou, nesměřovaly do středu, nýbrž byly skoseny ještě víc. Na obrázku je čárkovaně naznačen původní tvar. Vnitřní plochy můžeme vybrat tak, aby se dalo jádro zlehka zasunout. Cívku natočíme tím, že přičku se spodním ložiskem upevníme do dvou ze čtyř otvorů pro šrouby, jimiž je nosič přišroubován k mag-

netu (na obrázku ve šrafovaných kroužcích). Původní šroubky s válcovou hlavou musíme nahradit šrouby s hlavou kuželovou (M 2,6, dl. 8 mm, pokud možno nezelezné) protože zmíněné otvory mají s druhé strany vybrání pro válcové hlavy.

Chceme-li upravit P nebo P1 tak, aby měly nulu na počátku, musíme vyvrtat nové díry o 3 mm dále. Vyvrtáme otvory pro hlavy, zkontrolujeme, zda se žádný „živý“ drátek nedotýká nosiče a případně pilníkem vybereme překážející materiál. Přišroubujeme přičku, zasadíme ložiska a zkontrolujeme, zda má cívka v klidu vůli na obě strany, po případě rozšíříme otvor. Nato vyhladíme pilovanou plochu smirkovým papírem, zasadíme cívku s jádrem, narovnáme případně ohnuté přívody k vláskům a srovnáme vlásky, aby ležely každý v jedné rovině a upravený měřicí systém připevníme dvěma šroubky k magnetu tak, jak byl původně.

Kostru vyrobíme podle náčrtku. Rozměry jsou počítány pro stupnici 90° a ručku 60 mm dlouhou. Kostru je nejlépe svařit z plechu a trubky. V přístroji na fotografii je na destičku z duralu přišroubována příruba z výprodeje upravená tak, že se dá magnet zvedat zdola třemi šroubky. Podobná konstrukce se dá vyrobit i z pertinaxu nebo dřeva. Shora je magnet připevněn příponkami. Stupnice může být podložena zrcátkem. V tom případě nalepíme papírovou stupnici na plech, v němž jsme vyřízl obloukový otvor pro zrcátko, podle něhož se pak snadno a čistě žiletkou vyřízne otvor do papíru. Ručku ze skleněného vlákna, nabarvenou černým lihovým lakem, přilepíme na cívku nepatrnou kapičkou acetonového lepidla. Stupnici pak cejchujeme podle jiného, již oceňovaného přístroje. Jak je vidět z obrázku, není rovnoměrná, protože magnet není stavěn na tak velké výchylky.

Přístroj je uložen v dřevěné krabičce, do jejích rohů jsou zaklizeny hranolky z izolantu, na které zdola přišroubujeme pertinaxovou destičku a shora měřidlo. Do zářezů při horním okraji krabičky vložíme sklo. Horní víko přístroje, rovněž z pertinaxu, má otvory, jimiž prochází horní konec nosiče cívky a dva zavrtané šrouby, na které se válcovými maticemi přišroubuje pertinaxová čepička z původního relátka. Tím je víko připevněno, v pohybu na strany mu brání lepenkové pásky, nalepené na spodní straně. Vyčnívajcí čepičkou můžeme nastavovat nulu. Krabička je z překližky, mofena koncentrovaným černým mořidlem (špetka mořidla v nepatrném množství vody) a pomocí hadičku natřena bezbarvým lakem na dřevo. Tím vznikne hezký a trvanlivý matný povrch.

Nemusíme se ovšem omezovat na to, že vyvedeme konce cívky na svorky; s pomocí odporů můžeme přístroj upravit pro několik rozsahů, které vyvedeme na svorky nebo přepínáme přepínačem. Schema takového přístroje je na obrázku. Při odpojení řetězu bočniců nařídíme odporem Rp proudový rozsah na 1 mA, odporem Rs napětový rozsah na 0,5 V, připojíme a nastavíme bočnicí a předřadné odpory. Je možné, že nebudeme odpory Rp a Rs vůbec potřebovat. Můžeme také připojit usměrňovač, a protože stupnici musíme tak jako tak kreslit, nevádí, že nebude rovnoměrná. Výpočet bočniců a předřadných odporů je popsán v příloze t. 1. Měření v radiotechnice s. 28 a další a v RA roč. 25, s. 123, 1946.

Při zkoušení přístroje se může stát, že se ručka na některém místě stupnice zaráží nebo drhne. Může to být způsobeno práškem v ložiskách, což se odstraní rozebráním ložisek, nebo u zrcátkových stupnic tím, že se na okraji výřezu zvedlo jemné papírové vlákno, které se odstraní žiletkou nebo tvrdou gumou.

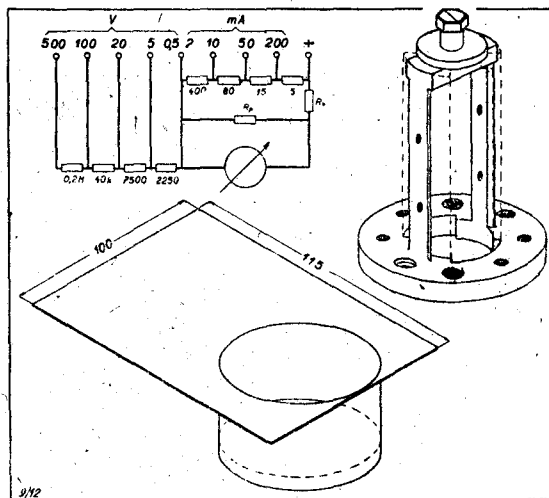
Ivan Soudek

KONVERTOR

na vysoké kmitočty

Vyzkoušeli jsme zajímavý přístroj, který umožňuje příjem vlnových rozsahů, na něž uživatelův přijímač není stavěn, a to s prostředky velmi prostými, a podáváme o něm zprávu. Krom spojení s přijímačem

Zapojení jednoduchého voltampérmetru s přístrojem, získaným úpravou výprodejního relé. — Vpravo úprava ložiskového rámečku pro umožnění větší výchylky otočného systému, dole náčrt nosné příruby a štítu pro stupnici podle popisu v textu.



může též přístroj pracovat i samostatně jako jednorampovka pro sluchátka.

V zapojení odkryje i méně zkušený běžný audion s ladicím obvodem pro žádaný kmitočtový rozsah. Ladicí obvod tvoří cívka L_2 spolu s kondensátory C_1 , C_2 a C_3 . První je hlavní ladicí kondensátor, který je v serii s paralelní dvojicí C_2 a C_3 , jejíž proměnná část, C_2 působí jako kondensátor pro ladění na pásmu. Ladicí cívka je těsně vázána s cívkou zpětné vazby, L_3 , a volněji s antenovou cívkou L_1 . Data cívek pro rozsah asi 6 až 20 Mc/s jsou ve schématu. Elektronka je zapojena běžně, zpětná vazba je odbočena ze stínící mřížky a řízena napětím této mřížky, takže vliv zpětné vazby na ladění je nepatrný. V anodovém obvodu je vř transformátor L_4 , L_5 , dále pracovní odpor 50 k Ω a filtrační obvod z odporu 5 k Ω a kondensátoru 0,5 μ F. Přístroj napájíme z malého eliminátoru nebo z přijímače, k němuž je připojen.

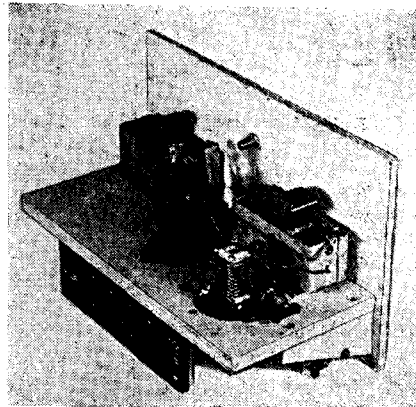
Jak přístroj pracuje jako audion s jedinou elektronkou, to je zřejmé ze schématu. Sluchátka jsou připojena k odporu 50 k Ω přes izolací kondensátor, nebo lépe přes nř transformátor s převodem asi 3:1, vinutí s větším počtem závitů paralelně k 50 k Ω . S přístrojem pak pracujeme jako s každou jinou přímo zesilující jednorampovkou; viz na př. Praktická škola radiotechniky. Je-li žádán poslech hlasitý, odpojíme sluchátka a vývod Q, S spojíme nepřímě dlouhým, po případě stíněným spojením s gramofonovými zřídkami nějakého běžného přijímače tak, aby zřídka, vedoucí ke kondensátoru 0,1 μ F, šla na živou gramofonovou zřídku, jinak by připojený přijímač bručel nebo pískal. Tím přiřadíme k audionu nř část připojeného přijímače a získáme poslech na jeho reproduktor.

Týž aparát však může pracovat i jako zajímavý měnič superhetový. Stane se to tím, že s jakýmkoli přijímačem, který má rozsah dlouhých vln, spojíme zřídka VF konvertoru, spojené se sekundární cívkou, L_5 neladěného vř transformátoru. Na pokněk jiných místech stupnic C_1 a C_2 se nyní ozvou v připojeném přijímači stanice, které jsme dřív přijímali přímo, a to pod-

statně silněji. Jednak totiž využíváme i vř zesílení přijímače, zejména však jeho selektivnosti. Konvertor promění přijímané signály, nechť jsou kmitočtu jakkoli vysokého, na kmitočty v oboru dlouhých vln, t. j. mezi 150 až 400 kc/s s tou zajímavou podrobností, že si z tohoto pásma vybere až ladicí obvod připojeného přijímače. To má konečně ten důsledek, že můžeme na př. krátkovlnné pásmo nastavit zhruba kondensátorem C_1 , a na pásmu jemně ladit vlastním přijímačem se stejným pohodlím a povolností, jako ladíme jinak na dlouhých vlnách.

Podmínkou je, aby při vypjatém konvertoru nebo aspoň vytočeném potenciometru zpětné vazby na nulu nebyla v přijímači slyšet žádná dlouhovlnná stanice, zachycená nedostí dokonale stíněným proudem nebo součástmi konvertoru nebo přijímače. To je v našich poměrech splněno, protože silných dlouhovlnných stanic nemáme, ale kdyby tomu tak bylo a na dlouhých vlnách jsme některou nejbližší zachytili, nevadí. Vyhne se prostě při ladění místu, kde jsme rušiči, čistokrevně dlouhovlnný signál prve našli, a ladíme jen v místech, kde bylo při zkoušce ticho. Laděním konvertoru si vždycky do vhodných míst na stupnici přijímače dopravíme žádané pásmo, nebo jeho podstatnou část.

Je vhodné aspoň stručně vysvětlit, jakže jsme jednoduchou pentodu přiměli k činnosti superhetové, aniž se tu vyskytuje směšovač, zjevný oscilátor, dvoji obvodů atd. Náš přístroj pracuje na podstatě t. zv. *autodynu*, t. j. starého druhu superhetu, v němž oscilátor je současně vstupním obvodem. Vstupní obvod v našem přístroji musí totiž při činnosti kmitat, ne tedy jako u audionu, kdy „pískáme“ jen při hledání stanic. Když pak vstupní oscilátor kmitá na př. na kmitočtu f , a o 200 kc více nebo méně má nějaký signál, přivedený antenou, pak se signál smísí s kmitočtem oscilujícího vstupního obvodu a v elektronce vznikne mimo jiné kmitočty rovný rozdílu obou, t. j. 200 kc, který projde zesílením v elektronce a vř transformátorem na antenu a zemí připojeného přijímače. Ten máme nastaven na dlouhé



vlny, a naladíme-li jej na vlnu 1500 m, t. j. právě 200 kc/s, projde přeškolový kv signál jeho obvodu a rozezvůči reproduktor.

Lze snadno uhadnout, co je s tímto způsobem činnosti spjata. Předně musíme při činnosti přístroje jako konvertor udržovat obvod ve kmitání; o tom jsme už mluvili. Za druhé lovíme signály obvodem poněkud rozladěným, neboť vstupní obvod kmitá na frekvenci, na kterou je právě vyladěn, ale přijímá signál o 200 kc (na příklad) stranou. Toto rozladění je poměrně malé, u 10 Mc činí jen 2 %, a víme, že kv obvody snesou rozladění značné, protože jejich jakost není taková, aby měly tu selektivnost jako obvody pro kmitočty menší. — Nejedme se mást okolností, že obvod je odloučen, neboť kmitat: to platí jen pro rezonanční kmitočty, nikoli pro rozladění.

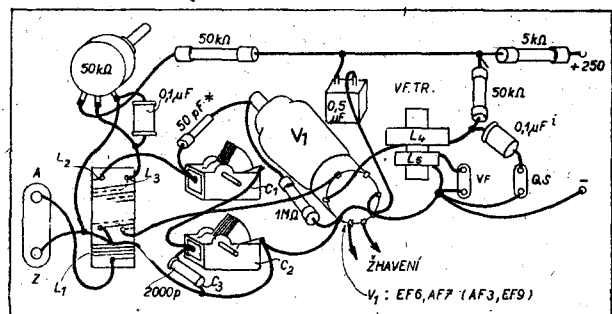
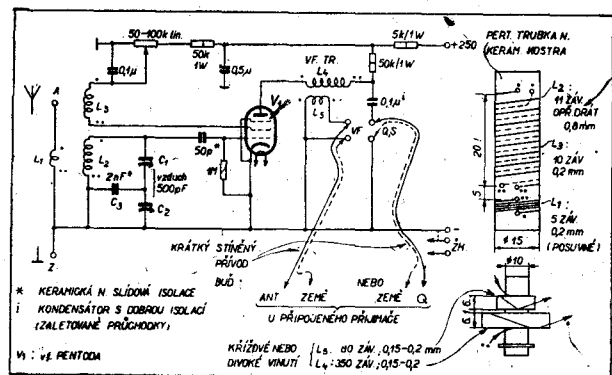
Další důsledky: antena je spojena s oscilující obvodem, je tu tedy zpětná vazba do anteny. Jednak však obvod osciluje zpravidla dostatečně stranou užitečného pásma, za druhé je možné učinit antenovou vazbu dosti volnou, aby toho rušení nešlo ven mnoho, a konečně podobné rušení páchají nejenom běžné dvoulampovky, nýbrž i oscilátory běžných superhetů, třeba jejich obvody nejsou s antenou spojeny.

Nahore snímek pokusné montáže konvertoru pro rozsah 5 až 17 Mc/s, který má pásmové ladění a trojí možnost použití: jako jednorampovka pro sluchátka, jako audion k nř části běžného přijímače, jako superhetový konvertor k libovolnému elektronkovému přijímači s rozsahem dlouhých vln.

Snímek prozrazuje, že jsme tento přístroj postavili na dřevěnou kostru krystaliky s pásmovým filtrem z RA č. 2/1948. Součástí jsou běžné, dva ladicí kondensátory vzduchové s běžnými knoflíčky a papírovými stupnicemi, potenciometr 50 až 100 k Ω , krátkovlnná cívka buď hotová, nebo snadno doma vyrobená, stejně jako vř transformátor, podle obrázku ve schématu. Elektronka stačí jakákoli vř pentoda druhu AF7, nebo EF6, EF12, v nouzi i selektoda AF3, EF9 nebo EF11, EF 21. Napájetí můžeme z připojeného přijímače, a to jak žhavení, tak odběr asi 1 mA anodového proudu, nebo si vyrobíme prostý a malý eliminátor, který může být vestavěn do konvertoru. Cívka L_1 , L_2 , L_3 může být pevně vestavěná, nebo výměnná, chceme-li obsáhnout i pásmo 80 m, 10 a 13 m. Čím kratší vlny, tím neochotněji obvod osciluje s velikou kapacitou, takže pro 10 m a méně musíme použít jen malé počáteční části stupnice kond. C_1 , a ovšem přiměřeně krátkých spojů a dobrých součástek. Zajímavé na použitém zapojení je ještě to, že kondensátor C_2 dává kdekoli na rozsahu přibližně stejně široké kmitočtové pásmo, jak se dá snadno vypočítat.

Vlevo schéma konvertoru s hodnotami součástí a náčrty cívek. Pod tím jednoduchý spojovací plánec, kreslený pro názornost bez ohledu na skutečnou polohu součástek na kostře. Elektronka je libovolná vř pentoda s nepřímým žhavením.

Přístrojek jsme vyzkoušeli jednak s běžnou dvouobvodovou třilampovkou, jednak se superhetem, a ovšem také v přímém použití se sluchátky. Vřude pracoval uspokojivě, takže jistě i čtenáři, kteří se pokusí o stavbu, budou mít z výsledku radost.



O ENCYKLOPEDII REPRODUKOVANÉ HUDBY

Někteří naši čtenáři nad tímto nadpisem snad nedůvěřivě zavrtí hlavou. Nikoli ovšem zkušenější gramofilové. Ti již dávno vědí, že v nejedné evropské zemi a ostatně i u nás doma vyšly podrobné soupisy reprodukované hudby, jednou obecnějšího rázu, jindy detailně zaměřené na jednotlivou hudební osobnost (na př. na dílo Bedřicha Smetany), a že v cizině vycházejí i rozměrné časopisy, věnované výlučně gramofonové desce, z nichž jmenujeme alespoň anglický „The Gramophone“ a italskou „Musica e dischi“. Dočítají se občas v různých statistikách i o stále větším počtu lisovaných desek, jakož i o nepřetržitě se rozšiřujícím hudebním repertoáru, jenž je na nich dochováván. Nikdy však význam gramofonové desky a její společenská funkce v zápisu našeho hudebního dění nebyla tak výrazně podtržena jako v letošním roce, kdy nakladatelství *Crown Publishers* v New Yorku vydalo již ve třetím revidovaném a rozšířeném vydání „*The Gramophone Shop Encyclopedia of Recorded Music*“, o které dnes chceme svým čtenářům stručně referovat.

Tato encyklopedie, která zaznamenává všechny důležitější skladby na deskách, vyšla v prvním vydání roku 1936 a potkala se s mimořádným úspěchem, takže již roku 1942 bylo možno přistoupit k druhému jejímu vydání. Před dvanácti lety byla na 557 stranách vypočtena díla asi 680 skladatelů, při čemž se arci přihlíželo jen k dílům nepochybné hodnoty. Třetí vydání je obsáhlejší. Ačkoli imponentní svazek velkého kvartu je sázen úspornějšími, ale přitom dostatečně výraznými typy, shrnuje na 607 stranách přes 800 tvůrčích skladatelských jmen mnoha věků a národů. Ještě více však říká okolnost, že americká encyklopedie zaznamenává přes 75 000 různých skladeb, respektive jejich nahrání.

Knihka sama je velmi přehledná. Skladatelé následují za sebou, v abecedním pořadí, vždy s potřebnými životopisnými údaji a se stručnou charakteristikou jejich tvorby, a také jejich skladby jsou seřazeny abecedně. Nahráná skladba je uvedena vždy pod přesným názvem, někdy i s datem svého vzniku nebo krátkým výkladem, a naprosto spolehlivě, pokud jsem si mohl ověřit, jsou i záznamy o značce desek a jejich čísla. Existuje-li větší počet nahrání té či oné skladby (je to dnes u všech významnějších děl dávno pravidlem), pak jako prvé bývá uváděno nahrání časově poslední, neboť se zjevně počítá se stálým pokrokem záznamové techniky, a k němu se logicky připojují další. Neměla-li se encyklopedie rozrůst do rozměrů, jež by ji učinily prakticky neupotřebitelnou, bylo nutno v tomto vypočítávání se omezit na rozumnou míru a být si vědom toho, že méně je více. Ale kvalitní nahrání nebo historicky významné elektrické snímky je možno v tomto svazku nalézt téměř všechny.

O podrobnosti těchto soupisů a také o tom, jakou pozornost věnuje gramofonový průmysl různým skladatelům, čtenář si udělá představu sám z těchto údajů: Beethovenovi je věnováno 27 tis-

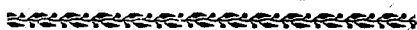
Slovo k čtenářům naši gramofonové hlídky

Půl čtvrtého roku sledují již čtenáři našeho časopisu tuto hlídku, a tak si jistě zaslouhují, abychom na konci ročníku jim oznámili, že i v příštím roce se budeme snažit přibližovat jim svět reprodukováného zápisu a tím hudební umění vůbec a upozorňovat je na různé technické zajímavosti v našem oboru. Na jiném místě píšeme, o tom, že poměry na gramofonovém trhu nejsou prozatím takové, aby naši čtenáři si mohli vždy opatřit desky, o nichž píšeme. Platí to leckdy i o domácí produkci. Právě proto využíváme své rubriky i v jiném směru a hodláme na této cestě jít dále.

Pro některé z nejbližších čísel chystáme přehledku velkých gramofonových společností. Bude bohatá, na světě je totiž kolem padesáti renomovaných podniků tohoto druhu.

Chceme dále v příštím ročníku seznámit své čtenáře postupně s hlavními hudebními nástroji, s nimiž se posluchač setkává jak v koncertní síni, tak na gramofonové desce. Měli bychom vás vlastně přitom ujistit, že to uděláme populární formou, najisto ne jako mrzutí školometi, ale sliby — chyby. Nakonec by se nám někdo smál a opakoval by třeba na naši adresu hornolužické přísloví: „Wulka hara a maly kwas“ čili česky: Mnoho hluku, malá hostina. Nechte se tedy připravovanými chody naší tabule raději překvapit.

V. F.



kových sloupců, Bizetovi 15, Brahmsovi 27, Čajkovskému 19, Chopinovi 31, Debussymu 20, Dvořákovi 17, Césarůvi Franckovi 5, Griegovi 13, Händlovi 23, Haydnovi 12, Mozartovi 49, Mussorgskému 6, Schubertovi 30, Schumannovi 9, Smetanovi 18, Stravinskému 6, Verdimu 42, Wagnerovi 34 a pod. Různými překvapivými výkyvy at se čtenář nedá mýlit. Je jasné, že na př. 30 sloupců věnovaných Schubertovi stojí rozsahem nahanraného díla daleko za Beethovenem, neboť u Schuberta, je prakticky vypočítávána každá drobná píseň, kdežto u Beethovena několik málo řádek skrývá v sobě rozměrnou partituru velké symfonie nebo celého cyklu kvartetů. Tím více nám ovšem musí imponovat nepřekonaný rekord Wolfganga Amadea Mozarta, který tomuto někdejšímu a bohda i dnešnímu miláčkovi Prahy ze srdce přejeme.

V americké encyklopedii však nalezneme na zvláštních dvaceti sloupcích i všechny důležité anthologie, jež jednotlivé gramofonové společnosti vydaly v uplynulých dvou desetiletích. I z nich vidíme, jakým kulturním a od nynějšího hudebního dění již neodmyslitelným

instrumentem se stal gramofon. Tato souborná nahrání děl té nejstarší anebo místně zase naprosto nedostupné hudby jsou jedinečnými kulturními dokumenty nejen pro dnešek, nýbrž i pro příští dobu. Litujeme-li při tomto vydání něčeho, tedy té skutečnosti, že americká encyklopedie vyšla dříve, než do New Yorku došlo padesát desek historického souboru naší české hudby pod značkou Supraphonu. Přesto v úvodu k této části knihy je na tyto desky již upozorňováno i s poznámkou, že detailní jejich výpočet i s příslušnými čísly a s poučením o možnosti jejich dodání bude oznámen v doplněch.

Česká hudba si na nedostatek pozornosti nemůže stěžovat. V encyklopedii nenalézáme snad jenom Smetanu a Dvořáka, nebo Fibicha, Foerstra a Janáčka, Nováka, Suka a Bohuslava Martinů, ale také Škroupa, Slavíka a mnohá jiná, ačkoli ještě v prvním vydání jsme na př. Foerstra a Nováka hledali marně. Je z toho vidět, jak mnoho i v příštích dobách bude záležet na tom, zda budeme se to publikovat dobře uspořádané a přehledné seznamy své gramofonové produkce. Těch, které jsme doposud vydali, bylo skutečně využito a na stranách 489—497, věnovaných Bedřichu Smetanovi, volají k nám větičky, tak pevně vryté do našeho povědomí, jako „Proč bychom se netěšili“, „Věrné milování“, „Pojď sem, holka“, „To pivečko“, „Každý jen tu svou“, „Rozmysli si Maferko“, „Teď přivedu sem rodiče“, ale také „Rek ten mne bídné, opuštěné dítě“, „Slyšel's to přítel“, „Ó nevýslovné štěstí lásky“, a zase „Jme svoji“ a „Jen odpros ji“ nebo „Bohové věční“ a „Ó, vy lípy“, a to v čistě sazbe, skoro napofád se všemi čárkami a háčky, že Čech, mající v jiných jazycích, často bohužel i slovanských, smutné zkušenosti s přepisem našich slov, nechce ani svým očím věřit, že anglosaský sazeč tak vítězně zdolal bez jediného defektu i tu „Skřivánčí píseň“, na jejíž pravopis si musel dávat stejně bedlivý pozor jako rozjásaná Barča na své koloraturní pasáže. A zase připomínku domů. Budíž všechen dík dr. Jaroslavu Bartošovi za jeho včerpávající smetanovskou diskografii, neboť právě tato kniha je základem soupisu v americké encyklopedii a dopomáhá k šíření známosti Smetanova díla i k poznání jeho podrobnějšího obsahu mezi zahraničními zájemci. Nemusím ani snad připomínat, že české titulky různých skladeb našich mistrů jsou ne sice důsledné, ale většinou uváděny v anglicky.

Novinkou proti dvěma dřívějším vydáním je také rejstřík uměleckých těles a výkonných umělců na deskách. Je tištěn drobným písmem a přece vydal na rozměrném kvartu 42 sloupců. Obsahuje hodně přes tisíc jmen a je výbornou pomůckou pro ty zájemce o gramofonovou hudbu, jimž záleží především na vrcholných nebo individuálních reprodukcích výkonných, Stačí na př. najít jméno Casals a můžeme si podle 38 odkazů ihned zjistit, která díla v podání tohoto mistra violoncella můžeme slyšet a na kterých jsou deskách, Takových 19 odkazů najdeme i na Českou filharmonii, která je uváděna pod názvem Czech Philharmonic Orchestra, a počet ovšem ještě větší na jiná umělecká tělesa, zejména ovšem na anglická a ame-

rické orchestry. Docela mimořádné popularitě se těší známý Philadelphia Symphony Orchestra, řízený kdysi Leopoldem Stokowskim a později Evženem Ormandym. U Stokowského jsem napočítal 130 odkazů, u Toscaniniho, který dlouho byl rozhodným odpůrcem i elektrického nahrávání pro jeho prvotní nevýstižnost a nedokonalost, také již 54, u houslisty Jaši Heifetze 77, u klavíristy Vladimíra Horovice 32, u fenomenální sopranistky Milici Korjus 21, u Elisabeth Schumannové 42, u francouzského tenora George Thilla 56, u italského basisty Ezia Pinzy 44, a tak bychom mohli pokračovat bez konce. Jsou mezi těmito jmény umělecké hodnoty, jež zjevně nehasnou, i když jejich záznam byl jenom mechanický a namnoze tedy trapně nedokonalý. Nás Čechy může těšit, že v tomto království vyvolených vedle Carusa a Battistiniho, vedle Nellie Melby a Paderewského nalezneme i Jana Kubelíka a Emu Destinnovou, každého se šesti odkazy.

Není zapotřebí se rozpisovat o tom, že celé uspořádání encyklopedie je praktické a přehledné. Dvě jednoduché pomůcky, abeceda a rejstřík, postačí k dobrému využití této cenné publikace. V uspořádání knihy je důsledně zachován stanovený řád a totéž platí o účelné zvolených značkách. Tak všechna díla, jež je možno koupit vedle běžného nahrání i v automatickém seřazení, jsou označena křížkem, neelektrické záznamy hvězdičkou a druhá skladba nebo skladatel na rubu desky je vždy uveden v hranatých závorkách.

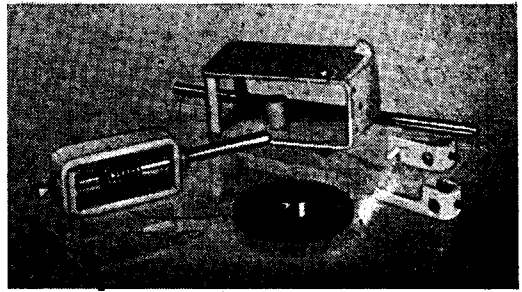
Pro soubory desek jsou vedle objednáčích čísel uváděna i čísla vydaných alb. Encyklopedie registruje desky téměř 70 světových společností. Největší počet z nich připadá na Spojené státy a potom na Anglii, ale slušný je i podíl Francie a Itálie. Jsou ovšem zaznamenány i desky jiných států, jako Sovětského svazu, Švédska, Dánska, Finska, Československa, Švýcarska, Německa, Maďarska, Rakouska, Belgie a mezinárodní organizace L'Anthologie sonore.

Je to tedy vpravdě kulturní čtení, ale vane z ní na příslušníka této doby i smutek: v gramofonovém průmyslu zvítězily prozatím do značného stupně autarkní snahy, jinými slovy: tyto kulturní poklady příliš velkému počtu lidí ve světě jsou nedostupné. Můžeme si na to stěžovat nejen my, zchudlí Evropané, nařikají na to i pořadatelé americké encyklopedie, a upozorňují své čtenáře, že většinu těchto evropských desek nelze do Ameriky dovézt. V tom směru bylo prvé vydání této encyklopedie nesporně úplnější, protože lákavou četbu bylo možno nahradit něčím daleko hlubším: přímým poslechem té desky, která vás zaujala. Kéž bychom se toho v dohledné době dočkali! Mělo by to totiž význam nejen pro nás, gramofily, ale i pro vás, všechny ostatní, kteří snad považujete gramofonovou desku za stejné zbytečný luxus jako třeba - knihu. Znamenalo by to totiž jednu nepatrnou maličkost: svět by se vrátil k mírové spolupráci. Dokud ta nenastane, budou milovníci kulturních vymožeností naší doby po niň jen vztahovat ruce, jako po zlatých plodech na přísně strážené jabloni v nekonečně vzdáleném kraji bájných Hesperidů.

Václav Fiala

Zdokonalený ŠROUBOVÝ PŘEVOD

Více než jednou prospěla jemná mechanika účelům radio-techniky. Zde je další cenná pomůcka, snadno vyrobená z běžných součástí; jemný převod s reprodukovatelným nastavením.



Šroubový převod k jemnému a přesnému ladění přijímače, který jsme popsali v 2. a 9. č. t. l., roč. 1946 na stranách 41, 222 a 227, prošel po delší době použitím procesem zdokonalovacím, a jeho poslední úpravu popíšeme. Stavba sice podmiňuje použití soustruhu na kov, ale mnohé prvky, provedené v našem vzoru pokud lze důkladně, mohou být zjednodušeny.

Základem je kostra z plechu tvaru U, spojená nahoře dvěma rozperacími sloupky. V ní jsou vnytvována dlouhá ložiska pro šroubové kolo. Je jím opět běžné ozubené bachelitové kolečko z výprodeje, uložené pevně na hřídelku s unášečem, který přenáší jenom otáčení, ale ne jiné sily na kondensátor; dovoluje také, aby osa kola a kondensátoru byly rovnoběžné, nikoli totožné, čímž získáme rovnoměrnější kilocyklovou stupnici (viz citované články).

V dolním ohbí kostry je rám se šroubem, který pohání kolo. Rám se otáčí v hrotovém uožení, tedy bez vůle, a pružina, vložená do zářezů na okraji kostry, naklápí tento rám ke kolu, takže vůle mezi závitem šroubu a zuby kola je vyloučena, a ani mírná výstřednost kola pak nevádí. Hřídel šroubu je uložen v ložisku, a na konci na hrotu, takže osová vůle je zanedbatelná. Kostra převodu má dole tři upevňovací otvory se závitem, je z železného nebo jiného plechu, ložiska mají mosazná (nebo bronzová) pouzdra, pokud lze protažená výstružníky na přesný průměr

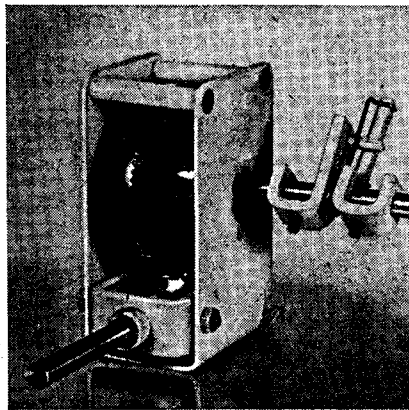
hřidelů, které jsou ocelové ze stříbřité oceli prům. 6 mm. Broušené tyčinky průměru po 0,01 mm mívají velké železářské závody. Také náboj kola a dvojchodý šroub se závitem tak vyměřeným, aby správně zabíral se zuby kola, jsou mosazné.

Šroub vyrobíme na soustruhu. Použitě ozub. kolečko má modul ozubení 0,7, rozteč zubů i závitů je tedy $0,7 \times \pi = 2,2$ mm. Na soustruhu, který nemá vodící šroub modulový, nebo aspoň redukcí převod, budeme možná chvíli dumat, jak volit kolečka. Prozradíme po zkušenostech, že šroub dobře zabírá i při rozteči 2 mm, t. j. stoupání (dvojchodý závit) 4 mm. Profil závitů je lichoběžník se základnami 1,5 a 0,5 mm a výškou 1,8 mm, ale zkouška při řezání závitů, vykonaná přiložením kolečka k závitů, je účinnější než šablony nebo měření.

V nouzi je možné zkusit nahradit šroub soustružený šroubem, improvizovaným z drátěné šroubovice, roztažené na žádané stoupání a pozorně připájené na povrch válečku vhodného průměru. Měděný drát vhodného průměru vyrovnáme natažením, navineme do šroubovice závit vedle závitů na váleček asi o 10 % menšího průměru než je průměr válečku pro šroub, spirálu pozorně a rovnoměrně roztáhneme, až dosáhneme žádaného stoupání (porovnat s kolečkem). Pak odřízneme dva kusy šroubovice potřebné délky, nasadíme je na váleček ve správném vzájemném postavení a roztečí, celek ohřejeme nad plamenem a s použitím spájecí vody a cínového drátu připájíme drát k válečku. Drobné chyby záběru odstraníme pilníčkem. Sami jsme sice tento výrobní způsob nezkoušeli, byl však použit pro převod gramofonového motorku a věříme, že vyhoví i zde.

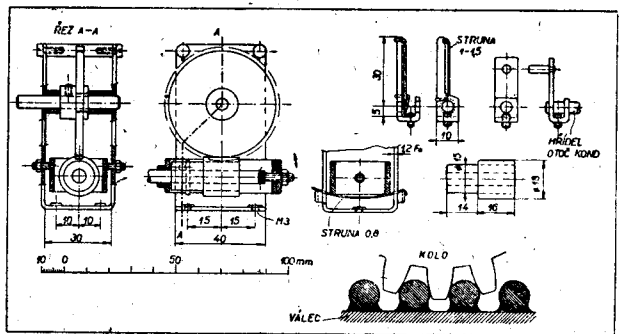
Unášeč pro přenos otáčení na kondensátor se skládá ze dvou ramének z pásku 2 mm síly, určených k upevnění na hnači a hnaný hřídel. Jedno raménko má vnytvován čep, který doléhá na zúžené raménko druhé a je k němu přitlačován silnou pružinou, která dovoluje posuv čepu podél raménka při výstředném uložení, ale vylučuje vzájemné vzdálení. Také zde je tím vůle vyloučena.

Po sestavení nejprve utáhneme ložiskové šrouby o něco více a za hojného mazání uložení „zaběháme“. Šroub a kolo zaběháme nejnázne tak, že šroubem ně-



Na snímcích sestavený převod a součástky; kromě šroubového soukolí je tu kloub k vymezení tlaků na ložiska ladícího kondensátoru a k získání příznivějšího průběhu stupnice.

Sestavení a hlavní rozměry převodu. Vpravo dole návrh zhotovení šroubu z drátové šroubovice, připájené na nosný váleček.



kolik minut rychle točme v soustruhu nebo vrtáče a mažeme je buď jen olejem, nebo jemným brusným práškem, rozdělávaným v oleji na emulsi. Když se na balkečkových zubech kolečka vybrusí plošky, odpovídající šikmému postavení závitů, opláchneme zařízení petrolejem. Poté nastavíme přiměřený tlak v hrotových ložiskách, šrouby i náboje důkladně zajistíme stavěcími matricemi, které zakápneme barvou, aby se samovolně neuvolnily.

Tím je převod hotový a jeho použití dovoluje nejenom velmi jemné ladění krátkých vln i na pásmech a bez použití elektrických rozprostíracích prvků, nýbrž zejména umožňuje snadné opětné vyhledání stanic, protože šroubový převod je jednoznačný, stanice se ozve (s výhradou stálosti oscilátoru) vždy na též díky stupnici, upevněné na šroubu. Není obtížné dosáhnout takto ladění s dvacetí otáčkami šroubu a při průměru stupnice šroubu 65 mm celkové délky stupnice $20 \times 65 \times \pi = 4000$ mm, t. j. 4 metry. To je mnohem více, než kolik můžeme dosáhnout jinak.

ŽEŇ Z DOTAZŮ

Hodnoty urdoků.

K ochraně před proudovými nárazy při zapínání se používá vodičů, jejichž odpor má značný záporný teplotní součinitel. Takovým materiálem je na př. kyslíčnick uranu, letínský urandioksyd, a odtud zkráceně označení urdok, které se někdy nesprávně vztahuje i na proudové variátory; ty jsou zpravidla představovány spirálou ze železného drátu v baňce naplněné vodíkem a po vyžhavení udržují stálý proud v poměrně značném napětovém rozmezí.

Některé urdoky jsou označeny číslem, z něhož lze vyčíst napětí a proud, pro které byly určeny: za označením U (urdok) je několikamístné číslo, jehož poslední dvě číslice označují proud v desítkách mA a předchozí číslice napětí ve V. Tak na př. U3505 znamená, že v ustáleném stavu (několik vteřin po zapnutí) při průchodu proudem 50 mA je úbytek napětí 35 V; U920 odpovídá spádu napětí 9 V při průchodu 0,2 A. Urdok kombinovaný s variátorem bývá označován pouze pořadovým číslem (EU VI).

Spájení na železo a nikel.

Tam, kde spájení na tyto kovy působí potíže, lze použít předběžného poměření podle tohoto vyzkoušeného návodu. Po jednom váhovém dílu chloridu amonného (salmiak) a chloridu měďnatého rozpustíme ve 20 dílech vody. Kapkou roztoku potřeme dobře očištěné místo, určené ke spájení. Když se vyloučí červenavý povlak mědi, odsajeme přebytek roztoku a naneseme pájku. Spoj pak dobře drží, zejména když byl pajedlem dobře prohrát.

Patrovský.

Vývody přímo z elektronek.

Elektronky celé ze skla mají vývody v podobě tenkých, krátkých kolíků (žaludové, řada E21). Je-li zapotřebí přivést přívody přímo na tyto kolíčky (přístroje pro ukv), činí spájení obyčejné potíže, protože jednak speciální kov kolíček není vhodný pro spájení cinem, jednak přílišné zahřátí zavlní trhliny ve skle a porušení elektronky ztratou vakua buď okamžitě nebo po čase. Na kolíčky řady E21 lze spájet s použitím kyselý spájecí vody a horkého pajedla tak, aby spájení proběhlo rychle, a poté přebytek vody omýt zbytků kyseliny. Přidržet kolíček v klíšťkách na straně skla ztížíme přechod tepla do části ve skle a zmenšíme nebezpečí trhlin. — Místo spájení je však možné po-

užít asi 1 mm silného postrříbeného drátu, jehož konec navineme na ocelový trn (hladkou část spirálního vrtáčku) o několik desetin mm slabší než jsou kolíčky, závit vedle závitů. Tato spirála jde těsně navléci (našroubovat) na kolíček, a dotyk je aspoň stejně dokonalý jako v objímce. Použijeme-li za přívod obou konců spirálky, zmenšíme možnou indukčnost spirály. Zvětšení kapacity je vyváženo vyloučením nebezpečí ztráty drahé elektronky.

Sirutor místo diody

Vzácnost elektronky

EBL1 (nebo EBF2, 11) na trhu přinutil nás při opravě jednoho superhetu s mf. 455 Kc/s použít místo ní koncové pentody EL3. Za diody (spojené v přijímači paralelně) bylo nutno najít náhradu. Nechtěli jsme komplikovat opravu montáží další elektronky, koupili jsme ve výprodeji kuproxový vf usměrňovač sirutor 5b, o kterém prospekt pravil, že je totožný s Westectorem WX6. V zapojení podle návodu fy Westinghouse byl výsledek nevalný. Citlivost přijímače silně poklesla, signál slabších stanic byl skreslený a napětí pro AVC neplatně.

Vyjmulí jsme proto sirutor, otevřeli jej, a první, co jsme si ověřili, bylo že obsahuje jen pět kotoučků, čili že odpovídá Westectoru WX5 — snese tedy pouze 30 V max. čili asi 20 V eff st napětí. Poté jsme měřili charakteristiky několika sirutorů a opět se ukázalo, že se liší od charakteristik westectorů i mezi sebou. Výsledek měření jednoho ze čtyř vzorků je na obraze 3. Vidíme z něho, proč signál slabších stanic byl skreslený. Lineární část charakteristiky začíná asi u 1,5 až 1,7 V, potřebuje tedy sirutor pro správnou funkci záporné předpětí asi této velikosti. Jak jsme je získali, vidíte na obraze 1. Mezi střední vývod anodového vinutí síťového transformátoru a zemi jsme vložili malý regulační odpor, jehož max. velikost lze vypočítat ze vzorce (I_{tot} = celkový proud z usměrňovače)

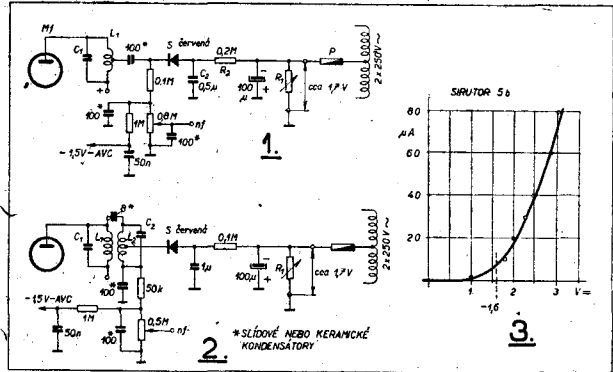
$$R_1 = 1,8 / I_{tot} \quad (\Omega \cdot A)$$

na kterém jsme získali potřebné záporné napětí. Filtrace mu musí být důkladná, protože i malé zvlnění po značném zesílení v ní zesilováči by se projevilo hrůšením. Filtrovali jsme nejprve suchým elektrolytickým kondensátorem 100 μ F/6 V (pozor, kladný pól musí být na zemi) a ještě členem R_{C2}. Toto napětí, jak je vidět ze schématu, přivedli jsme na červeně označený pól sirutoru, který měl být původně uzemněn. Ostatní hodnoty zapojení pomohl nalézt pokus.

Dalším krokem bylo odstranění katodových odporů pro všechny elektronky, ovládané AVC. Napětí - 1,7 V proráží totiž přes konečný zpětný odpor sirutoru a zvětšuje předpětí elektronek; protože je asi tolik, kolik elektronky typu CH3, CH4 a F9 potřebují v klidu, připojíme prostě katody všech elektronek, ovládaných AVC, na zemi.

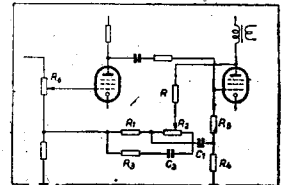
Zapojení podle 1. zcela uspokojilo pokud se týče kvality detekce i AVC. Jen selektivnost přístroje byla menší než původně. Jak jsme odhadem z rezonanční křivky zjistili, zatěžuje takto zapojený sirutor

mf. obvod odporem asi 0,1–0,15 M Ω , tedy asi dvakrát více než dioda (se stejným pracovním odporem — zde 0,9 M Ω). Částečná oprava je v zapojení sirutoru na odbočku cívky L1. Abychom získali původní selektivitu, použili jsme místo jednoduchého obvodu mf transformátor (z výprodeje), kterému jsme kondensátorem 8 pF zvětšili vazbu tak, aby i při značném zatížení sirutorem byla kritická. Odbočka L2 je asi v polovině vinutí. Jinak je



schema tohoto zapojení (obraz 2) obdobné zapojení původnímu. Jen upozorňujeme, že sirutor zničí st. napětí větší než asi 30 V. Budete-li tedy slaďovat přijímač, nevypínejte automatiku, ať marně nehladáte, proč větší porucha dovede dokonale „umlčet“ slaďovaný přijímač (což, víme z vlastní zkušenosti).

Oboustranné řízení tónu



Řízení barvy tónu s využitím záporné i kladné zpětné vazby dala si chránit fa. E. K. Cole a E. L. Hutchings (britský patent č. 598 287, 25. 4. 1939; Wireless World, 11/1948, str. 430). Napětí z anody koncové elektronky jde přes odpor R na můstkový obvod, v němž potenciometr R2 je největší. Ostatní hodnoty jsou voleny tak, aby v levé poloze běžce neg. zpětnou vazbou omezila kmitočty nad 150 c/s, které jdou přes R, C1, R4 a R5 na mřížku koncové elektronky, kdežto kmitočty pod 150 c/s jdou přes R1 a R6 na mřížku předchozí elektronky a kladnou zpětnou vazbou jsou zesíleny. V opačné poloze běžce na R2 jsou oba právě popsané účinky zanedbatelné, zato nastává pozvednutí výšek opět pozitivní zpětnou vazbou přes C2, R3 a R6 na mřížku vstupní elektronky. — Výhodou úpravy je, že změny charakteristiky nejsou vykupovány nezbytným větším ziskem, z něhož by korekce ubíraly; nevhodnou se nám jeví, že výstupní odpor koncového stupně je nestejný a v oblasti zvednutých basů dokonce zvětšený, takže netlumí rezonanci reproduktoru a vyžaduje nákladnější výstupní transformátor.

Z REDAKCE

Uprostřed tohoto sešitu nalezi čtenáři vřítí listek, jehož jedna část je určena pro příhlásku k odběru Elektronika-Radioamatéra na příští rok pro ty zájemce, kteří chtějí mít zaručenu celoroční dodávku, a kteří dosud nejsou předplatiteli. Na druhé části, samo-

statně oddělitelné, je užitečný diagram, o němž referujeme ještě jinde s krátkým návodem k použití.

X

Administrace našeho listu nás žádá, abychom tlumočili předplatitelům Elektronika-Radioamatéra toto sdělení: Protože pro úsporu papíru byla letos v létě sloučena v rozsah jediného sešitu čísla 7 a 8, jež byla dohromady prodávána za cenu jednoho sešitu, t. j. 15 Kčs, vznikl přeplatek v téže výši na účtech těch odběratelů, kteří měli zaplacenou předplatně do konce tohoto roku. Tento přeplatek přechází administrace ve prospěch předplatněho na příští ročník, z něhož tedy mají ti, jichž se to týká, uhrazenu dodávku prvního čísla. — Odběratelé, jejichž záznamy o částkách, zaplacených na předplatně, nejsou úplné, mohou si vyžádat zprávu o stavu svého účtu v administraci Elektronika-Radioamatéra, Praha XII, Stalinova 46.

X

V polovici listopadu došlo k rozsáhlejším objednávkám plánek a štítků pomocného vysíláče z čísla 12/1946, a to z kruhů majitelů radiotechnických živností. Šťastnou náhodou nebylo právě potřebné číslo rozebráno (jako ve většině sešitů ročníku 1947 a několik z ročníku letošního), a tak bylo možno zájemcům vyhovět. Překvapil nás značný počet lidí, kteří se takto prohlásili, že náš list nesledují nebo neodebírají (kdyby to byli učinili, byli by k svému užítí již dříve věděli o nařízení, podle něhož musí mít pomocný vysíláče, a byli by mohli v klidu a s malým nákladem svou dílnu tímto nezbytným přístrojem doplnit). Prosíme proto odběratele z kruhu jejich spolupracovníků, aby je na náš list upozornili.

Nežádáme o toto přispění z ohledu na zájem svůl, nýbrž ze snahy, aby služba tohoto listu prospěla všem zájemcům, zejména těm, kteří jí potřebují naléhavě. A to jsou, jak věříme, právě vedoucí podniků radiomechanických. V příštím ročníku chceme se více než dosud věnovat konstrukci takových užitečných přístrojů pro dílnu, jako byl právě pomocný vysíláče v čísle 12/1946 anebo oscilograf v tomto čísle. Na programy je všestranný můstek, elektronkový voltmetr-komparátor a jiné, a protože počet odběratelů je omezen a stěží budeme moci vzbuzet náklad zvětšit tak, aby dodávka starších čísel byla zaručena ještě dlouho po vyjití, bude nutné zajistit si vyšší čísla hned.

X

Z tétož důvodu prosíme, aby přími předplatitelé reklamovali čísla, která jim nedošla do tří týdnů po datu vydání, uvedeném na konci předchozího čísla, hned a ne až za několik týdnů nebo měsíců. K reklamaci je dovoleno použít nefrankované dopisnice, je-li na její adresní straně zřetelně napsáno „Reklamacie časopisu“. Nezapomeňte na přesnou a čitelnou adresu, na niž je časopis od nás poslán.

< PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Zesilovač s uzemněnou katodou.

E-RA č. 11/1948, str. 259.

Ve vzorci pro odpor složitějšího zapojení je chybně uvedeno znaménko + mezi členy v hranaté závorce; správně tu má být 1 —...

Subminiaturní vysíláče pro 144 Mc/s.

E-RA č. 11/1948, str. 260.

Čtenář našeho listu nás upozornil, že v prameny (Radio Craft), citovaném v tomto referátu, je udán dosah vysíláče 300 stop, t. j. asi 100 m, a nikoli 2 km, jak uvádí naše zpráva. Její pisatel k tomu vysvětluje, že nečerpá informace jen z R. C. nýbrž i odjinud, jak je v referátě rovněž udáno, a že dosah 300 stop, přiměřený výkonu 0,25 W při použití v budovách, na stavbách a jinde za podmínek obřízných, bude jistě dosti značné před-

stížen na volném terénu. J. A. Sargrove udává na př. ve své zprávě o phasitronu pro vysíláče s výkonem 30 mV na 72 Mc/s se čtvrtvinnou antenkou těsně u vysíláče dosah asi 500 m.

Magnetické zesilovače

(E-RA č. 11/1948, str. 256.)

Čtenář nechť si opraví směr šipek u st vitutí v obrázku 1 v opačný, a znaménko — ve vzorci (1) nahradí správným +.

Třífampovka s jedním ladicím obvodem a dvěma elektronkami.

(E-RA č. 10/1948, str. 246.)

Na snímku patrný dvojitý ladicí kondensátor zbyl v přístroji z autorova záměru sestavit přístroj dvojobvodový. Pro malé rozměry ho použil, i když se původní úmysl nezdánilo provést. V přístroji ovšem postačí kondensátor jednoduchý.

OBSAHY ČASOPISŮ

KRÁTKÉ VLNY

Č. 11, listopad 1948. — 25. výročí oboustranného spojení přes oceán, J. Dršák. — Modulator 40 W s dvěma RL12P35. — Kdy bývají podmínky, J. Hudec. — Universální voltampérmetr, J. Dršák. — Monitor pro telegrafii A1 a A2, Bedřich Toman. — Jmenný seznam čs. amatérů vysíláčů, I. — Otázky a odpovědi z radiotechniky.

COMMUNICATIONS

Č. 9, září 1948, USA. — Co chybí televiznímu zvuku, S. Helt. — Zařízení stanice WNOW pro am i fm, W. N. Weaver, N. C. Kitschen. — Návosloví antennního směrového diagramu, C. E. Smith. — Fm sdělovací zařízení při naftových vrtačích pracích, T. W. Mayborn.

GEN. RADIO EXPERIMENTER

Č. 4, září 1948, USA. — Kmitočtový monitor pro televizní vysíláče, C. A. Cady. — Použití reg. transformátorů z žárovkami a jinými ohmickými spotřebiči, G. Smiley.

RADIO-ELECTRONICS (dř. Radio Craft)

Č. 1, říjen 1948, USA. — Reprodukční s doslechem 3 km, P. H. Thomsen. — Nové krystalové přenosky. — Technické vlastnosti nového záznamu Columbie s jemnou drážkou, M. H. Gernsback. — Elektronické varhany zdokonaleny kmitočtovou modulací, W. K. Allan. — Novinky v reproduktorech. — Typisace v elektroakustické výbavě, E. Leslie. — Analyzátor zvuku na zásadě panoramatického indikátoru. — Frekvenční desky, R. H. Dorf. — Nedostatky invertorů, J. R. Langham. — Cejchování tónových generátorů. — Nové magnetické přenosky, I. Queen. — Televizní časové základny. — Obvody a zapojení s germaniovou diodou, J. McQuay.

RADIO NEWS

Č. 4, říjen 1948. — Speciální televizní instalace, R. Taber. — Zesilující krystal (pokusy s germaniem), C. E. Atkins. — Reprodukce desek s mikrodrážkou, N. C. Pickering, J. D. Goodell. — Taylorův způsob „supermodulace“ II., R. E. Taylor. — Pomocný vysíláče se čtyřmi křemennými výbrusy, N. Chalfin. — Komunikační přijímač, návod, III., J. T. Goode. — Součásti dříve a dnes. — Obrazové televizní systémy, naladěné na kmitočty, mírně odlišné od rezonančního, pro získání širokého pásma. — Záznam a reprodukce zvuku, XX, řízení tónu obvodu RC, O. Read. — Zesilovače s širokým pásmem, F. L. Burroughs. — Mobilní amatérský vysíláče z výprodejněho materiálu, F. L. McGraw. — Moderní televizní přístroje, VII., M. S. Kiver.

ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 249, listopad 1948, Anglie. — Lineární zrychlovač, G. R. Newbery. — Connsonata, nový elektronický hudební nástroj, A. Douglas. — Magnetické materiály s velkou permeabilitou, G. Fitzgerald-Lee. — Zesilující krystaly. — Potenciometry pro elektronická počítačidla, R. W. Williams. — Oddělovač synchronisace a dvojitý generátor časové základny s vakuovou elektronkou, pro televizi, C. H. Banthorpe. — Mezinárodní televizní sjezd v Curychu. — Samočinné řízení zisku pro televizní přístroje, D. McMullan. — Radiofrekvenční spektrometr. — Nové elektronické přístroje britských výrobců.

WIRELESS WORLD

Č. 11, 1948, listopad, Anglie. — Klíčování posuvem kmitočtu, T. Roddam. — Elektro-magnetické jednotky a definice, G. Stedman. — Stabilizované napájecí přístroje, II., M. G. Scroggie. — Vlastnosti a pracovní podmínky odporů, H. G. M. Spratt.

L'ONDE ELECTRIQUE

Č. 258-259, říjen 1948, Francie. — Vztahy mezi televizí (tv) a kinematografií, S. Mallein. — Původní způsob barevné tv, M. Y. Angel. — Nové tv vysíláče elektronky, J. Becquemont. — Standardisace tv v Itálii a nový elektronický synchronizační generátor pro tv, A. V. Castellani. — Tv vysílání meteorologických zpráv, R. Clausse. — Promítání tv obrazů na velká stínítka, A. Cazalas. — Několik problémů exploatace tv stanice, H. Delaby. — Záznam tv obrazu na film, Y. L. Delbord. — Číselné hodnoty jemnosti obrazu na kinematografickém filmu, porovnání s tv, J. L. Delvaux. — Pokusné tv zařízení se 729 linkami, J. L. Delvaux. — Modulace tv vysíláče a katodové buzení, H. H. Ernyci. — Základní vztahy vysíláčích zesilovačů s vysokým kmitočtem a s širokým pásmem, a běžnými elektronkami, J. Fagot. — Dnešní průmyslové vyhlídky tv, P. Grivet. — Modulace s širokým pásmem, s magnetronem, H. Gutton, J. Ortuoi. — Přístroj k registraci charakteristik při velmi širokém pásmu, M. A. Julien. — Poznámka ke zkoušecímu přístroji s jednotkovým skokem pro televizi, M. Kniazeff. — Použití Hertzova spojení pro přenos tv a vícenásobné televise, M. J. Laplume. — Theorie a nové úpravy tv vysíláčích elektronek, G. Lehman. — Budoucí přispění tv kinematografií, M. Malgouzo. — Použití filmových atelierů pro tv, P. Mandel. — Vývoj tv, A. Ory. — Tv obraz na velkém stínítku a způsob eidofor, H. Thieman. — Členění způsobem Cavalier, P. M. G. Toulon. — Nové úpravy elektronek pro velmi vysoké kmitočty a jejich použití v tv, R. Warnecke, P. Guenard.

RADIOTECHNIK

Č. 11, listopad 1948, Rakousko. — Nové způsoby soustřeďování velmi krátkých vln, W. Nowotny. — Malý univerzální superhet, návod. — Gramofonový vstupní zesilovač-vysíláče. — Univerzální dvoulampovka s aperioidickým vstupem. — Televizní přístroje pro reportáž, R. Felgel-Farnholz. — Základy akustiky, E. Synek. — Ví vedení. — Přijímače vídeňského podzemního veletruhu.

RADIO SERVICE

Č. 57-58, září-říjen 1948, Švýcarsko. — Radiotechnika povoláním, H. Gernsback. — Praktické důsledky nového rozdělení kmitočtů. — Radio dnes a zítra, I. Gold. — Radiová výstava v Curychu, E. Grenier. — Exportní výstava v Hannoveru, K. Tetzner. — Základy televise, X, R. Devillez. — Tabulka krátkovlnných světlových vysíláčů, J. Lips. — Historie televise, Y. L. Delbord. — Problém televise ve Švýcarsku, E. Hauri. — Návrh a stavba moderních elektroakustických zařízení, F. A. Lüscher. — Magnetický záznam zvuku, J. Dürnwang. — Teplotně kompenzovaný obvod L-C, H. Gibas.

PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

Každý inzerát musí obsahovat úplnou adresu sadávajícího. Pište čitelně a účelně zkracujte slova.

Cena za otištění inzerátů v této hlídce: první řádka Kčs 26,—, další, i neplně, Kčs 13,—. Za řádku se počítá 40 písmen, rozdělí znamének a mezer. Částku za otištění si vypočítáte a připojte v bankovkách nebo v platných pošt. známkách k objednavce. Nehonorované inzeráty nebudou safazeny.

Prodám 2x2 elektr. síť, 1x1 elektr. síť, 1x2 elektr. bater.; výměním VF7, nové, za 2krát RV2,4P45 a suchý ellyt 16 μF, Staněk M. Žďár 210.

Výměním nebo prodám B2046, B2047, B2043, B2052T, DAC21. Potřebuji LV1, AK2, VL4. Prof. Pittauer, Vsetín 798.

Prod. amer. kryst. mikrofon Uniplex model 730B se stoj. za 4500 Kčs, a Multavi II s koř. brašnou za 4200 Kčs, vše nové. Ing. J. Uher, Bratislava, Prayová 42.

Koupím nebo výměním co potřeb.: VY1-2, CY2-1, 964, AL1, 1374d, UCL11, 1284, 1264, B/443, EZ2, AD1, CL4, EL5-6, DF26, EM4, EBF11, ECH11, 6B7, EBF2, EF11-13, AK2, 25Z6G, 25L6G, 6K7G, 6E8MG, ECL11, EK2, ellyty, civ. 6111, civk. soupr. s přep., sel., Sonoreta (staveb. i postav.), psací stroj, motocykl, duše, plášť, kolo, sláfov. klíče, slída 10 až 15 mm sil., tónový generátor M201. Dám bezv. radio-gramo. B. Suchánek, České Mezifíčí.

Výměním DLL21 za DL21 nebo koup. ihned. Em. Koukal, Kunčina č. 187.

Dám cokoliv za civk. soupr. s přep. pro T566. Nutně potřebuji (i za prov.). J. Vrána, Říkovice, Morava.

Prodám různé slaboproud. elektromot. na ss i st proud, různé radiosouč., jako vol. elektr. RV2P800, RS297, RL1P2, RV2,4P3 a jiné, akumul., výst. trať, selen. usměr., otoč. i pev. kond., odpory a pod. J. Vacek, Česká Lípa, číslo 353.

Koupím výkonné autoradio 6 V nebo staveb. (součástky) a kompl. vibrátor (měnič) 6 V, elektr.: E443H, EF22, EBL21, DL11, DCH11, protiúč. mohou dáti: E446, E444, AZ1, AZ11, 2krát EZ11, 3krát RV12P2000, 2krát DLL21, DF22, DF21, DK21, DAC21, DL21, DF11, DAF11. Ing. Fr. Souček, Pardubice, Pražská 18.

Výměním elektroky CF3, CF7, za CL4. Jaroslav Topinka, Liberec III, Matoušova číslo 23.

Koupím motorek na st proud 220 V, měnič na desky; mám tři dyn. reprod., různý radio-

materiál. M. Kučera, Némčice, p. Sloup na Moravě.

Vyměn. nové 1krát EF8, EF9, ECH3, UEAB1 AB2 za 2krát RV2,4P45 nebo RV2,4P701, RV2,4P700 kus za kus. Fr. Dupal Praha XII, Polská 7.

Koupím elektronky KC3, KF4, KDD1. J. Žižka, Praha VIII, Sokolovská 129.

Koupím miliampérmetr a voltmetr, dále elektr. DF22, DL21. Dospiva Lad., Sudkov číslo 8, p. Postřelmov, okres Zábřeh.

Koupím elektr. RV2,4P45, VY2 a síť. tłum. R. Jelínek, Hodonín, Tylova ul. 17.

Prodám malý soustruh s mot. 220 V, nové horské slunce, staveb. dvojkvy, velký buzený dynamik, dva motorčky a j. věci. Koup. mech. soustruh, velký transform. nebo jádro. Značka „Nabídněte“ do adm t. L.

Kúpím DDD11 a DCH11. A. Sanietó, Lučenec, Benešova 11.

RA, bezv. ročníky 1945 až 1948, dále vojenské elektr. nové 4krát RV12P2000 a EK3 prodám. Potřebuji osazení přístroje Telef. T 566, t. j. ACH1, 8B8G, EL11, EF11, AZ11 nebo malý super a dyn. v chodu. Jar. Hein, Sanatof Jarov u Mirošova.

Měřicí přístř. Multavi II, ohmmetr, radio-součástky prodám nebo vyměň. za tovární superhet. Z. Frýda, Praha XIV, Nezamyslova číslo 10.

Soustruh egalis. podle RA 1941 nebo větší, možno-li úplný, koupí a měř. kuff. soupr DUS na 0,002—25 A, 0,1—500 V ss a 0,005—0,5 A, 5—450 V st, celk. 28 rozsahů ve skup. přep. skříň. za Kčs 2800 prodám Fr. Tarant, Masty-Polomy 1, p. Dobruška.

Koupím 2krát mř trať, nejr. Torotor, dva ellyty 16 μF, dva stabilis, pro 100 V. M. Jambor, Praha XI, Palackého 3.

Universální svářecí-rozmrazovací transformátor na 220 V, fidielný pro obloukové sváření kovů elektrodoou do 120 Amp., rozmraz. zamrz. potrubí proudem do 300 A a bodové sváření plechů 2,5 V/600 A, výměním za univ. měř. přístroj, malý ruční lis, vysavač; doplatek nutný, nebo prodám. J. Kylar, Jičín, Tyršova 250.

Objednávky plánek.

Čtenáři Radioamatéra mohou si objednat litografované otisky oněch původních výkresů, z nichž byly pořízeny obrázky v textu, o nichž je to udáno v podpisích u příslušných obrázků, nebo na titulní straně jednotlivých čísel (v rubrice Plánky k návodom v tomto čísle).

Plánky lze objednat dopisem, který obsahuje také příslušný plat ve známkách nebo v bankovkách, a dále:

Vpravo nahoře jméno a úplnou adresu objednatelovu, psáno čitelně tiskacím písmem. Přesný údaj návodu nebo druhu plánky, a čísla i ročníku, kde byl otištěn. — Údaj částky, která byla k dopisu připojena.

- Chcete-li mít zaručenu správnou a brzkou zásilku, neobjednávejte plánky,
- o nichž nevíte, zda vůbec, a kde nebo kdy byly vydány; většina z nich není použitelná bez příslušného návodu;
- na dobírku; cena plánky by neúměrně stoupala dobříkovou přírůžkou;
- se žádostí o přiložení složenky pro dodatečné placení;
- oddělené od zásilky částky za plánky;
- a neplatě je složenku, určenou pro předplatné časopisu Elektronik-Radioamatér.

Návštěvy v redakci 14.00 až 15.30 kromě soboty.

Porady i plánky lze získat při osobní návštěvě v redakci, která je vítána jen v době, udané v nadpisu.

Kúpím nebo vym. za elektr. KK2, KDD1 dám AF7, AL4. Len dobrě. Štefan Belušik, Knapovec 51, Ústí n. O.

Koupím nebo výměním pár motorků viz. „El. hřídel“, RA 3/48. J. Procházka, Horní Počernice I, 13.

Koupím 2krát EM11, EM4, EL12, příp. dám EF9, ECH3 jen dobrě. J. Grabovský, Kom. Lhotka, č. 178, Těšinsko.

Koupím tov. přijímač v dřev. skř. bez elektr. n. porouchaný k přestavbě. Popiš. sděl. cenu. Hled. EF12, EF22, RL1P2, LV1, LD1, RG12D60, stabilis. pro tank. přijím. trolitul a vř licnu. A. Tobiáš, Frenštát p. R. 592.

Koupím AF7, AF3 2krát, ABC1, ACH1, AB2, AZ1, AD1, AM2 nebo EM4; EM11, mám 2krát ECH11, ECH21, EF13, EF11, Frant. Ježek, Praha XIV, Oldřichova 10.

Koupím Sonoretu nebo Sonoru buď hrající nebo v kompl. stavebnici. Fr. Švehla, Oloví 263, okr. Sokolov.

Potřebuji nutně elektronky: 2krát: RL2,4P2, RV2,4P700, RV2,4P45; EM4, EM11, EL6; RA roč. 1945-46. Koupím nebo výměním za ACH1, E443H 2krát. V. Řihák, učitel, Nivnice u Uh. Brodu.

Kúpím 4krát RV2,4P700, RV2,4P701, 2krát DF21 a DL21, 1krát KL4, akumul. NIFE, ampl. DKE a ss voltm. Josef Sedo, Podkrieván, okr. Lučenec.

Oscilograf Philips a jiné měř. přístř. dám za Leicu-Contax. Weiss, Praha II, Žitná ulice číslo 51.

Větší množství

elektronek EF 14

i jednotlivě, koupí ihned

Radio technický úřad

Praha-Národní tř. 25

01024

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskařská, nakladatelská a novinářská společnost akciová v Praze XII, Stalinova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon číslo 519-41*; 539-06. Telegramy Orbis-Praha. • „Elektronik-Radioamatér“, časopis pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středu v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výstiku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na ½ roku Kčs 82,—, na ¼ roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovně; výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukazati vplatním lístkem Poštovní spořitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis - Praha XII, na složenec uvěřte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné Elektronika.

Prodatnice listu u Jugoslavií:

„Orbis“, Beograd, Terazije 2.

Otisk v jakékoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. • Nevyzádané 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 event. následky jejich aplikace. • Křížkem (+) označené texty zařadila administrace.

Příští číslo vyjde 5. ledna 1949.

Redakční a inzerční uzávěrka 18. prosince.

Mám tyto elektronky:

- CBC 1 — Kčs 144.10
- CC 2 — Kčs 100.70
- CL 1 — Kčs 161.90
- EM 11 — Kčs 123.70
- RE 074 — Kčs 71.—
- VC 1 — Kčs 114.30
- RL 12 P 10

s objímkou k ní — Kčs 125.—

Kdo je potřebujete, napište ihned

Radio Vácha
Praha I, Ovocný trh 11

Amatéri vysilači pozor!

Velký národní podnik vás přijme do trvalého zaměstnání. Každému se dostane odborného školení! Spolupracovníky přímo z řad dělnictva, absolventů průmyslových škol, vysokých škol technických (obor elektrotechnika) i uni-versit (obor fyzika) zvláště rádi uvítáme. Hlaste se i ženy, pokud máte o tento obor zájem. Nabídky s podrobným popsáním dosavadní praxe a odborných znalostí řiďte na Poštovní úřad, Praha II, Jindřišská ul., pošt. schr. 423, pod značkou „Výzkum“.

01026

ELEKTRONKY

Dobře zaplatíme i větší množství těchto německých neopotřebovaných elektronek:

LB 1/LB 8/, LB 7/15, LB 13/40, LD 1, LD 2, LD 5, LG2, LG 7, LG 9, LG 76, LG 998, LG 1000, LG 1001, LS 30, LS 50, LS 180, LS 300, LV 30, LV 13, RD 2 Md, RD 4 Ma.

Elektronky nabídněte písemně event. i telefonicky

ŠKODOVÝM ZÁVODŮM

nár. podnik, odd. ústřední nákup,

PRAHA II, Jungmannova 29, tel. 251-51

01019

Dodáváme ihned ze skladu

za výhodnou cenu Kčs 750,- nové

elektrické malosvářečky (bodovačky) SIEMENS

120/220 V stříd. proudu, 1,5 kVA, s přísl.

INGHA, nár. spr. Fr. Baldrian, MIKULOV n.M.

01025

Radioamatérům pod stromeček

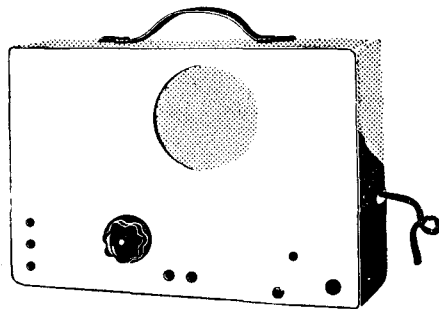
Č. obj. 109

Chassis 3dílné pro elektronkový voltmetr

Rozměry: 32 × 22 × 13 cm

K úplnému 3dílnému chassis je těchto 72 součástí:

- 1 transformátor přestupní
- 3 kondensátory
- 1 potenciometr
- 1 velký patentní knoflík
- 1 držák ku přenášení přístroje
- 1 pojistka síťová
- 4 desky bakelitové se zdírkami
- 6 odporů kalibrovaných
- 1 šňůra přívodní
- 10 formerů perlinax. na cívky
- 29 odporů běžných hodnot
- 14 kondenzátorů různých



Cena za toto vše v bezpečném obalu

Kčs 359,-

Č. obj. 110

Chassis 3dílné, standardní, pro všechny případy

Rozměry: 32 × 22½ × 20 cm

S úplným 3dílným chassis dostanete dalších 37 součástí, jako:

transformátor nf, 4 elektrolyty, přívodní šňůru, potenciometr, 2 spec. ladicí knoflíky, ochranný kryt na stupnici se sklem, 8 kalibrovaných odporů atd. celkem s chassis 40 kusů

v pevném poštovním balení za Kčs 297,-

Zasíláme poštou na dobírku nebo při zaslání peněz předem.
Objednejte ihned, pokud jsou.

Příjemné užití vánoc, dobré zdraví a zdar v novém roce
přeje vám upřímně

Radio Vácha

PRAHA I, Ovocný trh 11

TELEFON 388-95

LVI

KUPON TECHNICKÉ
PORADNY
RADIOAMATÉRA

12
1948