

# RADIOAMATÉR

Časopis pro radiotechniku a obory příbuzné

2

Ročník XXVI • V Praze 5. února 1947

## OBSAH

RADAR mapou i lodivodem . . . . .	30
Motor, který se netočí, startuje letadla . . . . .	31
Obvod stínící mřížky . . . . .	32
Radiofonní linky, spoje budoucnosti	33
Přijímače a měřidla v USA . . . . .	34
Nové americké osciloskopy . . . . .	35
Výpočet obvodu oscilátoru v super- hetu . . . . .	36
Žhavení střídavým proudem a bruceň Oceloniklové akumulátory . . . . .	38
Superhet do auta . . . . .	40
Amatérský krystalový mikrofon . . . . .	44
Přenosný SINLE SPAN . . . . .	46
Mechanický volič kmitočtů . . . . .	48
Železová jádra z vojen. výprodeje . . . . .	49
Poučení o fyzikální podstatě hudby	50
Pro vaši diskotéku . . . . .	50
Drobnosti o deskách . . . . .	51
Ještě záporná zpětná vazba . . . . .	52
Z redakce, K předchozím číslovům	
Obsahy časopisů, Koupě - prodej - výměna . . . . .	52-54
Knižní příloha.	
Měření v radiotechnice, žárová měřidla . . . . .	65-72

## Chystáme pro vás

Jednolampovka bez anodové baterie. Miniaturní zesilovač pro nedoslýchavé. Standardní superhet s továrními cívkami. ● Malý dynamický reproduktor. ● Reproduktor ze sluchátka.

## Plánky k návodům v tomto čísle

Superhet do auta, s chema ve větším měřítku, náčrt kostry a rozložení součástek, spojovací plánek za 35 Kčs v redakci t. l. ● Plánky posílá redakce Radioamatéra jen přímo odběratelům za příslušnou částku, připojenou k objednávkám ve známkách nebo v bankovkách, a zvětšenou o 2 Kčs na výlohy se zasíláním.

## Z obsahu předchozího čísla

Válcová rýsovací deska. ● O stabilizátorech s výbojkami. ● Selektivní filtr bez resonance. ● Pokusný panoramatický adaptor. ● Stabilizovaný napájecí zdroj. ● Malá ohybačka plechu. ● Lidový superhet s třemi stejnými pentodami. ● Reflexní jednolampovka na síť. Všestranný vstupní zesilovač ke koncovým stupňům třídy A nebo AB1, pro mikrofon, fonofon, přenosku i rozhlas. Pásmový filtr pro 100 kc.

KDY BUDE, proč ještě není, co dělají odpovědní činitelé, že ji dosud nemáme, když dnes už slaví triumfy v Americe, v Anglii, ve Francii a v Rusku se slibně rozvíjí a také v Německu byla už před válkou? Tak se asi rozvírá vějíř otázek, buď jenom zvidavých, nebo naléhavých a vyčítavých. Některou z nich uzná vás přítel za znalce radiotechniky, s jinou zákazník překonává poslední váhání před nákupem nového přijímače (neměl bych přece jen počkat, až to bude i s tou...?) a konečně formou odborné rozvitou obrazejí se takto někteří radiotechnikové přímo nebo články v novinách na „příslušné činitele“. Ti podle mínění nedočkavých zájemců asi klidně podřimují ve svých křeslech, když dosud nic nenasvědčuje tomu, že se vbrzku dočkáme televise.

Proč se tolik lidí o ni zajímá? Vysvětlení jest snadné: kdo by netoužil mít doma rozhlasovou obdobu kina a divadla zároveň, když už tolik let čítá popisy i chvalozpěvy na nejnovější výboj elektrotechniky? Oč bohatší byl by rozhlasový pořad, kdyby naše mluvčí skřínky nepodávaly jen zvukovou stínouhu děje, nýbrž působily i na smysl nevnímavější, to je zrak. Jak vášnivě touží pokročilý radioamatér, a tím více badatel z profese, změnit své síly s úkoly této náročné odnože rozhlasové techniky. To vše jsou naléhavé podněty oněch kdy už, a přece na ně stoupenec reality a účelnosti nemůže s dobrým svědomím odpovědět jinak než zatím ještě ne.

Není to odpověď optimistická, a než se pokusíme podat její důvody, připomeňme, že je to názor pisatelův a nikoliv oficiální zpráva. Jádrem našeho názoru na věc je toto: chatrně oblečený člověk nespíchá s nákupem cylindru. Také v tomto státě, válkou zchudlém a opožděném ve vývoji, je prvním úkolem vyplnit válečnou mezeru, a teprve potom lze pomýšlet na doplnění a zpestření rozhlasu. Až dojdeme tak daleko, bude to patrně rozhlas s frekvenční modulací, na němž si naši výrobci, posluchači i amatéři zvyknou na zvláštnosti vln pod 10 metrů. Teprve potom bude na řadě televise. Budovat obecné televizní vysílání s omezeným dosahem, desetitisícovými nároky na kapsu posluchačovu a s desetimilionovými požadavky na státní pokladnu, nemělo by mnoho rozumného smyslu, dokud nebude plně využít rozhlas akustický, než bude rozšířen do všech domácností, než bude dobrý přijímač — ne ovšem lidová dvoulampovka — stát nejvýše měsíční výdělek pracujícího člověka, než budou studia a vysílací stanice rozhlasu vybaveny tak, jak to dovoluje dnešní rozvoj vědy a průmyslu. Takový je totiž logický sled výstavby, a k jeho závaznosti musíme přidat ohledy hospodářské: nemáme si dovolit reprezentativní experiment, který by dlouhou dobu finančně závisel na jiných zdrojích, nejlépe patrně na posluchačích rozhlasu, kteří jsou už dnes postiženi příliš vysokým rozhlasovým poplatkem.

Námilky zastánců československé televise lze zhuštinu do dvou řem. Proč nevnášíme příkladu státní, kde televizní již mají? Jak nahradit ztráty z pozdější patentové závislosti na cizině, nepostará-

me-li se vás o protíváhu patenty vlastními? Ani zde nám nechybí vysvětlení. Tiskové zprávy vzbuzují dojem, že televise je v průkopnických zemích na postupu vítězném a že drzy vytlačí obyčejný rozhlas opačným sledem figur, než kdysi zvukový film zvítězil nad němým. Tento dojem není přesný. Ve skutečnosti se americký průmysl i rozhlas teprve chystají do boje za telefonní vysílání. Rubem optimistických článků je horečné úsilí techniků o levné a hodnotné přístroje, které by byly s perspektivou poskytovaných požitků zbožím dostatečně lukavým. Rozhlasoví hospodáři konstruují plány finančního zabezpečení televise na pouhých předpokladech a nejistých analogiích z minulosti rozhlasu, a jejich starosti rovněž nejsou malé. Předpoklady mohou být předstíženy, mohou však také zklamat, a

## Kdy se ji dočkáme?

je věru dosti důvodů, pro něž bychom se rozpakovali přiklonout příznivější možnosti větší vyhlídky. Proto se bedlivému pozorovateli zahraničních zpráv jeví americký shon okolo televise spíše jako sliby a přání než jako skutky a záruky. Technikové mají ovšem úspěchy, některé jsou objevy rázu překvapivého. Otázky hospodářské a organizační zůstávají však otázkami a problémem televise zůstává v našich očích problémem, jehož vyřešení se může protáhnout ještě o řadu let. Pro zámožné a rozsáhlé státy s četnými kladnými předpoklady, jako jsou možnosti odbytu i působnosti, a hlavně nadbytek prostředků, je takový experiment únosný. Pro stát malý, válkou zchudlý, by byl — mluvíme bez obalu — nepřiměřeným přepekem. Moudrý člověk se uť z příkladů: Dánsko a Holandsko jsou v technice aspoň tak zdatné, jako Československo; Švýcarsko a Švédsko, jsou nadto válkou nedotčeny, a přece tu ani tam nevyšla televise z laboratoří do pokusů a využití.

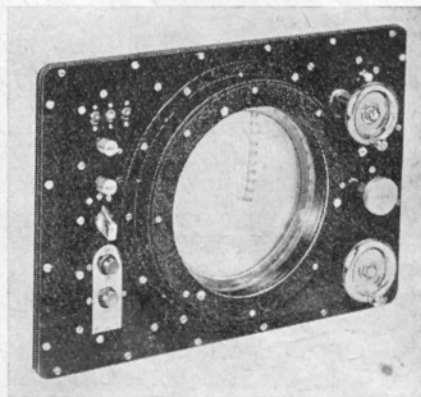
Otázka patentové závislosti je vlastněcky zavajátemu technickému zdrojem starosti. Odedávna jsme v radiotechnice poplatní cizím částkami, které představují citelný odliv národního statku. Aby se tu poměry zlepšily, k tomu je třeba usilovného pěstování tvořivých sil mezi našimi vědci. Těm dopřejeme nejlepší školy, dokonalého pracovního prostředí a středních hospodářských podmínek. Postavením regionální televizní stanice bychom však jejich úsilí podstatně nepodpořili. Ani zaujatý obháje amatérství nesmí tu přehlédnout, že toto není pole pro amatérské individuality, třeba byly vyzbrojeny největší láskou a zájmem. Zde musí nasadit tempo badatelská skupina v rámci ústavu, vybudovaného v rusech tak velikých, jak to dokáže jenom sdružený průmysl, se znárodněním potenciálem výbavy hmotné a intelektuální, a se značnými prostředky finančními. Taková instituce nepotřebuje vysílač televizního rozhlasu, nýbrž přístroje laboratorní s konstitucí a účelem podstatně odlišným od konečného produktu její práce.

A tu musíme potěšit čtenáře, že základ takové organizace je položen, že u nás slibně rozvíjí badatelská práce v okrajových oblastech elektrotechniky a její výsledky — je to ovšem vklad dlouhodobý — jistě budou hodnotné. P.



## Ze světa TECHNIKY

Stanoviště navigačního důstojníka lodi. V mapovém stole je vestavěn radarový pozorovací přístroj, na jehož obrazovce lze pozorovat všechny překážky v cestě a okolí lodi do vzdálenosti asi 10 mil. — Řízení vlastního přístroje (dolejší obrázek) není složitější než u běžného oscilografu.



Radar jest bezesporu z nejúspěšnějších zbraní této války. Jeho výzkum, vývoj a výroba stála více než atomová puma; výsledek války a nové mírové využití však dokládají, že úsilí a náklady nebyly zbytečné. Výzkum velmi vysokých frekvencí otevřel radiotechnice nedozírné perspektivy budoucího vývoje a přístroje, založené na principu elektrické ozvěny, jsou tak cenným příspěvkem k zabezpečení letecké a lodní dopravy, jako byl kdysi kompas a první jiskrová stanice. Myšlenka, použít radaru pro lodní dopravu za nepříznivých povětrnostních podmínek a špatné viditelnosti, vznikla patrně již v době, kdy byly první aparatury vestavěny do válečných lodí spojenců. Až po skončení války bylo však lze započít s vývojem těchto přístrojů pro civilní použití. Nestačilo totiž namontovat do obchodních plavidel radarové přístroje válečné, protože podmínky jsou podstatně odlišné. Civilní radar musí být malý, lehký a levný, aby mohl být i na nejmenších lodích. Z toho důvodu musí mít malou spotřebu energie a nejjednodušší obsluhu, aby s ním mohl pracovat každý námořní důstojník i bez dlouhého výcviku. Přiměřená, nepřilíš vysoká cena, je také důležitou podmínkou, které za války nebylo třeba vyhovět v první řadě. Spoluprací konstruktérů a námořních odborníků na základě zkušeností ze stavby radarů typu PPI (Plan Position Indicator), vznikl prostý a dobře vyhovující přístroj, který ukazují obrázky. „Radar je nejlepší pomocník, jakého kdy námořníci dostali. Znamená konec srážek na moři“, tak jej charakterizoval kapitán E. Griffiths, na jehož lodi Atlantic Coast byla namontována pokusná aparatura.

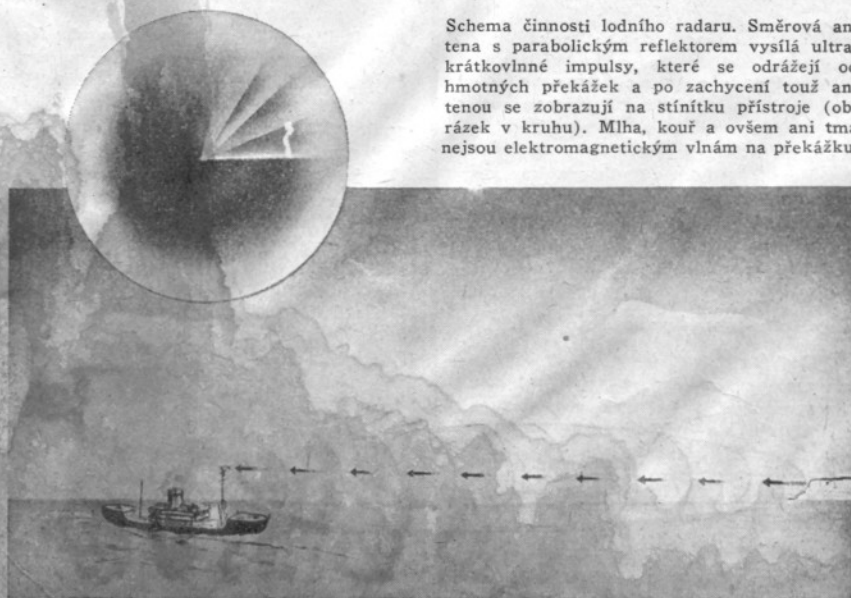
Zopakujme si, jak tento nejnovější derivát radarové techniky pracuje: Jednoduchý magnetronový oscilátor vyrábí několikrát za vteřinu velmi krátké elektro-

## RADAR mapou i lodivodem

magnetické impulsy o vlnové délce 3 cm, které jsou vedeny trubkovým vlnovodem do exponenciálního trychtýře v ohnisku parabolické antény na předním stožáru lodi. Antena soustředí vysílaný signál do velmi úzkého svazku nad hladinou moře. Je-li v cestě paprsku hmotná překážka, odrazí se část signálu zpět a je přijata touž antenou, tentokrát přepnutou na příjem. V několikastupňovém superhetu se přijatý signál zesílí a vede do vlastního indikátoru, kde vyvolá na stínítku obra-

zovky, s dlouhým dozníváním světelný bod. Jelikož se reflektorová antena (a s ní synchronně svazek elektronů v obrazovce) pomalu otáčí kolem svislé osy a tím „ohmatává“ celý prostor kolem lodi ve vodorovné rovině, vytvoří se na stínítku obrazovky za jednu otáčku zjednodušená mapa okolí. Obsluhujícímu důstojníku stačí pouze porovnávat obrázek na stínítku se skutečnou mapou a tím nejen vidí, kudy má loď vést, ale i přesnou její polohu a také vzdálenosti, i kdyby mapa měla chybu. Vlastní indikátor má tak malé rozměry, že se vejde do mapového stolu navigátorova. První loď, která je tímto zařízením chráněna před úklady přírody v podobě mlhy a noční tmy, je dnešní královna moří „Queen Elisabeth“.

Schema činnosti lodního radaru. Směrová antena s parabolickým reflektorem vysílá ultrakrátkovlnné impulsy, které se odrážejí od hmotných překážek a po zachycení touž antenou se zobrazují na stínítku přístroje (obrázek v kruhu). Mlha, kouř a ovšem ani tma nejsou elektromagnetickým vlnám na překážku.





Další, jak slibují britští výrobci, přijdou brzy na řadu. Všemocný Lloyd dokonce příslibil takto vybaveným lodím výhodnější pojistné podmínky; tím byly přístroje brzy zaplacený. (Obrázky a informace Britské informační služby.)

Otakar Horna.

## MOTOR, který se netočí STARTUJE LETADLA

Opravdu to vypadá, že technická pře-kvapení z Ameriky nebudou mít konce. Švýcarský časopis přináší popis důmyslného startovacího zařízení pro letadla, které postavili technici Westinghouse Electric Corporation. Tento katapult využívá ke své funkci elektrického proudu (odtud jeho název electropult) a jeho velkou předností je, že umožňuje krátký a rychlý start letadlům, která pro značnou startovací rychlost nebo váhu vůbec nemohla použít dosavadního katapultu mechanického.

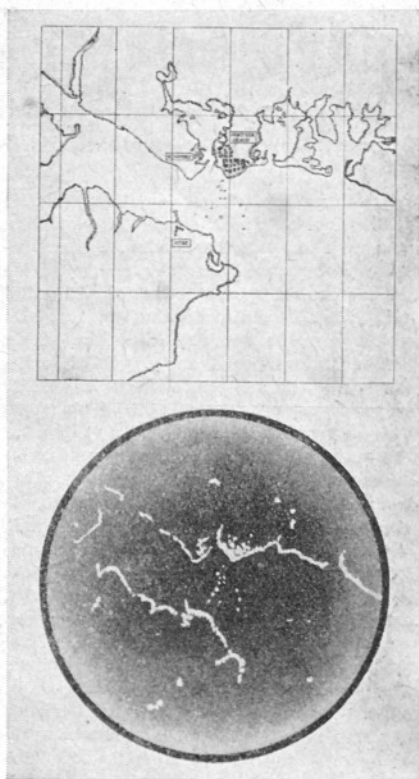
Electropult je v podstatě indukční elektromotor na střídavý proud s kotvou nakrátko. Pro svůj nezvyklý tvar dostal od svých tvůrců velmi přiléhavý název: lineární motor. Původní rotor, t. j. pohyblivou část u běžného motoru tvoří betonová dráha 850 m dlouhá a 30 m široká. Do ní jsou zapuštěny dvě kolejnice, mezi nimiž je v celkové délce 421 m upevněno přes 300 000 ocelových desek, proložených skoro 17 000 tyčemi z odporového materiálu. Je to tedy jakási plochá kotva nakrátko. Tento obří rotor, přestavěný do obvyklého kulatého tvaru, by měl v průměru celé 134 m. Stator, t. j. obvykle nepohyblivá část elektrického motoru, je tu v podobě nízkého a širokého vozíku, pohyblivého po zmíněných kolejích. Ve vozíku jsou vestavěny silné ploché závitky a magnetický obvod, obvyklá část statoru. Proud se do tohoto zařízení přivádí silnými kovovými pásy, položenými na dně betonového příkopu pod rozjezdovou dráhou s kolejnicemi. Vozík je hlavní součástí zařízení, protože udílí pohyb letadlu, připravenému ke startu. Letadlo se postaví na betonovou dráhu na vlastní podvozek a vozík se vsune pod ně. Má proto poměrně malé rozměry, je dlouhý 3,5 m, široký něco málo přes metr a jeho výška nad kolejnicemi je pouhých 13 cm. K spo-

jení letadla s vozíkem se používá ocelového lana, které je svým prostředkem volně zavlečeno v silném háku na předním kraji vozíku. Konce lana jsou připevněny na spodní straně obou nosných ploch startujícího letadla. Je-li vše připraveno, dostane lineární motor velký proudový náraz, trvající několik vteřin. Vozík se prudce rozjede a když dosáhne dostatečné rychlosti, zabrzdí se. Tažné lano se po rychlém zastavení vozíku z háku lehce vyvlékne a letadlo pokračuje v letu vlastní silou.

Nezajímavější součástí celého startovacího zařízení je napájecí část. Patří k ní mohutný letecký motor Pratt & Whitney o výkonu 1100 HP. Ten pohání velké dynamo, které napájí stejně mohutný stejnosměrný motor. Ten je zase spřažen s obrovským setrvačnickem o váze 24 tuny. Setrvačnick je na společném hřídeli se střídavým generátorem, stavěným na krátkodobé zatížení velmi silným proudem. Po uvedení tohoto složitěho zařízení do chodu dosáhne setrvačnick ze střídavým generátorem za jistou dobu 1300 obrátěk za minutu. Při startu se odpojí oba stejnosměrné stroje a střídavý generátor, poháněný prudce roztočeným setrvačnickem, je připojen na vedení k lineárnímu motoru. Obrovská energie, nahromaděná v setrvačnicku, uvede plochý vozík na lineárním motoru mohutnou silou do rychlého pohybu a tím letadlo do vzduchu.

V několika málo vteřinách, které jsou nezbytné, aby letadlo dosáhlo dostatečné rychlosti, dostane startovní vozík výkon, přesahující značně 12 000 kW. To odpovídá asi 16 000 HP, které představují tažnou sílu tří velkých železničních lokomotiv.

Electropult dokáže odstartovat v několika vteřinách i těžká dopravní letadla, a to rychlostí bezmála 200 km/hod. Při tom k tomu potřebuje pouhých 150 m rozjezdové dráhy. Startovací vozík se rozjede plynule a dosáhne své nejvyšší rychlosti asi po dvou vteřinách. Cestující v letadle proto při startu nijak netrpí, kromě krátkého a nepříjemného pocitu v žaludeční krajině. Z electropultu mohou stejně dobře startovat i turbínová letadla, která potřebují k svému startu rychlost aspoň 180 km/hod. Zde jí dosáhnou za pouhé čtyři vteřiny. Při zkouškách se samotným vozíkem byla zjištěna jeho rychlost 364 km za hodinu, které dosáhl za necelých 150 metrů. Při startování letadel je možnost zabrzdění vozíku na libovolném místě rozjezdové dráhy. To se děje odpojením střídavého generátoru od vedení k lineár-



Porovnání části námořní mapy a příslušného obrázku na stínítku obrazovky. Loď je přesně ve středu kruhu. Přístroj znázorňuje schematicky, ale dostatečně zřetelně obrysy pobřeží, polohu ostrůvků, ale i detaily břehu, větší skupiny domů, skal, zčásti zakryté obrysy zálivů, hory atd. I to přispívá k zajištění správné orientace.

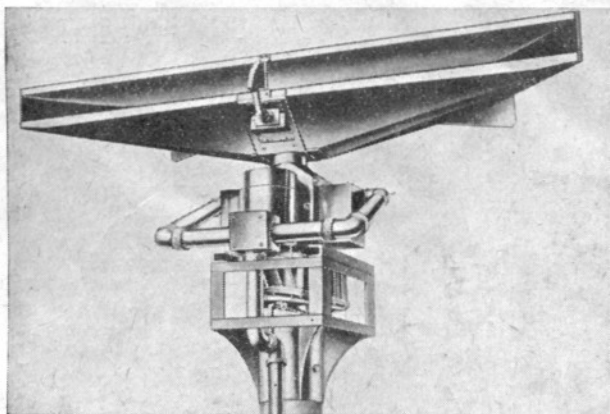
nímu motoru. Samotný vozík má mimo to samostatné brzdicí zařízení, které začne působit hned po odpojení elektrického proudu.

Electropult byl původně určen pro americké letectvo, bojující v tichomořské oblasti proti Japoncům. Zde působil Američanům velké obtíže citelný nedostatek letišť a mateřských letadlových lodí. Když se celé zařízení blížilo k dokončení, poděpsalo Japonsko kapitulaci, a tak se electropult už nedočkal použití ve válce. Mnohem větší možnosti se však jeho použitím otevírají civilnímu a dopravnímu letectví. Umožní start letadlům na malých ostrovech, na mateřských letadlových lodích, na málo přístupných místech a všude tam, kde je málo místa pro rozjezd velkých letounů. Zatím jsou v provozu dvě tato zařízení a obě slouží americké armádě. Podle úsudku znalců bude však možno postavit podobná startovací zařízení i pro nejtěžší letadla. Tím by se otevřely veliké možnosti letecké dopravy na celém světě. (Podle Neue Zürcher Zeitung.)

Jiří Janda

### Televise v SSSR

Čtvrtá sovětská pětiletka pamatuje i na televizi. Dnešní moskevské studio bude v příštím roce zvětšeno a zdokonaleno, a bude spojeno speciálními kabely s novými televizními stanicemi v Leningradě a Kijevu. Další televizní studio se buduje ve Sverdlovsku.



Trubkovými vlnovody vede se energie z vysílače lodního radaru do ohniska nízkého parabolického válce, který ji vyšle do prostoru v podobě úzkého svazku, a stejným způsobem po doznění signálu zachytí jeho ozvěnu a dodá ji přijímači. Antena se otáčí buď samostatně nebo ručně, a tím dovoluje prozkoumat kteroukoli část obzoru.

# OBVOD STÍNICÍ MŘÍŽKY

Jeho vliv na zisk, kmitočtovou charakteristiku a výpočet blokovacího kondensátoru.

Stínicí mřížkou jmenujeme onu mřížku složitějších elektronek, jež je umístěna mezi mřížkou řídicí a anodou. Jejím účelem je, aby omezovala vliv anody na řídicí mřížku, či stínila je vzájemně; odtud její jméno. Stíněním dosahujeme dvojho: předně nemůže zesílené napětí z anody působit na mřížku a tím vyvolávat zpětnou vazbu, která může být u větších kmitočtů a při rezonančních obvodech v obvodu mřížky i anody pozitivní a působit nežádané oscilace; za druhé zvětšujeme zesilovací činitel elektrony. Abychom si toto ujasnili, připomeňme, že u triody, jež tedy stínicí mřížku nemá, působí na anodový proud nikoliv jen napětí, které přivádíme k zesílení na řídicí mřížku, nýbrž jisté menší napětí řídicí, které vzniká společným působením napětí mřížky,  $e_g$ , a současně jistou částí napětí anody, jež je dána tak zv. průnikem z anody na mřížku,  $D$ . Toto napětí  $D \cdot e_a$  má však opačnou polaritu než mřížkové, protože i napětí anodové  $e_a$  (mluvíme stále o střídavých napětích) má opačnou polaritu než napětí mřížkové. Pak tedy neovlivňuje anodový proud napětí  $e_g$ , nýbrž hodnota

$$e_g - D \cdot e_a,$$

kteřá je zřejmě menší než  $e_g$ , a tím i účinek na anodový proud a konečně zisk elektrony je menší. Názoru na věc snad prospěje připomínka, že mřížka je ve skutečnosti poměrně řídká drátěná spirála, která nestačí ve své rovině vytvořit elektrické pole, dané jen mřížkovým napětím  $e_g$ , když v jisté nevelké vzdálenosti je značně větší napětí  $e_a$ . To působí sice zeslabeně — odtud součinitel  $D$ , který je vždy menší než jedna — avšak přece zřetelně, takže výsledné elektrické pole je právě menší.

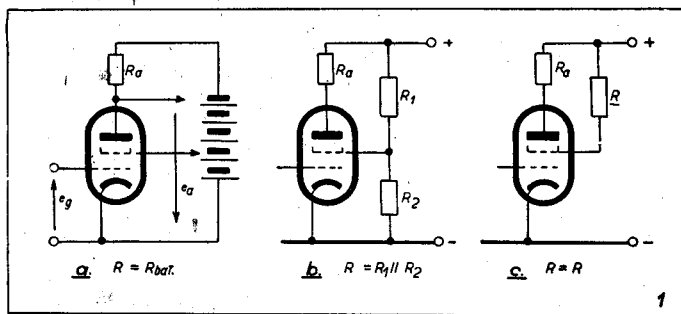
Aby tento škodlivý účinek nevznikl, aby tedy anodové napětí nemohlo „pronikat“ svým účinkem na mřížku, byla po prvé u elektronek tak zvaných stíněných (tetrod) použita mezi anodou a řídicí mřížkou ještě další mřížka, zvaná stínicí, jež měla mít střídavý potenciál nula. Tím se potlačí pronikání vlivu střídavého pole anody do oblasti mřížky řídicí, průnik  $D$ , z anody na řídicí mřížku a tím i zmenšující člen  $D \cdot e_a$  se mnohonásobně zmenší a anodový proud je řízen prakticky celým napětím  $e_g$ .

Stínicí mřížka má tedy mít střídavé napětí nula. Nemůže mít však také napětí stejnosměrné nulové, jako je má katoda, nýbrž musí mít toto napětí asi uprostřed mezi anodou a katodou, obvykle v okolí 100 voltů. Proto ji napájíme buď z odbočky baterie, jde-li o přístroj bateriový, nebo častěji z odporového děliče napětí, nebo konečně přes odpor z plného napětí anodového zdroje, jak to v podstatě znázorňují obrázky 1a, b, c.

S hlediska elektrického je možné všechny tyto případy převést na tvar 1c podle zásad, jež jsou poznamenány u jednotlivých obrázků. V případě 1a je vnějším odporem

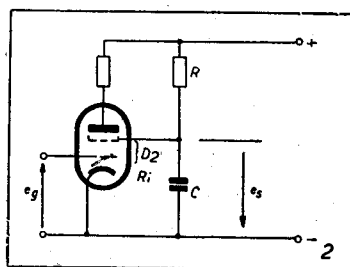
Ing. M. Pacák

Obvyklé způsobu napájení stínicí mřížky.



v obvodu stínicí mřížky vnitřní odpor baterie, který bývá ovšem malý a mnohdy zanedbatelný. V případě druhém, 1b, je vnějším odporem v obvodu stínicí mřížky paralelní dvojice, tvořená odpory děliče,  $R_1$  a  $R_2$ . K tomu dojde jednak podle Théveninovy poučky, dále však přímým názorem, uvážíme-li, že svorky + a - zdroje anodové energie jsou spojeny malým, zpravidla zanedbatelným odporem (filtrační kondensátor nebo vnitřní odpor baterie), takže jsou stejně spojeny i horní a dolní konec děliče, a tím jeho odpory jsou spojeny paralelně.

Obrázek 1c však ukazuje vlastně dvě elektronkové soustavy v jedné baňce: pů-



Náhradní zapojení všech tří způsobů napájení v obrázku 1.

vodní anoda zůstává ve své funkci tak, jak byla, je tu však ještě stínicí mřížka, jež je anodou oné druhé soustavy, obě mají společnou katodu a řídicí mřížku. Proto také pracují podobně a nejenom na anodě, nýbrž i na stínicí mřížce, přesněji na jejím odporu  $R$ , vzniká zesílené napětí, odlišné sice od napětí anody, avšak stejné polarity, a proto také podobného účinku, jako mělo anodové napětí u triody. Také toto napětí tedy může zesilovat účinek napětí řídicí mřížky. Co musíme učinit, aby toto zeslabování nenastalo? Musíme zabránit, aby na stínicí mřížce vzniklo střídavé napětí. To se stane tím, že zmenšíme odpor  $R$  pro střídavý proud na hodnotu co možná malou, či prakticky zapojením dostatečně velikého kondensátoru mezi stínicí mřížku a katodu, jak je to znázorněno v obrázku 2. Došli jsme tedy k tomuto výsledku:

Kondensátorem, který zapojujeme mezi stínicí mřížku a katodu, snažíme se zabránit vznik střídavého napětí na stínicí mřížce, které by jinak svým dílem  $D_2 \cdot e_a$  zeslabovalo vliv řídicí mřížky a tím zmenšovalo zisk elektrony stejně, jako to činí anoda v triodě.

Odpor kondensátoru ovšem není stejný pro všechny kmitočty střídavého proudu, nýbrž činí, jak víme,

$$X_c = 1/2\pi f \cdot C,$$

kde  $f$  je kmitočet v cyklech za vteřinu,  $C$  je kapacita ve faradech; pak vyjde  $X_c$  v ohmech. Čím větší  $f$ , tím větší jmenovatel a tím menší  $X_c$ , naopak, čím menší je  $f$ , t. j. čím menší kmitočet, tím větší je jalový odpor kondensátoru. Při nedostatečné kapacitě  $C$  se tedy může stát, že pro vysoké kmitočty bude předchozí podmínka splněna, od jisté meze bude však odpor kondensátoru přílišný a stínicí vliv 2. mřížky poklesne, resp. na mřížce samé vznikne napětí dosti veliké, aby zmenšovalo účinek napětí řídicí mřížky. To se projeví poklesem zisku v elektronce směrem ke kmitočtům menším než jistá mezná hodnota. Chceme zjistit, jak veliká musí být kapacita  $C$ , aby tato mez padla dostatečně nízko, pod oblast kmitočtů, které chceme elektronkou se stínicí mřížkou zesilovat.

Odvodíme to podle obrázku 2 s použitím těchto hodnot a symbolů:

$p$  = pokles zisku vlivem stínicí mřížky.  
 $e_g, e_s$  = st napětí na řídicí a stínicí mřížce.

$D_2, R_i$  = průnik a vnitřní odpor stínicí mřížky (vzhledem k řídicí).

$R$  = náhradní odpor napájecího obvodu stínicí mřížky (obraz 1a, b, c).

$C$  = kapacita blokovacího kondensátoru.

$S_2$  = strmost řídicí mřížky vzhledem k mřížce stínicí.

Pokles zisku  $p$  můžeme vyjádřit poměrem anodového st napětí zeslabeného k plnému. Protože anodové st napětí je však přímo úměrné řídicímu napětí na první mřížce, a protože zmenšené řídicí napětí vznikne působením stínicí mřížky průnikem  $D_2$ , můžeme také psát:

$$p = \frac{e_g - D_2 \cdot e_s}{e_g} \quad (1)$$

Napětí stínicí mřížky,  $e_s$ , můžeme vypočítat, jako by tu byla trioda s průnikem  $D_2$ , který dosazujeme do vzorce pro zisk místo zesilovacího činitele:

$$e_s = \frac{e_g}{D_2} \cdot \frac{R}{R + R_i} \quad (2)$$

a po dosazení do (1) a úpravě:

$$p = \frac{R_i}{R + R_i} \quad (3)$$

Při tom frakturou  $R$  vyznačujeme celkový vnější odpor v obvodu stínicí mřížky, v našem případě tedy paralelní dvojici  $R$  a  $C$ ; po úpravě příslušného vzorce dojdeme k výrazu

$$R = \frac{R_i}{\omega C R_i + 1} \quad (4)$$

dosadíme-li za  $R$  ze vzorce (4) do (3), vyjde po snadné úpravě

$$p = \frac{R_1 + j\omega C R_1 \cdot R}{R + R_1 + j\omega C \cdot R_1 \cdot R} \quad (5)$$

Abychom získali přehledný výsledek, pokusme se upravit (5) tak, aby  $\omega C$  bylo ve vztahu k celkovému ohmickému odporu  $R_p$  v obvodu stínící mřížky, což je v daném případě odpor paralelní dvojice vnitřní odpor  $\parallel$  vnější (ohmický) odpor v obvodu stínící mřížky, tedy  $R \parallel R_1$  podle našeho značení. Tento odpor je podle známého vzorce pro spojování paralelních odporů

$$R_p = \frac{R_1 \cdot R}{R_1 + R} \quad (5a)$$

Ve výrazech s  $\omega C$  máme už číselník předchozího vzorce. Abychom tam dostali celý zlomek, stačí dělit všechny členy čitatele i jmenovatele pravé strany vzorce (5) výrazem  $(R_1 + R)$ .

$$p = \frac{R_p / R + j\omega C \cdot R_p}{1 + j\omega C \cdot R_p} \quad (6)$$

Položme dále výraz

$$C \cdot R_p = 1/\omega_1 \quad (6a)$$

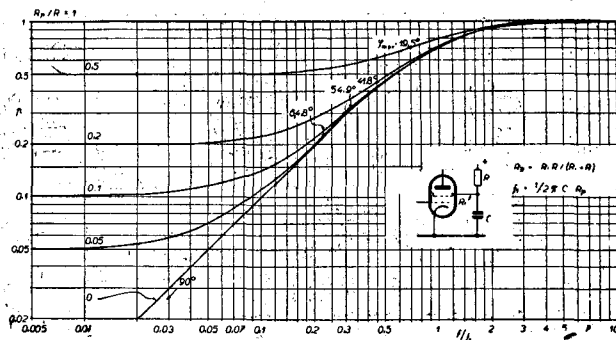
t. j. jistému zvláštnímu kruhovému kmitočtu, který je určen právě velikostí  $C$  a  $R_p$ . Pak dostaneme v pravých členech čitatele i jmenovatele vzorce (6) výrazy  $j\omega/\omega_1$ , v nichž můžeme krátit skryté výrazy  $2\pi$ , a zbude  $j f/f_1$ . Když toto dosadíme do (6), zbude přehledný výsledek:

$$p = \frac{R_p / R + j f/f_1}{1 + j f/f_1} \quad (7)$$

Podle tohoto vzorce můžeme již vypočítat i nakreslit kmitočtovou charakteristiku zesilovacího stupně s blokovanou stínící mřížkou, můžeme však také vypočítat blokovací kondensátor  $C$  tak, aby pro žádaný nejnižší kmitočtů vznikalo přípustné zeslabení  $p$ . Chybí nám zatím znalost vnitřního odporu stínící mřížky,  $R_1$ . K jeho odhadu uvádí F. E. Terman tento zjednodušený postup:

Předpokládáme, že bychom stíněnou elektronku nebo pentodu, s kterou pracujeme, proměnili v triodu. Její vnitřní odpor měl by jistou hodnotu. Vnitřní odpor stínící mřížky má se k této hodnotě přibližně jako rozdělení emisního proudu (t. j. ten, který vychází z katody) mezi anodu a stínící mřížkou. Protože pak anoda bere obvykle asi pětinašobek proudu stínící mřížky, je vnitřní odpor stínící mřížky asi pětinašobkem odporu oné triody, v níž jsme proměnili pentodu. Tento odpor pak můžeme alespoň odhadnout z podobnosti elektronek téže řady a z použitého zapojení. Kdyby šlo na př. o vř. pentodu EF6, můžeme předpokládat, že by se jako trioda podobala EBC3 s vnitřním odporem 15 k $\Omega$  za předpokladu, že pracuje s anodovým napětím 250 V a proudem asi 5 mA (transformátorové zapojení nebo vř. zesilovač) po případě 30 k $\Omega$  při běžném zapojení odporově. Pak by tedy bylo  $R_1$  75, resp. 150 k $\Omega$ . Chyba, která se dopouštíme nepřesností tohoto odhadu, je zanedbatelná jen při značných hodnotách  $R$ , a chceme-li jít po bezpečnosti, odhadujeme  $R_1$  raději menší.

Diagram kmitočtové charakteristiky zesilovacího stupně pro různé hodnoty poměru  $R_p/R$  a  $f/f_1$ . Hodnoty  $R_p$  a  $f_1$  byly odvozeny v textu.



Pro kmitočt menší než  $f_1$  nastane pokles zisku na jistou část  $p_0$  původní hodnoty. Dosadíme-li do (7) za  $f/f_1 = 0$ , což vystihuje uvedený případ, vyjde

$$p_0 = R_p/R \quad (8)$$

**Příklad 1.** Elektronka EF6 jako vř. zesilovač s obvyklou odporovou vazbou má  $R = 1$  M $\Omega$ ,  $R_1$  odhadněme na 0,1 M $\Omega$ , a nemá znatelně zeslabovat až do 30 c/s. Zvolíme-li  $f_1 = 5,1$  c/s, t. j.  $\omega_1 = 32$ ,  $R_p = 1 \cdot 0,1/(1 + 0,1) = 0,091$  M $\Omega$ , pak  $C$  podle (6a)  $C = 1/\omega_1 \cdot R_p = 1/32 \cdot 0,091 = 1/2,91 = 0,344$   $\mu$ F. (Je-li kmitočt v cykloch, odpor  $R_p$  v ohmech, vyjde  $C$  ve faradech; protože jsme však dosadili do jmenovatele  $R_p$  v jednotkách milionkrát větších je výsledek v jednotkách milionkrát menších, t. j. v mikrofaradech.) Vypočítáme  $R_p/R = 0,091/1 = 0,091$ , a vypočítáme podle (7) útlum pro  $f = 6f_1 = 30,6$  c/s:

$$\frac{0,091 + j \cdot 6}{1 + j \cdot 6} = \frac{\sqrt{0,091^2 + 6^2}}{\sqrt{1^2 + 6^2}} = \frac{\sqrt{0,0083 + 36}}{\sqrt{1 + 36}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{37}} = \frac{6}{6,08} = 0,987$$

Blokujeme-li kondensátorem asi 0,3  $\mu$ F, nastává u 31 c pokles zisku o 1,3 %, tedy zanedbatelně malý. Obvyklá hodnota kapacity bývá 0,5  $\mu$ F, pro úsporu se však volivá mnohdy jen 0,1  $\mu$ F, který dává prve vypočtený útlum u kmitočtu u 107 c/s, a při 15,3 c/s útlum asi 0,7, tedy o 30 procent. I to zpravidla stačí.

**Příklad 2.** Vř. pentoda EF9 pracuje jako vř. zesilovač a má stínící mřížku napájenou přes odporový dělič z 50 a 30 k $\Omega$ . Jaký musí mít blokovací kondensátor, aby při 100 kc byl útlum nejvýše 0,7? Předně vypočítáme náhradní předřadný odpor podle případu na obrázku 1b:  $R = 30 \cdot 50/(30 + 50) = 18,75$  k $\Omega$ , vnitřní odpor položíme rovný 50 k $\Omega$ , výsledný paralelní odpor je  $50 \parallel 18,75 = 13,63$  k $\Omega$ , mezní kmitočt volíme rovný pětinašobkem uvedeného, t. j. 20 kc,  $\omega_1 = 125$  600 c/s, potřebná kapacita podle (6a)

$$C = 1/125 \cdot 600 \cdot 13 \cdot 630 = 0,000 \cdot 000 \cdot 000 \cdot 584 \text{ faradu} = 584 \text{ pF.}$$

Výsledek ukazuje, jak malá kapacita postačí k potlačení účinku stínící mřížky. Proč však nacházíme ve schématech hodnoty podstatně větší? Dilem se setrvávnosti, dilem jako obranu proti možné zpětné vazbě, zejména v případech, kdy napájíme dvě stínící mřížky z téhož děliče, nebo konečně pro dodatečnou filtraci hučení.

Podobné výpočty usnadní diagram na obrázku 3, v němž jsou vyneseny hodnoty útlumu  $p$  pro různé hodnoty  $f/f_1$  a pro několik hodnot výrazů  $R_p/R$ , mezi nimiž můžeme si načrtnout čáry průběhů mezi-levých. Stačí pak pro daný nebo zvolený  $R$  a odhadnutý  $R_1$  vypočítat  $R_p$  podle (5a), podle toho vyhledat příslušnou křivku nebo ji nejbližší. Poté zvolíme podle jejího průběhu a přípustného útlumu kmitočt  $f_1$  a z něho a známého  $R_p$  vypočítáme kapacitu blokovacího kondensátoru  $C$  ze vzorce (6a). Tím je výpočet zkrácen na prosté násobení a dělení, jež provádíme na log. pravítku, a jeho přesnost postačí pro většinu případů.

V diagramu máme také vepsána největší fázová posunutí, jež obvod stínící mřížky způsobí anodovému proudu. Přísluší kmitočtům, při nichž mají příslušné křivky inflexní bod, působí podobně jako vazební kondensátor a mřížkový svod. V oblastech, kde se křivky blíží vodorovnému směru, je fázový posun blízký nule, a tam, kde jsou vodorovné (pro  $f$  mnohem větší nebo mnohem menší než  $f_1$ ) je nulový, s výjimkou případu  $R_p/R = 0$ , kde činí 90° pro  $f$  mnohem menší než  $f_1$ . Protože výpočet fázového posunu je vzácně zapotřebí, uvedme jen výsledné vzorce:

$$\text{tg } \varphi = \frac{(1 - R_p/R) \cdot f/f_1}{(f/f_1)^2 + R_p/R} \quad (9)$$

Maximální fázové posunutí nastává při kmitočtu

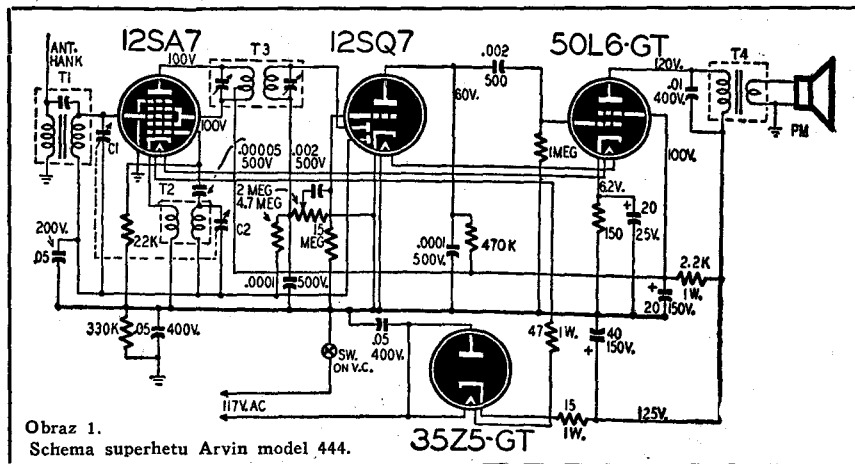
$$f/f_1 = \sqrt{R_p/R} \quad (10)$$

Uvedené vzorce byly odvozeny úpravou (7) na reálného jmenovatele násobením čitatele i jmenovatele konjugovaným výrazem, tangens fázového posunu  $\varphi$  je pak rovna poměru imaginární části čitatele k části reálné. Derivací výsledku (vzorec 9) podle  $f/f_1$  byla nalezena podmínka maxima posunu, již je vzorec (10).

### Radiofonní linky - spoje budoucnosti

Namísto nákladných, obtížně udržovaných a choulostivých spojení drátových začíná se stále častěji používat spojů na ultrakrátkých vlnách decimetrových i centimetrových, které dovolují soustředit nepatrné výkony v úzký paprsek s dosahem desítek až set kilometrů, a penážet současně řadu telefonních nebo telegrafních sdělení. Takové linky známe již z předválečných dob, hrály významnou úlohu za války při rychlých postupech armád, a po válce bude jejich význam stále stoupat. Nedávne zkoušky v oblasti Frunze a Džalal-Abad v SSSR prokázaly speciální vlastnosti a dobrou použitelnost v hornatém a nepřístupném území.

## Jak to dělají



Obraz 1.  
Schema superhetu Arvin model 444.

### Lidový přijímač

Superhet Arvin 444

patří bezesporu k nejzajímavějším americkým poválečným přijímačům.<sup>1)</sup> Již svou skříňkou se značně odlišuje; skříňka (rozměrů asi 150×12×90 mm) je místo z bakelitů odlišná z lehké hliníkové slitiny. Pečlivým provedením a důmyslným žebrováním byly odstraněny všechny nežádoucí mechanické a akustické resonance, takže skříňka ani při největší hlasitosti nedrčí. Při tom je pevná a lehká, což je další výhodou u přenosného přijímače, který musí snést často méně šetrné zacházení.

Stejně zajímavé je i schema přijímače (obraz 1). Přístroj nemá mf zesilovačů a diodový detektor je přímo připojen na první mf transformátor. Citlivost a selektivnost je zvětšena vtipně zavedenou zpětnou vazbou na primár mf trafo. Obvod anoda, odbočka primáru a stínící mřížka působí jako třibodový zapojený oscilátor, jehož vazba je vhodným vyvedením odbočky nastavena těsně před bod oscilací. Jelikož první elektronka je řízena AVC, závisí stupeň vazby na síle přijímaného signálu a podporuje tak jednak činnost automatiky, jednak působí jako samočinné řízení selektivnosti. Jinak vidíme ve schématě další zjednodušení, obvyklá v amerických přístrojích, o kterých jsme již na tomto místě referovali: Zpoždění AVC a mřížková předpětí pro směšovač se získává připojením druhé diody za filtrační odpor automatiky, předpětí pro triodu 12SQ7 mřížkovým proudem na velkém odporu (15 MΩ).

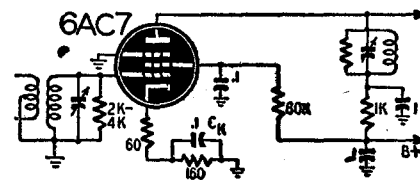
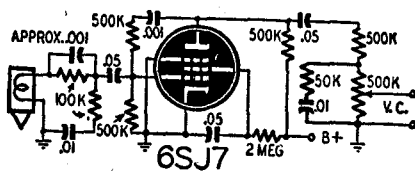
Citlivost přístroje s těsně vázanou svinovací antenou se prý blíží citlivosti čtyřelektronkových superhetů, čemuž jsme ochotni věřit po zkušenostech z tak zv. dvouelektronkovými superhetu (viz RA 1939, č. 11) a uvážíme-li, že koncová tetroda 50L6 má strmost skoro 10 mA/V a trioda 12SQ7 v uvedeném zapojení získá 65 až 70.

### Využití záporné zpětné vazby

(Uvítají je konstruktéři zesilovačů a krátkovlnní amatéři.)

Kdo se zabýval stavbou gramofonních zesilovačů, potvrdí, že největší potíž je nalézt vhodnou a cenově přístupnou přenosku. Běžné výrobky mají průběh frekvenční charakteristiky značně odlišný od ideálního a většinou velmi nepříjemně elektrické a mechanické resonance v přenašedém pásmu. V obsírném článku<sup>2)</sup> o nf zesilovačích jsme našli skutečně univerzální lék na tyto bolesti — z anody vstupní elektronky vedeme část zesíleného napětí přes odpor přímo na vstup zesilovače, takže přenoska tvoří druhý člen dě-

liče. Vznikne napěťová záporná vazba, přímo úměrná napětí na přenosce, která spolehlivě utlumí vlastní resonance přenosky a vyrovná její charakteristiku. Na obrázku 2 je zapojení ještě doplněno korekčními členy pro zdůraznění hloubek



### Zdržení a plány v televizi

Dnešní stav v oboru televizních vysílačů je podobný výrobní situaci televizních přijímačů. Jen malé procento bylo již dodáno, mnohem větší část zařízení je dosud v továrnách a dodávka ve větším měřítku počne teprve letos na jaře. Majitelé vysílačské koncesí, kteří si objednali vysílače již před delší dobou, očekávají, že budou vysílat v nejbližší době. Méně důvěřiví doufají, že začnou aspoň na jaře. Hlavním důvodem, proč televize nebyla dosud v různých městech USA uskutečněna, je mimo nedostatku materiálu i řada vládních nařízení, týkajících se konstrukce a pod. Nyní se však věci zřetelně obracují k lepšímu a dá se čekat, že se televize značně rozvine.

Zde jsou některé výrobní plány a ceny televizního zařízení amerických výrobců. Du Mont Laboratories vyrábějí nové vysílačky, složené z kontrolního stolu, monitoru pro modulaci, disektoru, oscilografu pro kontrolu impulsů. Úplné vysílací zařízení, které pracuje na kterémkoli z přidělených pásem, stojí asi 60 000 dolarů (3 000 000 Kčs). Výkon pro obraz je 5 kW a pro zvuk 2,5 kW. Vyrábí se také nová snímačí kamera s novou, neobvykle citlivou snímačí elektronkou Image Orthicon za 28 000 dolarů. K výrobě je připravena speciální televizní kamera pro 16 mm film, která měla být dodána ještě v roce 1946 asi za 4000 dol. Sada dvou filmových kamer s příslušenstvím za 27 000 dolarů bude k dispozici

a zeslabení šumových frekvencí, takže podle slov autora nejlacinější magnetická přenoska hraje potom lépe než nejdražší dynamický model. — Změny vnitřní kapacity elektroněk během provozu a vlivem stárnutí nám, jak známo, velmi nepříjemně rozladují krátkovlnné iadící okruhy. Tento zjev, který dosud omezoval použití vyšších mf kmitočtů v krátkovlnných přístrojích, spolehlivě odstraní poměrně malá proudová negat. zpětná vazba,<sup>3)</sup> která vzniká na neblokované části katodového odporu (viz obraz 3). Malá ztráta zisku (2 až 3 dB) je vyvážena jednak větší stabilitou přijímače, jednak možností zvětšit poměr L/C a tím získá mf stupně.

### Reaktivní předřadný odpor

Dlouho jsme se podívovali zahraničným voltmetrům pro stř. proud, jež měly i při nejmenších rozsazích zcela rovnoměrnou stupnici a nezvykle veliký vnitřní odpor. Tajemství těchto měřidel nám prozradil ceník známého výrobce měřících přístrojů,<sup>4)</sup> který používá u voltmetrů pro jediný určitý kmitočet místo předřadných odporů kondensátory (viz obraz 4).

Jelikož jalový odpor kondensátoru se sčítá s odporem měřidla vektorově, zhruba pod pravým úhlem (deprežský přístroj s usměrňovačem), je vliv proměnného odporu usměrňovače (viz přílohu RA str. 44) i při malých rozsazích proti celkovému odporu obvodu zanedbatelný a nemá proto vlivu na průběh stupnice — stupnice je

Obraz 2. Záporná zpětná vazba přímo na přenosku.

Obraz 3. Malá záporná zpětná vazba odstraní rozladování okruhu změnou vnitřní kapacity elektronky.

v březnu 1947. Nová zařízení pro studia nebudou asi hotova před létem 1947. Farnsworth Television & Radio Corp. chce dodržet dodávky, slíbené pro letošní rok. Neoznámila ceny, dodací lhůty ani konstrukční podrobnosti. Vyrábí velmi pohyblivou (HI MOBILE) snímačí kameru a kontrolní zařízení, způsobilé pro všechny druhy programu, ať ze studia, z filmu nebo z přenosu z jiných studií. Vyrábí také vysílačky pro kmitočtovou modulaci s 300wattovým a větším výkonem.

Federal Telephone & Radio Corp. pokračuje ve vývojové práci na zařízení pro vysílačky barevné televise (mimo černobílou), zařízení pro studia a dále na vysoce výkonných a směrových anténách, které umožňují použití vysokých frekvencí a impulsové časové modulace (P.T.M.). Vysílačka pro barevnou televizi, která je v provozu společnosti Columbia Broadcasting System, byla rovněž sestavována továrnou Federal T. & R. Co. a stojí 70 000 dolarů.

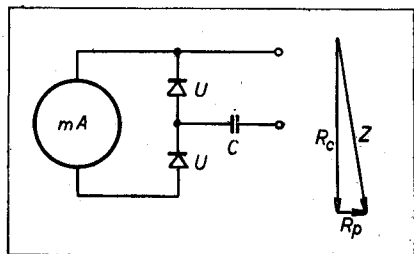
General Electric Co. předpokládá, že začne s dodávkami pro studia začátkem r. 1947. Jiná zařízení jsou ve vývojovém stupni a počítá se s dodáním asi v červnu. Nová studiová kamera je mnohem lehčí než předválečná, váží celkem asi 36 kg. Nová vysílačka o výkonu 5 kW pro televizi a 2,5 kW pro zvukový doprovod stojí 63 800 dolarů, a je dodávána od Nového roku. Dále firma sděluje, že nová antena pro televizi i rozhlas je lehčí a má větší výkon než předválečná.

R.C.A. začala v létě s výrobou televizní

## ve Spojených státech

zcela rovnoměrná. Kondensátor však sráží napětí newattově a proto je spotřeba voltmetru dána jen spotřebou samotného měřidla. Na př. spotřeba přístroje je 0,5 mW ( $0,5 \text{ V} \times 1 \text{ mA}$ ), což při rozsahu 10 V představuje odpor 0,2 M $\Omega$  — čili 20 k $\Omega$  na volt. Zapojení má však dvě velké nevýhody, které brání širšímu použití: Hodí se jen pro určitý, předem stanovený kmitočet (na př. síťový) a jeho změna (u nás dnes téměř obvyklá) působí chybu; také kapacitní zatížení leckdy vadí. O. Horna.

Obraz 4. Zapojení stř. voltmetru s předřadnou kapacitou. Vpravo vektorový diagram tohoto zapojení.



### Prameny:

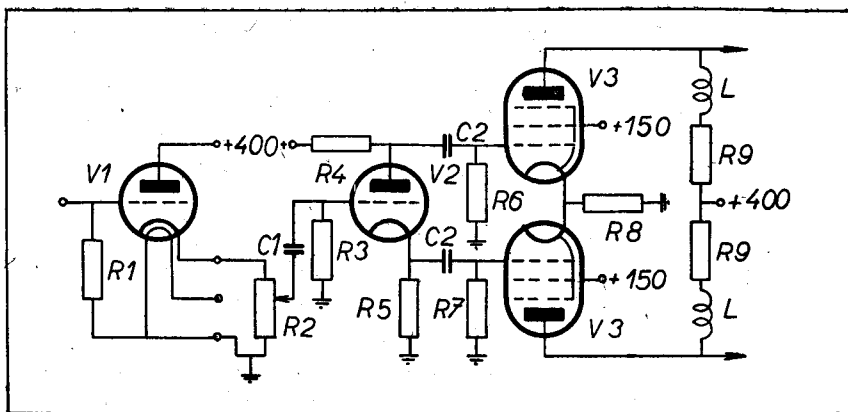
- 1) The postwar radios, Radio Craft, September 1946.
- 2) Audio response correction, by J. W. Straede, Radio Craft, September 1946.
- 3) Television for today, by M. S. Kiver, Radio Craft, October 1946.
- 4) Katalog 1946 firmy Triplett Electrical Instrument Co. Bluffton, Ohio.

kamery, která používá Image Orthiconu; na sklonku minulého roku oznámila, že její první televizní vysílačka o 5 kW výkonu byla dána do seriové výroby. Jako svou další novinku uvádí firma mimo výkonné anteny novou koncovou vysílací elektronku, schopnou vysílati plnou šíří pásma, potřebnou pro vysílání televise. Televizní i rozhlasové vysílačky jsou tak konstruovány, že jednotka o rozměrech 5,1 x 0,9 x 2,1 m se dá dále rozložit na menší jednotky o rozměrech 0,9 x 0,6 x 2,1 metru. Lehce rozebiratelná konstrukce může být na př. dopravována běžným výtahem. Další výhodou je snadná přístupnost při opravách. Obsluhuje se tlačítkovým zapojováním, takže je možno na oscilografu kontrolovati obraz, tvar impulsů a kvalitu vysílání. Nová antena Super Turnstile má tak širokou frekvenční charakteristiku, že umožňuje současné vysílání obrazu, příslušného zvukového doprovodu a dalšího programu, vysílaného frekvenční modulací, a stačí tři anteny tohoto typu pro veškerá pásma, přidělena televisi.

Western Electric Co. je zaměstnána dodávkami pro telefonní a jiné vyzbroje a zatím nezačala s výrobou televizního zařízení.

Westinghouse Co. zatím se seriovou výrobou nezačala a vyčkává dalšího vývoje. Má ve výrobě zařízení pro studia, která byla původně konstruována pro vysílací společnost Columbia B.S. pro pokusné práce v barevné televisi. -ip-

Ma, Broadcasting, X. 1946.



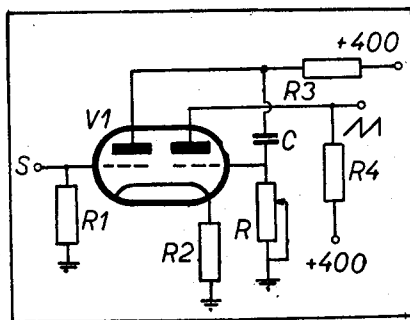
## Zdokonalení oscilografů

Několik měsíců po V-day uvedly na trh velké americké firmy, které se během války zabývaly konstrukcí a výrobou radarových aparatur, nové modely osciloskopů s charakteristikami více než zajímavými. Frekvenční charakteristika těchto přístrojů je nezáhdka přímá až do 10 Mc/s, vstupní impedance je většinou mezi 2 až 10 M $\Omega$  a 4 až 10 pF. Zesilovač vstupního napětí je zcela nezávislý na kmitočtu pozorovaného signálu a časová základna obsáhne rozsah od 25 c/s do 100 až 1000 kc/s — tedy většinou vlastnosti, kterých běžné předválečné výrobky zdaleka nedosahovaly. „Tajemství“ těchto přístrojů nám odhalilo říjnové číslo časopisu Radio Craft, v němž bylo obsažné pojednání o radarových osciloskopech, odkud přinášíme čtenářům dvě zajímavá zapojení.

Na schématu 1 vidíte zapojení zesilovače s frekvenční charakteristikou do 5 Mc/s a se vstupní impedancí 10 M $\Omega$ /6 pF. První elektronka (V1) je přímo v hlavě přívodního káblu a pracuje jako katodově vázaný zesilovač a impedanční transformátor. Vysoký vstupní odpor se v ní transformuje na 2 k $\Omega$ , takže snímané napětí můžeme beze ztrát přivést do osciloskopu i poměrně dlouhým stíněným přívodem. Tímto způsobem je též velmi ele-

Na hoře obraz 1. Zesilovač pro osciloskop. Odporů: R1 - 10 M $\Omega$  — R2, R4, R5 - 2 k $\Omega$  R3 - 2 M $\Omega$  — R6, R7 - 0,25 M $\Omega$  — R8 - 50 ohmů — R9 - 5 k $\Omega$ . Kondensátory: C1 - 0,1  $\mu$ F — C2 - 0,25  $\mu$ F. — Tlumivky: L - 0,8 mH. — Elektronky: V1 - 6AT6 — V2 - 6AT6 — V3 - 6BA6.

Obraz 2. Katodově vázaný multivibrátor. Odporů: R1 - 100 k $\Omega$  — R2 - 500  $\Omega$  — R3 - 100 k $\Omega$  — R4 - 0,5 M $\Omega$  — R - 0,05 až 2 M $\Omega$ . Kondensátory: C - 100 pF až 1  $\mu$ F. — Elektronky: V1 - 6J6.



gantně vyřešen problém frekvenčně nezávislého vstupního zesilovače (viz RA 1946, č. 12, str. 308) protože řízení se provádí až na tomto malém odporu, kde se již vstupní a rozptylové kapacity druhé elektronky neuplatní. Vstupní elektronka je v tomto zapojení schopna zpracovat bez skreslení až 20 V stř. Při větším napětí se použije ještě kapacitního zesilovače na vstupu, nebo se napětí přivede přímo na vychylující destičky. Druhá trioda (V2) pracuje jako obraceč fáze v katodovém zapojení. Souměrné napětí se získává na shodných odporech R4 a R5 v anodě a v katodě. Elektronka v tomto zapojení nezesiluje, ale v důsledku velké negativní vazby se také u ní neuplatňuje vliv dynamické vstupní kapacity, což rovněž podporuje frekvenční nezávislost děliče R2. Funkci souměrného zesilovače zastávají dvě strmé vř pentody (V3), které s anodovými odpory 5 k $\Omega$  a opravnými tlumivkami zesilují v uvedeném rozsahu asi padesátkrát, což plně postačí pro nové, velmi citlivé obrazovky. Aby se obraz při kolísání síťového napětí nepohyboval po stínítku, mají napětí na stínících mřížkách stabilisováno doutnavkami (nezakresleno).

Na schématě 2 vidíte zapojení katodově vázaného multivibrátoru, kterého se dnes skoro výlučně používá pro získávání přílovných napětí v televizních přijímačích, radarových indikátorech a u jednodušších osciloskopů. Toto zapojení má kmitočtový rozsah asi mezi 25 c/s až 100—200 kc/s. Linearity je prý velmi dobrá, generátor se lehce řídí a dokonale synchronisuje (přívod S) a při uvedeném anodovém napětí je rozkmit dostatečný pro výchylku přes celé stínítko, takže odpadá horizontální zesilovač. Většinou se však za tento multivibrátor připojuje ještě trioda v katodovém zapojení (viz schema 1, elektronka V2), aby i první vychylovací destičky měly souměrné napětí.

Ještě o jednom zajímavém faktu nás uvedená schemata poučují: Američané se zřejmě nebojí střídavých napětí mezi katodou a vláknem, protože stále častěji nacházíme v jejich schématech katodově vázané zesilovače, směšovače a multivibrátory. Zřejmě mají jejich elektronky dokonalejší izolaci vlákna, jinak si můžeme těžko vysvětlit důtklivá upozornění výrobci evropských (hlavně firmy Philips), kteří doporučují v každém případě položit katodu na nulový (ss a st) potenciál.

O. Horna.



# VÝPOČET OBVODU OSCILÁTORU

## pro souběh v superhetu

Seriovým kondensátorem či padingem, odlišnou indukčností ladící cívky a kapacitou paralelní dosahujeme v superhetu tak zv. *souběhu* oscilátoru a vstupního (nebo vstupních) obvodu, a to i při ladění obou (nebo všech) vícenásobným ladícím kondensátorem, složeným z jednotlivých kondensátorů prakticky souhlasného průběhu kapacity. Dosažení tohoto souběhu je dosti složitým úkolem. Kmitočty oscilátoru je totiž po celém rozsahu větší o stálou hodnotu — mezifrekvenci — než kmitočty, nalaďené vstupními obvody, a tohoto stálého rozdílu lze dosáhnout jen přibližně zapojením, jež obsahuje obrázek 1a a b. Ladící obvod vstupní se skládá z indukčnosti  $L$  a proměnné kapacity  $C_1$ . Oscilátor má v serii s touž ladící kapacitou  $C_1$  ještě pomocnou kapacitu seriovou  $C_s$  (páding) a paralelně k indukčnosti  $L_0$ , jež je menší než  $L$ , pomocnou kapacitu paralelní  $C_p$ . Rovněž častá úprava je na obrázku b, kde paralelní kapacita  $C_p$  je přímo na ladícím kondensátoru.

Proti ladícímu obvodu vstupnímu máme tedy trojí změnu  $L_0 \neq L$ ,  $C_s$  a  $C_p$ . Vhodnou volbou těchto hodnot lze průběh kmitočtu při ladění změnit tak, že při třech kmitočtech,  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  má oscilátor kmitočty přesně větší o  $f_0$ , t. j. kmitočty mezifrekvence. Pro ostatní kmitočty není rozdíl přesně  $f_0$ , jak by měl být, nýbrž je větší nebo menší o jistou hodnotu. To ovšem znamená, že mimo zmíněné tři kmitočty shody bude vstupní obvod rozladěn na tu nebo onu stranu. Zvolíme-li kmitočty shody tak, aby střední byl uprostřed pásma (aritmetický průměr kmitočtu největšího a nejmenšího), a druhé o 43 %  $\sqrt{3}/4$  z celkové kmitočtové šíře rozsahu nad a pod středem, dosáhneme toho, že odchylky od přesného souběhu v maximech mezi body přesného souběhu a na koncích pásma jsou stejné a poměrně malé. Tak se nejtěsněji přiblížíme přesnému souběhu.

Při návrhu superhetu, ať v továrně nebo amatérské dílně, lze postupovat buď zkusmo, s použitím přibližných  $L_0$  a  $C_s$ , a při vyvažování je nastavit, nebo vypočítat alespoň  $C_s$  přesně a tím namísto vyvažování na třech bodech vystačit se změnami  $L_0$  a  $C_p$  nebo  $C_p'$ . Tento druhý způsob je vhodnější, i když použijeme padingu nastavovacího.

Pro výpočet jsou dány tři kmitočty souběhu,  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ; přičtením mezifrekvence  $f_0$  můžeme najít příslušné kmitočty oscilátoru  $F$  a pro ně napsat upravený Thomsonův vzorec, který udává souvislost kmitočtů a prvků ladícího obvodu, indukčnosti a kapacity:

$$F^2 = \frac{25\,330}{L_0 \cdot C} \quad (1)$$

Za  $C$  dosadíme v případě 1a výraz

$$C = C_p + \frac{C_1 \cdot C_s}{C_1 + C_s} \quad (2)$$

v případě 1b

$$C = \frac{C_s \cdot (C_1 + C_p')}{C_s + C_1 + C_p'} \quad (3)$$

Kapacity ladícího kondensátoru  $C_1$ , příslušné jednotlivým kmitočtům shody, vypočteme z jeho plné kapacity  $C_{\max}$ .

**Správně vypočtený a přesně nastavený seriový kondensátor usnadní dokonalé vyrážení pro souběh**

a příslušného zadaného nejmenšího kmitočtu rozsahu,  $f_{\min}$ :

$$C_0 = (C_{\max} + C_0) \frac{f_{\min}^2}{f_3} - C_0 \quad (4)$$

kde  $C_0$  je přidaná kapacita cívek a spojů. Tím dostaneme z (1) tři rovnice a v nich tři neznámé:  $L_0$ ,  $C_s$  a  $C_p$ . Tři neznámé z tří rovnic lze jednoznačně vypočítat, a poté je obvod oscilátoru určen.

Skutečný výpočet je však zdouhavý, a byl proto různými způsoby upraven v hotové vzorce, do nichž stačí dosazovat dané veličiny. Zvláště výhodný je postup, udaný RCA Radiotron Company, Laboratory Series Report UL-8. Vyhovuje případům 1a, b, kdy  $C_p$ , resp.  $C_p'$  jsou samotné (t. j. počáteční kapacitu ladícího kondensátoru v případě a, anebo vlastní kapacitu cívky v případě b lze zanedbat), a dále pro případy, kdy vedle nastavitelných hodnot  $C_p$ , resp.  $C_p'$  existují ještě nezanedbatelné hodnoty  $C_p'$ , resp.  $C_p$ , které známe.

*Výpočet pomocných veličin.*

$f_0$  — mezifrekvence,  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  — kmitočty shody v megacyklech.

$$a = f_1 + f_2 + f_3.$$

$$b^2 = f_1 \cdot f_2 + f_1 \cdot f_3 + f_2 \cdot f_3.$$

$$c^3 = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3.$$

$$d = a + 2f_0.$$

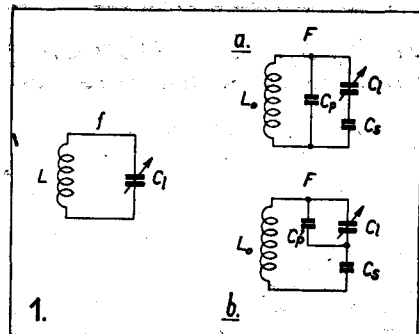
$$l^2 = (b^2 \cdot d - c^3) : 2f_0.$$

$$m^2 = l^2 + f_0^2 + a \cdot d - b^2.$$

$$n^2 = (c^3 \cdot d + f_0^2 \cdot l^2) : m^2.$$

$C_{\max}$  = největší kapacita ladícího kondensátoru, v pikofaradech.

$f_{\min}$  = nejmenší kmitočty zadaného rozsahu, v megacyklech.



$L = 25\,330/C_{\max} \cdot f_{\min}^2$  je indukčnost vstupních obvodů v mikrohenry;

je-li  $L$  známo, pak

$$k = C_{\max} f_{\min}^2 = 25\,330/L.$$

$$A = k(1/n^2 - 1/l^2) \text{ jen pro případ c.}$$

$$B = k/l^2 - C_p' \text{ jen pro případ d.}$$

Z pomocných veličin vypočteme hledané hodnoty podle těchto vzorců:

*Případ a.*  $C_p' = 0$ :

$$C_s = k/n^2.$$

$$C_p = k/(l^2 - n^2).$$

$$L_0 = L \cdot l^2 \cdot C_s/m^2(C_s + C_p).$$

*Případ b.*  $C_p = 0$  nebo  $C_p$  mnohem menší než  $C_s$ :

$$C_s = k(1/n^2 - 1/l^2).$$

$$C_p' = k/l^2.$$

$$L_0 = L \cdot l^2(C_s + C_p')/m^2 \cdot C_s.$$

*Případ c.*  $C_p$  je známo:

$$C_s = A(1/2 + \sqrt{1/4 + C_p/A}).$$

$$C_p' = k/l^2 - C_s \cdot C_p/(C_s + C_p).$$

$$L_0 = L \cdot l^2(C_s + C_p')/m^2(C_s + C_p).$$

*Případ d.*  $C_p'$  je známo:

$$C_s = k/n^2 - C_p'.$$

$$C_p = C_s \cdot B/(C_s - B).$$

$$L_0 = L \cdot l^2(C_s + C_p')/m^2(C_s + C_p).$$

*Kontrola:*

Libovolný kmitočty oscilátoru  $F$  je dán ve vztahu k příslušnému kmitočtu vstupního obvodu  $f$ :

$$F = m \sqrt{(f^2 + n^2)/(f^2 + l^2)}.$$

(a musí ovšem splňovat — až na eventuální chybu v souběhu — podmínku  $F = f + f_0$ ). Hodnoty  $l^2$ ,  $m^2$  a  $n^2$  ve vztahu k hodnotám oscilátoru:

$$l^2 = k/(C_p' + C_s \parallel C_p).$$

$$m^2 = k/(L_0/L) \cdot (C_p + C_s \parallel C_p').$$

$$n^2 = k/(C_s + C_p').$$

Pro zjednodušení sazby značíme:

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

*Příklad:*

Pro superhet s rozsahem 0,5 až 1,7 Mc, laděný kondensátorem  $C_{\max} = 500$  pikofaradů, máme vypočítat hodnoty oscilátoru pro mezifrekvenci  $f_0 = 0,46$  mc.



$$\text{Střední kmitočet shody } (0,5+1,7)/2 = 1,1 \text{ Mc} = f_2.$$

Krajní kmitočty výše a níže o  $(1,7 - 0,5) \cdot 0,43 \pm 0,5 \text{ Mc}$ , t. j.  $f_1 = 0,6 \text{ Mc}$ ,  $f_3 = 1,6 \text{ Mc}$ .

$$a = 0,6 + 1,1 + 1,6 = 3,30.$$

$$b^2 = 0,66 + 0,96 + 1,76 = 3,38.$$

$$c^3 = 0,6 \cdot 1,1 \cdot 1,6 \pm 1,06.$$

$$d = 3,30 + 0,92 = 4,22.$$

$$l^2 = (3,38 \cdot 4,22 - 1,06) : 0,92 = 14,30.$$

$$m^2 = 14,30 + 0,212 + 13,90 - 3,38 = 25,03.$$

$$n^2 = (1,06 \cdot 4,22 + 0,212 \cdot 14,3) :$$

$$: 25,03 = (4,48 + 3,04) :$$

$$: 25,03 = 0,298.$$

$$k = 547 \cdot 0,25 = 136.$$

( $C_0 = 47 \text{ pF}$ ; odvozeno z daných mezí rozsahu:  $547/47 \pm 1,7^2/0,5^2$ .)

$$L = 25 \cdot 330/136 = 186 \mu\text{H}.$$

Příklad a:

$$C_s = 136/0,298 = 456 \text{ pF}.$$

$$C_p = 136/(14,3 - 0,298) =$$

$$= 136/14,0 = 9,75 \text{ pF}.$$

$$L_0 = 186 \cdot 14,3 \cdot 456/25,03 \cdot 466 =$$

$$= 1\,225\,000/11\,700 = 104,5 \mu\text{H}.$$

Kontrola: kmitočtu  $0,6 \text{ Mc}$  ve vstupních obvodech přísluší  $0,6 + 0,46 = 1,06 \text{ Mc}$  v oscilátoru. Musí tedy platit  $1,06 = 5,0 \sqrt{(0,36+0,298)/(0,36+14,3)} = 5,0 \sqrt{0,661/14,66} = 5,0 \sqrt{0,045} = 0,5 \cdot 0,212 = 1,06$ .

Shledáváme přesný souhlas; při počítání s více místy lze takto vypočítat tak zv. padingovou křivku, resp. odchylky od souběhu.

Proč se z těchto výsledků zejména pading  $454 \text{ pF}$  dosti nápadně liší od obvyklých hodnot a  $C_p$  je tak malý, že by byl vlastní kapacitou cívky patrně překročen? Především pro nezvykle široký rozsah  $1,7 \div 0,5 \text{ Mc}$ , a dále proto, že jsme si při výpočtu  $k$  přirazili k ladicí kapacitě  $C_0 = 47 \text{ pF}$  a tím předpokládali, že touž hodnotu budeme mít i u ladicího kondensátoru oscilátoru. To by však byl již případ b, kdežto my chceme mít paralelní kapacitu soustředěnou u cívky. Počítejme tedy případ d, předpokládejme u ladicího kondensátoru oscilátoru zbytek jen  $17 \text{ pF}$ , kolik asi činí počáteční kapacita dobrého kondensátoru a spojuj, a položíme  $C_{p'} = -30 \text{ pF}$ . Znaménko minus připomíná, že hodnotou  $C_{p'}$  zmenšujeme původně stanovenou  $C_l$ . Z pomocných veličin vypočteme ještě:

$$B = 136/14,3 - (-30) =$$

$$= 9,55 + 30 = 39,6,$$

a dále

$$C_s = 136/0,298 - (-30) =$$

$$= 456 + 30 = 486 \text{ pF}.$$

$$C_p = 486 \cdot 39,6/(486 - 39,6) =$$

$$= 19\,300/446,4 = 43,2 \text{ pF}.$$

$$L_0 = 186 \cdot 14,3(486 - 30)/$$

$$/ 529,2 \cdot 25,03 = 1\,213\,000/$$

$$/ 13\,250 = 91,6 \mu\text{H}.$$

Vidíme, že teď, kdy odpadlo zúžení ladicího rozsahu značnou počáteční kapacitou ladicího kondensátoru, je třeba dohonit její chybějící vliv větším  $C_p$ . Protože je ladicí podíl celkové kapacity oscilátoru menší o  $30 \text{ pF}$ , vyjde i pading  $C_s$  poněkud větší. Tím je i celková ladicí kapacita větší než prve, a proto je indukčnost oscilátoru  $L_0$  menší.

Jestliže dosadíme výsledky kteréhokoliv z obou uvedených řešení do kontrolních vzorců pro  $l^2$ ,  $m^2$  a  $n^2$ , vyjdou hodnoty shodné s původně vypočtenými až na malé rozdíly, zaviněné výpočtem se zkrácenými čísly. Je to kontrola velice potřebná a měla by zakončovat každý podobný výpočet, neboť technik, zvyklý počítání na logaritmickém pravitku, snadno při spěchu učiní chybu ve složitějších součtech, a zejména zde jsou

možné chyby malé i zásadní. — Uvedené příklady jistě postačily obeznámit zájemce s prováděním tohoto výpočtu.

Předností tohoto způsobu výpočtu je přesnost výsledku, takže pading předem nastavený na můstku, podstatně zjednoduší vyvážení na souběh a odstraní tápání, vedoucí leckdy k chybám. I když použijeme padingu nastavitelného, máme aspoň kontrolu správnosti. Konečně můžeme takto poměrně rychle vypočítat padingy i pro neobvyklé rozsahy nebo pro krátké vlny, kde se jich obyčejně nepoužívá, ač zlepši znatelně souběh. To má zvláštní cenu u komunikačních superhetů s dvěma nebo dokonce třemi ladicími obvody před směšovačem nebo se zpětnou vazbou tamtéž, kdy je selektivnost značná a chyby v souběhu vadí. P.

## ŽHAVENÍ STŘÍDAVÝM PROUDEM a bručení

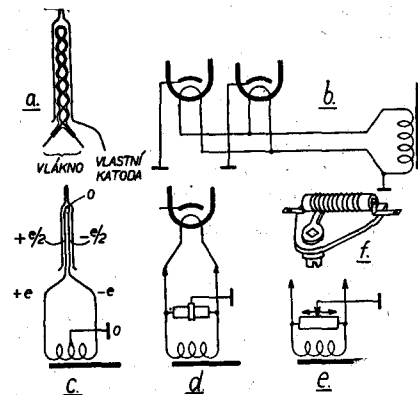
O stavbě přijímačů  
PRO ZAČATEČNÍKY

Elektronky, žhavené nepřímo, mají ve své žhavé elektrodě či katodě vysílání elektronů (emisí) odděleno od žhavení, jež je samo podmínkou, aby z katody mohly vystupovat elektrony, tvořící anodový proud. Vlastní emitující elektrodou je kovová trubička s nanesenou aktivující vrstvou kyslíčnicku baria nebo stroncia (obraz a). V její dutině je topné vlákno, jímž protéká proud a tím je rozžháváno. Vlákno pak odvedává teplo trubičce-katodě. Nepřímo žhavených elektronek

jeho vliv je dostatečně omezen bifilárním stočením vlákna — nýbrž o napětí, indukované do žhavicího obvodu kapacitou, jež vždy je mezi vinutími síťového transformátoru. Proto žháváme elektrony ze samostatného, od ostatních galvanicky odděleného vinutí, abychom je směli uzemnit, t. j. spojit s kostrou, resp. s vodičem nulového potenciálu.

To lze provést různě. Buď prostě uzemníme jeden kraj žhavicího vinutí (obraz b), jímž jedním koncem vlákna vnutíme napětí nula, druhé však mají plné napětí žhavicí a mohou jím působit na katodu a zaviňovat bručení. Proto uzemnění jednoho konce žhavicího obvodu nestačí v tónových (nízkofrekvenčních) zesilovačích, kde je zpracováván signál menší než asi  $0,1 \text{ voltu}$  a katody citlivých elektronek nejsou přímo uzemněny, jako na př. katoda mřížkového detektoru. To je při níž zesilovačích, určených pro mikrofon, fonotku (zvukový film) a pod. U přijímačů bývá nejmenší tónový signál řádu  $0,1 \text{ V}$  a proto u moderních elektronek stačí uzemňovat jeden pól žhavicího vinutí.

Bručení, způsobené střídavým napětím vlákna, můžeme značně omezit tím, že uzemníme elektrický střed vlákna. To by bylo lze provést tím, že bychom vyvedli jeho střed dalším, třetím vývodem, to by však bylo nepraktické, a v podstatě stejný vliv má uzemnění vyvedeného středu žhavicího vinutí na střídavém transformátoru (obraz c) nebo konečně vytvořením středu umělého (d, e). To se stane tak, že mezi žhavicí přívody vložíme odpor s odbočkou uprostřed a ten uzemníme. Tento odpor musí být co možná malý, neboť teprve přes něj, a nikoliv přímo, jako v předchozích dvou případech, jest žhavicí obvod uzemněn. Nesmí být ovšem tak malý, aby odebíral ze žhavicího obvodu značný proud. Hodnota odporu bývá mezi  $30$  až  $500 \text{ ohmy}$ , a buď je to malý, drátem vinutý potenciometr, jemuž říkáme odbzučovač (f), nebo odpor s posuv-



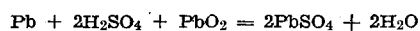
používáme v přístrojích, napájených ze sítě, a ty mají nejčastěji proud střídavý o kmitočtu  $50$  cyklů za vteřinu. Chceme-li vlákno žhavit střídavým proudem, musíme se postarat o to, aby tento proud nepronikl do zesilovačho obvodu elektrony, neboť bychom jej uslyšeli v přednesu jako hučení. Proto musí být žhavicí vlákno elektricky izolováno od vlastní katody keramickou látkou, kterou v pozorně rozebrané vadné elektronce snadno najdete.

I při tom je však vlákno tak blízko u katody, že musíme žhavicí obvod spojit s kostrou tak, aby proti katodě, rovněž s kostrou spojené, nemělo napětí. Nejde jen o poměrně malé napětí žhavicí —

# Podstata a obsluha OCELONIKLOVÝCH AKUMULÁTORŮ

Říká se jim také alkalické nebo železovníkové, nebo prostě niklové akumulátory. Také je označují jménem vynálezce a pak jim na západě říkají Edisonovy a v Německu Jungnerovy. Edison první viděl chyby tehdy známých akumulátorů Plantého, jejichž olovo bylo příliš těžké a kyselina sírová příliš obtížná pro technickou praxi, kde se uplatňoval požadavek mechanické vzdornosti, kterou olověné akumulátory nemají nebo mají v omezené míře. Velkou vadou olověných akumulátorů též bylo, že se zkazí, stojí-li nečinně delší dobu ve vybitém stavu, kde je mimo jiné ohrožuje i mraz, který jejich nádoby trhá.

Jestliže chemickou podstatu olověného akumulátoru vyjadřuje rovnice:

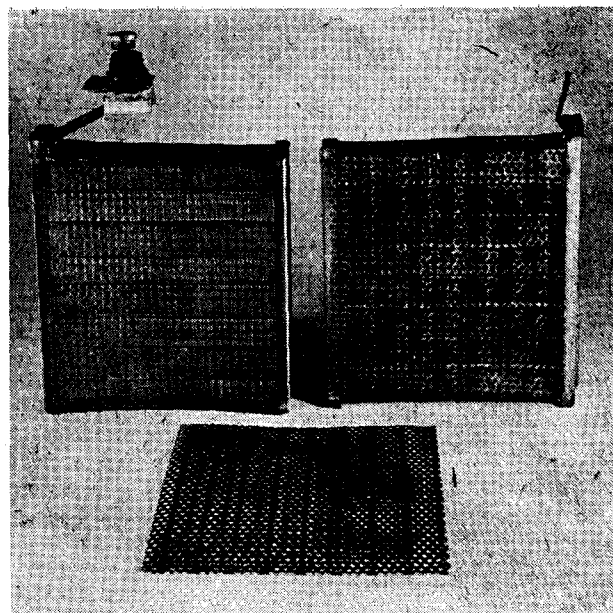


pak poměry v alkalickém akumulátoru nejsou tak jednoduché. V olověném akumulátoru jsou v zředěné kyselině sírové ponořeny dvě desky nebo častěji dva systémy desek, upevněných na pólových místech. Deska záporná je tvořena olovem v uvedené rovnici na prvním místě vyznačeném, a deska kladná je v podstatě hnědavý kyslíčnick olovičitý ( $\text{PbO}_2$ ). Počneme-li olověný akumulátor vybíjet, tu se kyselina sírová ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) mění ve vodu, obě desky se rozpouštějí a rozpuštěná část se mění na síran olovnatý, který zaplňuje póry desek. Probíhá-li vybíjení olověného akumulátoru příliš daleko, nechá-li se tudíž nahoře napsaná rovnice probíhati hodně ve směru zleva doprava, pak se vytvoří mnoho síranu olovnatého, který ucpe póry desek a nakonec je pokryje souvislou, tvrdou, nevodivou vrstvou bílých sklovitých krystalů a kyselina zřídne až téměř na pouhou vodu.

Příliš daleké vybití olověného akumulátoru je také doprovázeno poklesem elektromotorické síly jeho článků. Při nabíjení

Ing. J. KUBEŠ

Kladné a záporné desky oceloniklového akumulátoru. Účinná hmota je v plochých dírkovaných trubičkách, spojených v pevné rámy. Vpředu celuloidová oddělovací mřížka, která brání zkrátům mezi deskami i při mírné deformaci.

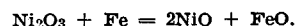


stoupá napětí značně přes dva volty pro jeden akumulátorový článek, v provozu se pohybuje napětí akumulátoru na hodnotě kolem dvou voltů a při vybití rychle klesá na 1,8 voltu a i níže. Napětí 1,8 voltu a slabnutí kyseliny je mírou pro stav náboje akumulátoru a nikdy se nemá olověný akumulátor vybíjet pod tuto mez. Stane-li se to přece, a necháme-li olověný akumulátor stát nečinně vybitý, s pokleslým napětím, mědkou kyselinou a narostlými krystaly síranu olovnatého, pak v krátké době ztrácí schopnost nového nabíjení. Nahoře uvedená chemická reakce se nabíjením již neobrátil, nebo obrátí jen nesnadno, desky jsou pokryty nevodivým a nerozpustným síranem a akumulátor lze částečně napravit dlouhodobým nabíjením slabým nabíjecím proudem. Jestliže se pokládá za normál nabíjet akumulátor proudem intenzitou 1 ampéru na 1 plošný decimetr jeho kladných desek, pak částečná obnova sulfatisací poškozeného akumulá-

toru může se dít nabíjením nižším proudem o hodnotě asi 0,2 ampéru pro tutéž plochu kladných desek. Je-li sulfatisace desek příliš pokročilá, pak nelze akumulátor regenerovati ani popsáním způsobem a je možné takový olověný akumulátor pokládati za zničený.

Probíhá-li uvedená chemická reakce správně a nerušeně dlouho v obou směrech, čili používá-li se správně akumulátor, pak se proudem po jisté době změní olověná substance jeho nosných mřížek v houbovitě olovo a v kyslíčnick olovičitý, které nemají již původní mechanické soudržnosti a akumulátor, ač theoreticky dostává podle uvedené chemické rovnice do své nejlepší formy, podléhá destrukci desek, které se rozpadají a způsobují konec akumulátoru. Destrukce nebývá náhlá a projevuje se dlouhou dobu před koncem tvoření kalu na dně nádob, jenž, dostoupí-li až k deskám, působí zkrat a rychlou ztrátu náboje akumulátoru.

Tyto nevýhody olověného akumulátoru vedly Edisona k myšlenkám na vytvoření nového akumulátoru, který by byl prost vad právě popsaných. Nový akumulátor měl být zlepšením dosavadního. To se však nepodařilo a byl sice nalezen akumulátor nový, s novými vlastnostmi a s novými výhodami, ale opět podle povahy použitých látek s novými nečekanými vadami. Edison pro svůj nový akumulátor použil chemické reakce, která probíhá mezi železem a hydroxydem trojmocného niklu asi takto :



Jemné, velice aktivní železo se oxidyduje kyslíkem z hydroxydu niklu a přechází v kyslíčnick železnatý. Edison při tom pozoroval, že aktivita užívaného železa nebo lépe řečeno kyslíčnicku železa udržuje se velmi dlouho a stoupá, jestliže do procesu nabíjecího a vybíjecího zařadí se jako katalysátor hydroxyd lithný. Je zajímavé, že ač principem chemické reakce alkalického akumulátoru je přechod kovu v hydroxyd, což se děje ve vodném prostředí

## Žhavení střídavým proudem a bruceň

(Dokončení s předchozí strany)

ným odběrným prstýnkem, v nouzi však i dva přibližně stejné pevné odpory hmotové, 20 až 100 ohmů, spojené za sebou, mezi nimiž připevníme uzemňovací svod.

Proč uzemnění středu nejvíce zmenšíme bruceň účinkem vlákna? Protože jeho konce pak mají proti zemi potenciál stejně veliký, ale opačné polarity, a stejně i jednotlivá místa vlákna mezi konci a středem. Při vlásenkové nebo ještě k tomu šroubovitě stočené (bifilární) úpravě vlákna jsou místa takto opačných potenciálů v těsné blízkosti a proto se jejich účinky navěnek (do katody) vzájemně vyrovnávají, ruší (obraz c). Je-li nadto použito středu nastavitelného (odbzučovač), můžeme vyhledat takové postavení, kdy je bruceň nejmenší, i když nepravidelnostmi v průřezu nebo poloze vlákna, tloušťce izolace, nesouměrném postavení atd. není účinek obou pólů vlákna stejný.

U přístrojů na oba proudy, kde nemůže

být síťový transformátor a kde jsou vlákna upravena pro žhavení týmž proudem, zapojena za sebou (v seri) a žhavana přes omezovací odpor přímo síťovým napětím, nemůže být uzemněn střed vláken, nýbrž jen konec jediného z nich. Proto zapojujeme vlákno nejcitlivější elektronky těsně k onomu pólu sítě, který je spojen s nulovým vodičem (kostrou), dále elektronky vysokofrekvenčních stupňů, poté vlákno elektronky koncové, jako poslední vlákno usměrňovačky a omezovací odpor.

Nejúčinněji omezuje bruceň vlákem uzemnění umělého, nastavitelného středu žhavicího obvodu, provedené s pomocí odbzučovače. Tohoto způsobu používáme u tónových zesilovačů, kde se vyskytují signály pod 0,1 V. Méně účinné ale mnohde postačující je uzemnění umělého (odpory pevné) nebo přirozeného (střední vývod na žhavicím vinutí) středu žhavicího obvodu. Pro ještě menší nároky (prakticky u všech přijímačů) stačí uzemnit jeden, zpravidla libovolný pól žhavicího vinutí.

a za spolupůsobení vody, neúčastní se v alkalickém akumulátoru voda nabíjecích a vybíjecích pochodů a nemění se proto také hustota elektrolytu. U alkalického akumulátoru nám tudíž hustota jeho elektrolytu nic nepoví o stavu náboje, jako je tomu u akumulátoru olověného, kde řídká kyselina znamená vybití a hustá nabití (25° B<sub>e</sub>). Při velmi jemném, laboratorním pozorování bylo sice zjištěno, že se hustota elektrolytu alkalického akumulátoru mění při nabíjení, a to tak, že při nabíjení poněkud málo řídká a při vybíjení nepatrně houstne. Za elektrolyt do svého akumulátoru zvolil Edison vodný roztok hydroxydu draselného v koncentraci asi 21 %, který jest prakticky ze všech koncentrací nejvodivější; na tom u ocelového akumulátoru velmi záleží. Technickou předností olověného akumulátoru je nepatrná hodnota vnitřního odporu článku, která umožňuje náhlý odběr proudu vysoké intenzity. Startovací autobusové baterie vydávají náhle proud až 500 i více ampérů. Články ocelového akumulátoru mají u porovnání s olověnými značný vnitřní odpor a záleží tu velmi na tom; zda elektrolyt má nejvhodnější koncentraci. Je-li hodnota vodivosti u vodného roztoku hydroxydu draselného při 4 % číslice 1464, pak u 8 % je 2723 a u 29% dostupuje maxima 5484, po kterém opět klesá. Z jistých důvodů se volí hustota elektrolytu o něco málo pod vodivostním optimem.

Nečekanou vlastností ocelového akumulátoru bylo nižší napětí jeho článků, které je asi 1,5 voltu, při čemž vybíjení akumulátoru se končí u hodnoty 1,1 voltu. Porovnáme-li oba akumulátorové typy, přináší užívání ocelového akumulátoru nutnost řadit do serie více článků k dosažení potřebného napětí. Tak šestivoltová autobaterie olověná má tři články, ocelová čtyři a tak pod. Útok na váhu olověného akumulátoru se Edisonovi proto nepovedl, protože jeden akumulátor ocelový je sice lehčí, má však přibližně v témž poměru nižší napětí. Chemikálie alkalického akumulátoru se nemění, ať akumulátor stojí ve vybitém nebo nabitém stavu libovolně dlouho. Pisatel tohoto článku používá ruční svítilny s alkalickým akumulátorem zdejší výroby již více než deset let bez zjevného zhoršení stavu akumulátoru stářím, při čemž přes léto bývá svítilna zapomenuta vždy ve vybitém stavu. Tato okolnost je jednou z největších předností alkalického akumulátoru, k níž přistupuje též vysoká mechanická vzdržnost desek. Po konstruktivní stránce vyrábí se většina olověných akumulátorů vymazávaným olověným mřížkám pastou, čili pastováním desek. Desky ocelových akumulátorů jsou naproti tomu dvojitého druhu a u obou nachází se účinná hmota uzavřena buď v kapsách nebo trubičkách. Systémy kapes nebo skupiny trubiček jsou upevněny v ocelových, silně poniklovaných rámech, a tvoří mechanicky pevné klece, jen nesnadno podléhající destrucci.

Protože téměř vždy se hydroxyd železnatý při nabíjení jen těžko v alkalickém akumulátoru převádí na železo, ztrácí se mnoho nabíjecí energie při rozkladu elektrolytové vody. Je obecně známou okolností, že při nabíjení desky ocelových akumulátorů produkují již z počátku mnoho plyných zplodin. Byl to Jungner,

kteří přidal do hmoty záporné desky až 75 % kadmia, jímž se vyvíjení plynu zmenšilo, což umožnilo užívání alkalických akumulátorů u elektrických důlních lamp. Vývoj v tom směru šel tak daleko. Že za elektromotoricky činnou látku záporné elektrody bylo užito jen pouhého kadmia.

Louh draselný, nebo též vodný roztok hydroxydu draselného, který je elektrolytem v alkalickém akumulátoru, má jednu velmi nepříjemnou vlastnost, že se totiž velmi dychtivě slučuje s kyslíčkem uhlíčitým, kterého je všude jistě procento ve vzduchu. Proto je velmi nežádoucí, aby otvory ocelových akumulátorů byly ponechány otevřeny a mívají vždy důmyslná zařízení, umožňující vyrovnat vnitřní tlak při nabíjení, ale nedovoliti přístup vzduchu dovnitř. Jednocestné ventilkové bývají pryžové, a protože pryž stářím tvrdne, je doporučitelné u starších ocelových akumulátorů vyměnit tyto pojistné součástky za nové. S louhem totiž tvoří kysličník uhlíčitý uhlíčan, sodu, která se v louhu rozpouští a mění životní podmínky ocelových desek.

Chemické reakce ukazují, že velmi záleží na tom, aby při nabíjení a vybíjení probíhaly procesy tak, jak jsou napsány a nebyly ničím rušeny. Chemické procesy na deskách mohou být rušeny nežádoucími látkami. V ocelovém akumulátoru by znamenala úplnou smrt kyselina z olověného akumulátoru nebo jakákoliv kyselina jiná. Těžké poškození by znamenalo, kdyby do roztoku hydroxydu dostaly se roztoky nebo krystaly jiných solí, kousky měděných nebo mosazných drátků a pod. Povrch akumulátoru má být v provozu čistý, umýváme jej tekoucí vodou při zavřených zátkách. Po osušení natírá se kovový povrch včik a článků, jakož i spojů čistou, neutrální vazelínou. Je-li v ocelovém akumulátoru roztok hydroxydu přešedlá koncentrace, t. j. asi 20 %, pak články snesou účinky vysokých mrazů bez poškození, obsahují-li články místo elektrolytu vodu, pak mrazy mohou nádobu roztrhnouti. I když mráz neroztrhne nádobu, může ji deformovat, což může opět způsobovati vnitřní zkrat a pod.

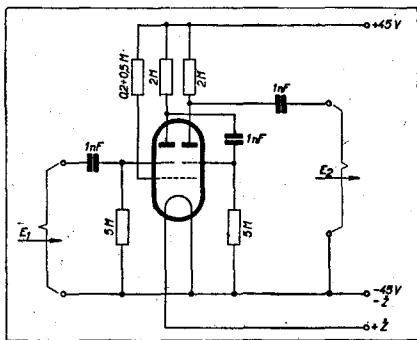
Získáme-li někde starou ocelovou baterii, pečlivě otevřeme otvory jednotlivých článků, doplníme elektrolyt roztokem hydroxydu draselného v destilované vodě, při čemž za chladu má mít roztok hustotu rovnající se specifické váze 1,19, a baterii nabíjíme zvolna polovičním nabíjecím proudem dva a půl až třikrát tak dlouhou dobu než je předepsáno. Nefunguje-li uspokojivě, pak vylijeme elektrolyt, články vypláchneme několikrát destilovanou vodou a naplníme čerstvým správným elektrolytem a opět nabíjíme nižším proudem delší dobu. Nedostáváme-li ani pak uspokojivé hodnoty z baterie, nelze nic jiného podnikat, než baterii pokládati za poškozenou stářím nebo chemikáliemi.

Olověný akumulátor je vybitý, když jednotlivé články mají napětí nižší než 1,8 voltu a kyselina měří méně než 1,15 sp. váhy. Olověný akumulátor je nabitý, když jednotlivé články měří více nebo alespoň 2 volty, kyselina má alespoň 1,18 sp. váhy. Ocelový akumulátor je vybitý, když jednotlivé články mají méně než asi 1 volt, při čemž za nabitý možno pokládati člá-

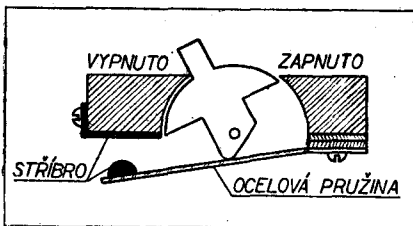
nek, vykazuje-li napětí nad 1,5 voltu. Hus-tota roztoku hydroxydu má být asi 1,19 sp. v. Je velmi důležité pamatovat, že nelze měřit týmž hustoměrem hned po sobě kyselinu olověného a louhového akumulátoru!

### Nová miniaturní dvojitá elektronka

V řadě elektronek typu, používaného v rádiové rozbuce, přibyla nová dvojitá trioda s prostorovou mřížkou, která má při zhučiví spotřebě 0,65 V/0,05 A a anodovým napětím 45 V získá 200 až 250. Zapojení této elektronky, která nese označení CK510A, ve dvoustupňovém zesilovači, udává připojený obrázek.



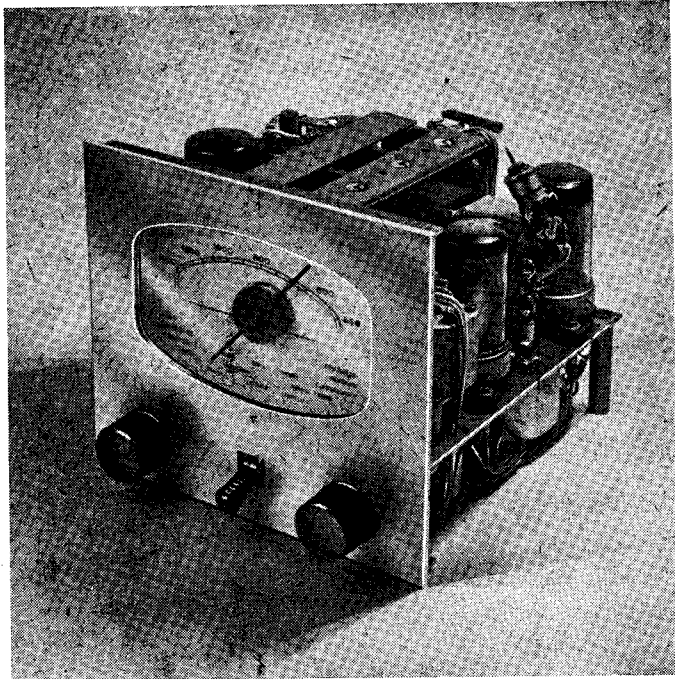
V Británii byl uveden na trh nový bezhlučný, neklapající vypínač. V laboratorních firmách G. E. C. zjistili pokusy, že stříbrné dotyky spolehlivě spínají a vypínají stř. i ss proud, a to i při velmi malých spínacích rychlostech. Z toho poznatku vznikla úprava vypínače zcela bezhlučného a jak vidíme na obrázku více než jednoduchého, až jeho výkon je až 250 V/10 A.



● O důmyslném kontrolním přístroji pro hodináře píše listopadové číslo Wireless World. Obrazovka s paprskem, který krouží 10krát za vteřinu podle signálů, odvozených děličí kmitočtu z křemenného oscilátoru s chybou menší než dvě stotisíciny. Jasnost stopy modulují zvukové impulsy hodinkového nepokoje, které snímá citlivý mikrofon, na němž zkoušené hodinky leží. Je-li kmitočet nepokoje správný, objeví se na kruhové světelné stopě zesílené místo, které se nepohybuje. Jestliže postupuje směrem rotace paprsku, znamená to, že se hodinky předcházejí, v opačném případě se zpožďují. Takto zjistí hodinář jediným pohledem stav hodinek a nastaví je na správný chod okamžitě, bez několikahodinového zkoušení. Mikrofon s hodinkami se dá natáčet a tím lze zkoušet chod v různých polohách. Stojí-li značka na obrazovce, jdou hodinky s denní chybou menší než 1,7 vteřiny.

### Nové schoopovací nástroje

Na glasgowské technické výstavě v listopadu minulého roku vystavovala britská firma Metallisation Ltd. zařízení pro postřikování předmětů povlaky z taveného kovu. Materiál se vede do pistole v podobě drátu. Na rozdíl od dřívějších úprav, které zpracovávaly převážně zinek, dovolují nové výkonné pistole tavit a rozprašovat i mosaz, měď, nikl, ocel a nerezavící ocel.



# SUPERHET DO AUTA

Výkonný a selektivní přístroj, vhodný pro příjem v jedoucím autu s náhražkovou antenou, vystačí se čtyřmi sdruženými elektronkami a má kromě reproduktoru a zdroje s vibrátorem rozměry 130 x 145 x 150 milimetrů.

Přístroj připravený k vestavění, pohled se strany stupnice, nafotografované na skle. Zleva regul. hlasitosti, spínač, ladění.

jedoucí posluchač nemusel mít stále ruku na regulátoru hlasitosti nebo citlivosti a aby se po případě nesnažil točit jím za koncovou záložku, musí mít jeho přístroj samočinné, velmi účinné řízení citlivosti a hlavně dostatečnou rezervu. Jen tak může úspěšně překonat úklady umělého úniku, který si jízdu sám vytváří. To tedy opět vede k superhetu zmíněného typu, a to jsou hlavní předpoklady pro návrh a stavbu automobilového přístroje.

Méně závažné jsou otázky hlasitosti, jakosti přednesu a vlnových rozsahů. S výjimkou speciálních úkolů vystačíme s rozsahem středních vln a tím odpadne složitá úprava s prepínačem. Hlasitost postačí asi taková, jakou získáme s dobrým reproduktorem z výkonu 0,5 až 1 watt. Vyhoví tedy běžná koncová pentoda, kterou ještě můžeme omezit ve spotřebě tak, aby pracovala se ztrátou asi 5 wattů. Přednes musí být posunut spíše k výškám, protože hluk auta tlumí hluboké tóny, anebo, což je podivné, ale zkušenostmi potvrzené, přispívá k jejich krytí asi podobně, jako zpěvák amatér v jedoucím vlaku má pocit, že se jeho hlasový rejstřík vydatně rozšířil směrem k basům. To ovšem neznačí, že bychom se spokojili s přednesem od 500 c výše, postačí však úplně běžné výstupní transformátory, které dávají u 100 c/s zesílení asi 3 dB.

Důležitou otázkou je spotřeba. Přístroj nesmí být tak náročný, aby baterii, plně zatíženou spotřebiči auta, vyčerpával příliš rychle. Lze připustit spotřebu asi

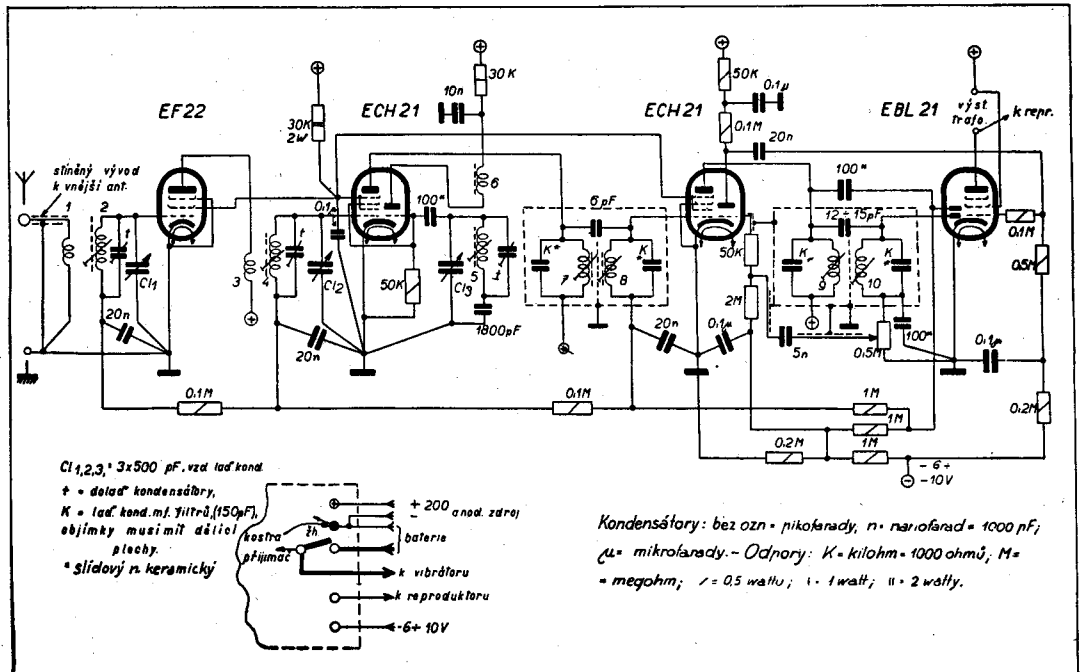
**T**ímto návodem vyhovujeme přání řady čtenářů, kteří se vedle radioamatérství věnují i motorismu. V žádostech o návod na vhodný přístroj čtli i vyslechli jsme sice podmínky, aby přístroj byl co možná malý a s malým počtem elektronek (nejlépe třílampovka). Protože však máme již skrovné zkušenosti s přijímačem ve vozidlech, dopadl návrh tak, aby se přístroj z naší dílny vyrovnal výkonem továrním výrobkům. Nezbytnost použít superhetu a i toho typu, který jsme vybrali, vysvitne z následujícího rozboru.

Přijímač v autu pracuje s náhražkou anteny, a to špatnou náhražkou. Za jízdy nemůže antena vyčnívat více než několik decimetrů nad profil karoserie, jež je kovová a spojena s kostrou přijímače. Je tedy její účinná výška malá, zvláště při jízdě městem. To je důvod proč musí být přístroj mimořádně citlivý, nechceme-li přijímat jen poruchy motoru a nejvýš ještě tak několik desítek kilometrů vzdálenou silnou stanici. Ani standardní superhet s přívodem signálu přímo na směšovač

## Sestrojí JIŘÍ JANDA

by tu nevyhověl, protože signál je slabý a směšování by bylo málo účinné, zvláště ve dne a za zhoršených příjmových podmínek. Musíme se proto smířit se superhetem, a to ještě vyzbrojeným v zesilovacím stupněm před směšovačem, který zhruba vyváží nevalné vlastnosti automobilové anteny.

Příjmové podmínky se při jízdě autem značně mění. V několika vteřinách může vůz projet celou jejich stupnicí, od příznivého postavení na vrcholu cesty do hlubokého úvozu nebo údolí, mezi železobetonové domy v městě a podobně. Aby pak



Schema zapojení s vepsanými hodnotami. Otisk lze koupit spolu s náčrtem kostry a spojovacím plátkem, viz poznámku u spojovacího plátnku.

Kondensátory: bez ozn. = nikofanady, n = nariofanad = 1000 pF;  $\mu$  = mikrofary, - Odpor: K = kilohm = 1000 ohmů, M = megohm, / = 0,5 watt; 1 = 1 watt; II = 2 watt.

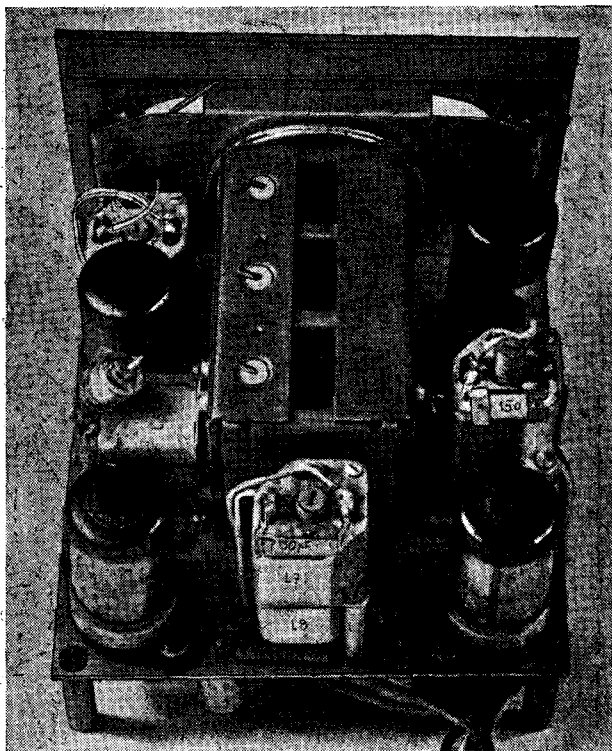


5 ampérů, budeme však raději hledět vy-  
stačit s 3,5 A, t. j. s příkonem 21 watt.  
Žhavení elektronek a osvětlení stupnice  
bere z toho již asi 2 A, na anodové ob-  
vody zbývá tedy asi 10 W včetně ztrát  
v měničích, t. j. při 200 V proud 50 mA.  
Náš přístroj pracoval uspokojivě i při  
hodnotě podstatně menší a spotřeba prou-  
du byla při tom jen 27 mA celkem. Po-  
drobné údaje uvedeme v popise napájecí  
části v příštím čísle.

Vedle požadavků elektrických musí při-  
stroj, vystavený ořesům v jeoucím voze,  
splňovat řadu *podmínek mechanických*.  
Kostra musí být pevná, montáž choulosti-  
vých částí pružná, spoje volně vedené a  
nikdy nesmíme jejich izolaci odstraňovat  
nářiznutím, nýbrž vždycky opálením, nebo  
použitím holého drátu a volných isolač-  
ných trubiček. Zanedbáte-li tuto opatr-  
nost, vyměníte velmi brzy většinu spojů,  
neboť se ořesy unaví a v místech sebe  
méně nářiznutých brzy odletnou. Také  
spájení musí být svědomitější než s ja-  
kým vystačíme u přístrojů stabilních,  
z těchto důvodů, jako prve. Ladicí sou-  
části, otočný kondensátor, trimry a cívký  
musí být stále a jejich nastavení se ne-  
smí měnit, třeba je tento přístroj na  
vlnách středních velmi krotký a dá si  
líbit podstatně víc než každý jiný.

Kromě toho musí být rozměry co možná  
malé, neboť do velikých vozů sotva kdo  
bude stavět přístroj amatérský a v malých  
zase není nadbytek místa. Nám usnadnila  
práci možnost použít elektronek řady E21  
s klíčovými objímkami. Přístroj téhož  
zapojení a výkonu lze, však sestavit  
i s elektronkami rudé řady, a to EF9,  
2krát ECH4, EBL1. Jen jejich rozměry

Pohled na hotový při-  
stroj shora. Zleva na-  
hoře: vstupní obvod,  
EF22, oscilátorová cív-  
ka, ECH21, dole upro-  
střed 1. mf transformá-  
tor, 2. ECH21, napravo  
2. mf trafo, koncová  
EBL21. Uprostřed ladi-  
cí kondensátor.



jsou požehnanější a  
přístroj vyjde o ně-  
kolik centimetrů ve  
všech rozměrech vět-  
ší. I tak se však dá  
rozvrhnouti do tako-  
vého tvaru, aby se  
vešel do malého vozu.

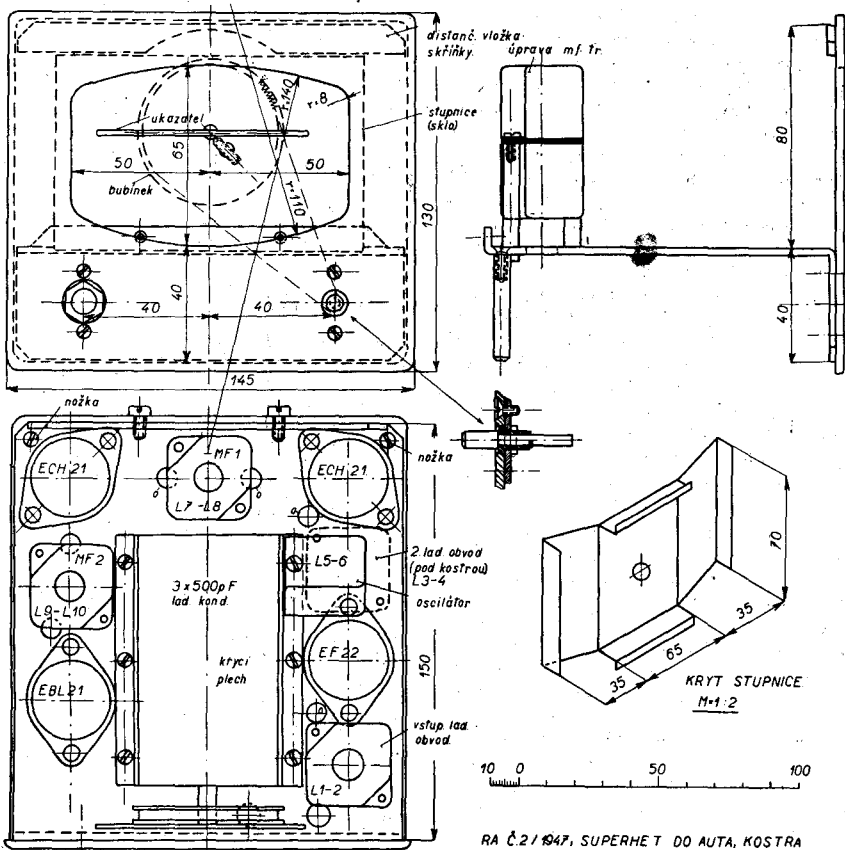
V zapojení vidíme  
superhet s vf zesilo-  
vačem ještě před smě-  
šovacími stupněmi, la-  
dění trojitým konden-  
sátorem s obvyklými  
vazbami a se společ-  
ným napájením stíni-  
cích mřížek všech vf elektronek. Ač je to  
dost odvázné, nepůsobilo to potíží a ne-  
musili jsme odstraňovat náchylnost ke  
zpětné vazbě. To souvisí s dobře stíně-  
nými cívkami, s účelným rozložením sou-  
částí, jejichž spoje postupují kolem la-

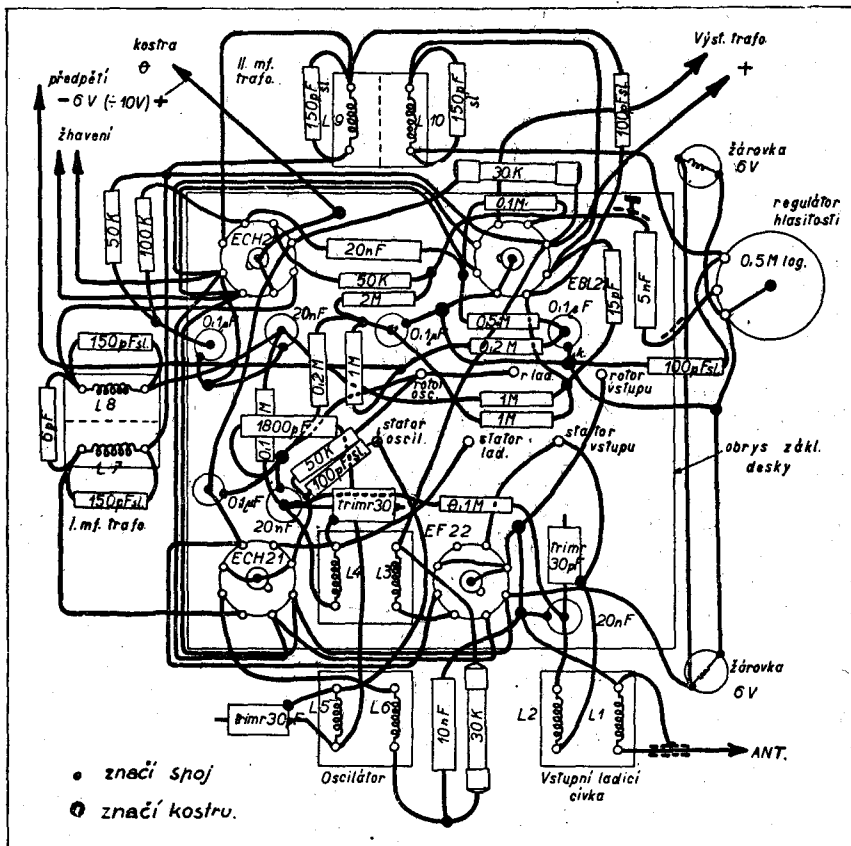
dicího kondensátoru asi stejně, jako ve  
schematu od antény k reproduktoru, a  
hlavně s tím, že odpadí vinový přepínač.  
Antena i směšovač jsou vázány induktiv-  
ně. Zapojení směšovače i oscilátoru je ob-  
vyklé, jen nesmíme zapomenout spojit  
mřížku triody v oscilátoru s třetí mříž-  
kou hexodového systému. Mf filtry jsou  
úplně stíněny, vazba je vypočtena pro žá-  
danou šíři a nastavena pevnými kondensá-  
toriky.

Druhá ECH21 pracuje svým hexodovým  
dílem jako mf zesilovač, který napájí dru-  
hý filtr. Z jeho sekundáru demodulujeme  
vf napětí jednou z diod v koncové EBL  
a přes potenciometr, jímž řídíme hla-  
slost, vedeme tónové napětí do triody ve  
zmiňované druhé ECH. Z primáru odebí-  
ráme vf napětí pro usměrnění a vytvoření  
řídícího napětí automaticky. Za triodou je  
odporově vázaný stupeň koncový v běž-  
ném zapojení.

Abychom si ušetřili katodové odpory  
a příslušné blokovací kondensátory, vy-  
rábíme potřebné napětí pro polarisaci  
řídících mřížek odporem v záporné větvi  
anodového zdroje, na němž vzniká asi 10  
voltů. Tohoto napětí používáme pro kon-  
covou elektronku, a aby nevznikla prou-  
dová zpětná vazba negativní, máme tu  
filtr z odporu 0,2 MΩ a kondensátoru 1 μF.  
Pro mf triodu dělíme toto napětí odpory  
1 a 0,2 MΩ, tedy asi na 1,6 V, které po-  
stačí pro její mřížku. Totéž napětí jde  
přes odpor 1 MΩ na onu diodu, jež vy-  
rábí napětí pro automaticky, a způsobuje  
jednak zpoždění automaticky o hodnotu,  
jež dovoluje využít při slabých signálech  
plně citlivosti přístroje. Současně se však  
přidává ke stálému napětí asi 0,8 V, jež

Návrh kostry, vyrobené ze silného hliníkového  
nebo duralového plechu, ladicího převodu a  
stínidla stupnice. Pro elektronky rudé řady E  
vyjde kostra o něco větší.





dioda vytváří proudem i při nulovém napětí na anodě, a tvoří asi 2,4 V stálého základního předpětí elektronek v I. a II. zesilovací části.

Zbývá zmínit se o důvodech, proč jsme použili mf kmitočtu 125 kc. Především proto, že to u přístroje pro střední vlny a se dvěma ladícími obvody před směšovačem smíme učinit bez nebezpečí hvízdů a zrcadlových výskytů, jež ohrožují rozlišení stanic na vlnách krátkých. Za druhé proto, že je superhet s tímto kmitočtem nesrovnatelně jednodušší při vyvažování a souběhu (poměrně malý rozdíl mezi vstupním a oscilátorovým ladícím obvodem). Vskutku zde záleží hlavně na vyvážení mf obvodů. Při poměrně malých odchylkách, jaké si vynutila jádra s malou možností doladění, na které jsme byli odkázáni, hrál přístroj skoro naplno hned jakmile jsme odstranili poslední chybu ze zapojení. Třetím, neméně závažným důvodem, je skutečnost, že rezonanční odpor mf obvodů s kmitočtem 125 kc je i při vinutí cívek z drátu nejméně dvojnásobný než u mf = 460 kc, a tedy celkový zisk nejméně čtyřnásobný, ve skutečnosti však asi větší, soudíme-li jen podle hrubého srovnání. Nadto jsou mf obvody s nižším kmitočtem podstatně méně choulostivé na rozladění. Uvažme, že na př. změna kapacity nebo indukčnosti o 5 % posune rezonanční kmitočet o 2,5 procenta, a to je při 125 kc jen 3,13 kc, tedy signál ještě neujde, ač jde o rozladění brutální, u mf = 460 kc způsobí posun o 11,5 kc a tedy podstatně zeslabení.

Ke stavbě potřebujeme jen běžnou míru dftlenské zdatnosti a péče při spojování. Jakkoli je přístroj poměrně klidný a dá

Spojovací plánec. Otisk ve skutečné velikosti spolu s výkresem kostry a schematem za 35 Kčs v redakci t. l. Poštovní výlohy 2 Kčs.

si dost líbit, doporučujeme neměnit bez podstatných důvodů rozdělení součástí, po případě zachovat v podstatě tu úpravu, která se nám dobře osvědčila. Ze snímku vidíte všechny cívky v původních krychlových krytech, přiložených vždy těsně na kostru, aby byly cívky spolehlivě stíněny. Kromě toho jsou cívky ladící (L1 až L6) účelně rozvrženy, takže ani jejich spoje a trimry nemohou na sebe působit. Důležité je též mezi ladícím obvodem vstupním a na mřížce směšovače, které jsou proto na opačných stranách základní desky. Trimry (Philips-Tesla, tvar 30 pF, 7864 podle starého ceníku) jsou připájeny přímo na vývodech cívek.

Použití dobře vodivého hliníku na kostru dovoluje méně soustavné uzemňování důležitých obvodů; u kostry železné musíme svádět zemnění jednoho obvodu (stupně) do jediného uzlu a všechny nakonec důkladně propojit.

Mf transformátory jsou sestaveny ze dvou cívek v krytech, přiložených nestíněnými dny na sebe a sešroubovaných na stojácích z šroubků a rozpěracích trubíček. Z počátku jsme očekávali, že vazba tímto postavením získaná bude příliš těsná, a vložili jsme mezi cívky stínící měděné folie. Při sladování jevil se přístroj nesmírně selektivním a také hlasitost byla malá i při vytočeném regulátoru hlasitosti. Když jsme plechy vyňali, byla sice hlasitost větší, avšak nadbytečná selektivnost se stále projevovala dunivým přednesem. Proto jsme zavedli pomocnou vazbu kondensátory mezi živými konci

Hodnoty cívek.

Cívky vesměs na hrnečkových uzavřených jádrech stříkaných (nelesklých, viz str. 49). Průměr středního sloupku 11 mm, uvnitř šroubek asi M8. Na odlišná jádra je třeba přiměřeně změnit počty závitů.

Ladící cívky vstupní a na mřížce směšovače: vazební vinutí 1 a 3: 20 závitů drátu 0,15 mm smalt a hedvábí. Ladící vinutí 2 a 4: pro celkovou ladící kapacitu 520 pF a rozsah do 515 kc je indukčnost 184 mikrohenry, počet závitů 79, vinutí z vf. kablíku asi 20x0,05 mm.

Oscilátor, vazební vinutí 6: 20 závitů drátu 0,15 mm smalt a hedvábí, vinutí ladící

mf transformátorů, které jsme si vypočetli podle vzorců, uvedených na př. v knize Fyzikální základy radiotechniky, I. díl, navinuli je z izolovaných drátů a dosáhli jsme pak vazby přiměřené, s mírně dvojhroubou křivkou a s přednesem jen přiměřeně omezeným ve výškách. Aby nám zbylá vazba induktivní nerušila vazbu kapacitní a abychom nemusili hledat správné postavení vinutí vůči sobě takové, aby se oba způsoby vazby sčítaly, prostě jsme stínící folie zase vložili. Kdo nemá možnost změřit na dosti přesném můstku vazební kondensátory 6 a 15 pF, improvizované stočením izolovaných drátků, může postupovat buď zkusmo, což je zdlouhavé, nebo si koupí v odborném závodě kondensátorky s příslušnou kapacitou (na př. 5 a 15 pF slídové) a zapojí je bez měření.

Jen dva spoje musíme stínit: přívod anteny, vedený z vnějšku vozu k přijímači, aby zbytečně nelovil nekoncepované vysílání svěček, rozdělovače, po případě blízké směrovky, a dále celý obvod v okolí regulátoru hlasitosti, jak je vyznačeno ve schematu. Ostatní spoje stínění nevyžadovaly, třebaže nebyly vždy kratičké. Konstruktor vynechal dokonce stínící plechy v objímkách elektronek, bez jakýchkoli špatných následků, ač jsme je měli připraveny a jejich použití doporučujeme.

## Náměty

### Velmi si vážíme

těch nečetných radiových obchodníků, kteří své výlohy sestavují vkusně a přehledně, a na štítech u zboží udávají vedle ceny i název nebo dokonce stručný jeho popis. To je pak skutečná škola radioamatérů a chápeme docela jasně,

proč k takovým závodům přicházejí zájemci z dalekého okolí,

proč je u nich vždy hlouček zájemců, živě diskutujících a sbírajících poučení zrakem i sluchem,

proč obchodníci, kteří mají kdy na takové plné a účelné využití své výkladní skříně, neměli nikdy důvod mluvit o krizi v radioamatérském obchodě.

Přejeme jim i sobě, aby jich bylo více, a nejenom v Praze.

### Zatěžkavací zkoušku

připravila počátkem ledna beseda rozhlasových novin soutěží s ustříženým rohem československým přijímačům. Posluchači měli uhádnout děj ze zvuku převážně na horním okraji zvukového spektra: vzdech, sykot vody na plotně, šumot prádla při žehlení a pod.

pro týž kondensátor a pading 1800 pF má 78 % indukčnosti cívek 2 a 4, t. j. 88 % závitů, zde 68 závitů drátu 0,15 mm, smalt a hedvábí. Obě vinutí v témž smyslu, jsou-li ve schématu horní konce obou vinutí začátky, je třeba zapojit způsobem podle schématu, aby oscilátor pracoval.

Mí filtry pro 125 kc a pro ladící kondensátory 150 pF, slída nebo keramika; indukčnost 9600 pF, 565 závitů drátu 0,1 mm smalt. Použitá jádra dovolují změnu indukčnosti šroubováním jádra celkem asi o 5 %. Proto je zapotřebí přesně zjistit počet závitů. Uvedené hodnoty jsou vyzkoušeny. Všechny cívky jsou v vodních, těsně přiléhajících stínících krytech.

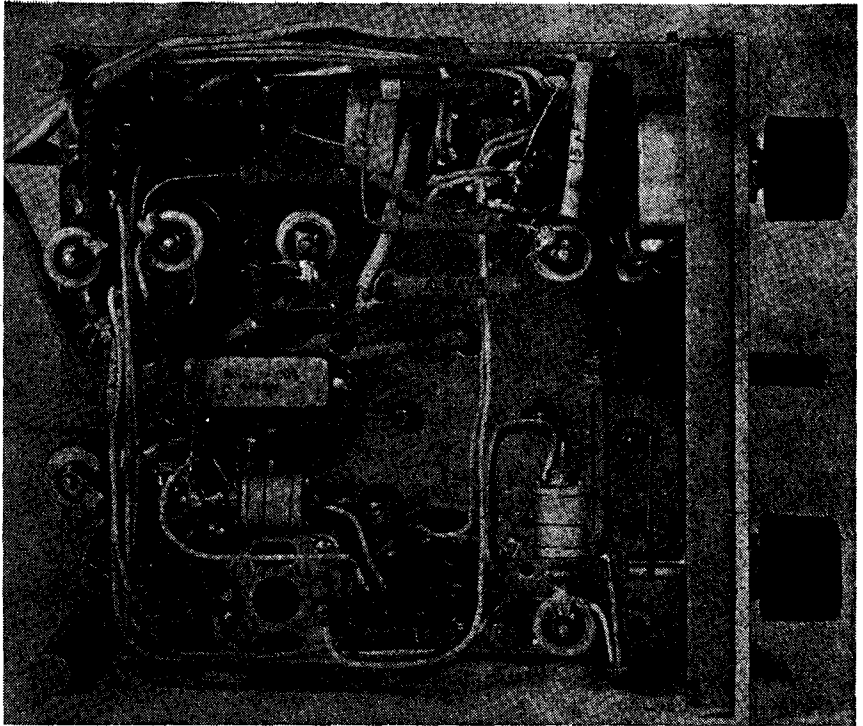
Plech jsou zapotřebí ovšem jen u elektronek řady E21 a vkládají se tak, že přilehnou ke střední svěrací plechové části objímky a oddělí mřížku se skupinou nevinných elektrod od ostatních, které by mohly působit zpětnou vazbu.

Při sřařování postupujeme zase známým způsobem. Na sekundár výstupního transformátoru, který ve vlastním přijímači není, připojíme střídavý voltmetr, na př. DUs s rozsahem 3 V; přes kondensátor 100 pF připojíme pomocný vysílač na mřížku směšovače, naladíme jej na 125 kc. Přijímač naladíme na nejděšší vlnu, a pokoušíme se dosáhnout ve výstupu modulujícího tónu z p.v. U vojenských jader, kde jen část středního šroubku je upravena jako doladovací šroubek, kde je tedy možnost doladění malá a závitů musí být přesné, se to obyčejně podaří i s poměrně slabým signálem a stačí jen doladit na plný výkon. V našem přístroji jsme musili nahradit poslední kondensátor 150 pF v druhém mf filtru hodnotou 140 pF, jinak nebylo lze vyladit obvod na maximum. Zde jsou však na obou obvodech maxima velmi tupá, protože obvody jsou tlumeny svody — regulátorem hlasitosti a automatiky. Podstatný vliv na selektivnost má mf transformátor první, t. j. L7 a L8.

Však také jen jedině procento analysovalo zvukový obraz správně. Není divu, že byl výsledek tak nevalný, vždyť přece velká většina přijímačů nehraje nad 3000 cyklů, všechna „s“ mění v „š“, pokud je vůbec přenaší, a ještě k tomu hraje většinou s utuženou tónovou clonou. Podobnou soutěž nevyhraje větší díl našich posluchačů dřívě, než budou poslouchat kmitočtově modulované vysílání, nebo aspoň než dostanou jakostnější přijímače.

### Jak hraje váš přijímač?

To je otázka, jež mnohého posluchače živě zajímá. K jejímu zodpovězení mohli by přispět náš rozhlas tak, že by občas vysílal řadu tónů od nehlubších k nejvyšším, stálou hloubkou modulujících nosnou vlnu. Výška tónu by byla předem ohlášena, buď jednotlivě nebo ve skupinách. Prostý posluchač mohl by činnost přístroje posoudit sluchem, radioamatéři by asi měřili výstupní napětí. Získali by tak kmitočtovou charakteristiku přijímače včetně vř obvodů, jež je výstižným měřítkem jeho jakosti. Kdyby technické rozhlasu vysílali tónové kmitočty přesné na 0,1 %, dali by amatérům a živnostníkům možnost kontroly, nastavení nebo cejchování generátorů a přístrojů, za něž by jistě byli všichni vděční, i kdyby musila být vysílána mezi půlnocí a šestou hodinou ránní. Za pět minut bylo by lze vyslati 20 kmitočtů po 15 vteřinách, což stačí pro většinu měření.



Pohled pod kostru. Dole cívka 2. lař. obvodu, na řelní straně vpravo nahore rez. hlasitosti, pod ním spinač, dole ladící převod.

Poté můžeme přistoupit k doladění vstupních obvodů a oscilátoru. Je to vskutku, z důvodů, které po třetí připomínáme, jen doladění, a je snadné i pro méně zkušeného. Především je nutné, aby pracoval oscilátor, o čemž nás přesvědčí ss voltmetr, připojený paralelně na mřížkový svod oscilátorové triody, odpor 50 kΩ. Při správné činnosti se tu musí objevit napětí asi 10 V, při čemž ovšem měříme rozsahem aspoň 100 V a s voltmetrem 1000 ohmů na volt, aby obvod příliš neutlumil. Záporný pól je na mřížce, kladný na zemi. Tento způsob je rychlejší než měření proudu ve svodu, nesmíme ovšem ponechat voltmetr připojený při dalším sřařování, protože by byl oscilátor poněkud rozladěn. Je-li zapojení v pořádku a toto napětí nenajdeme, jsou asi nesprávně zapojena vinutí oscilátoru, a tu stačí změnit přívody k jedinému z nich. Vybereme si to, které to snáze dovoluje.

Jakmile oscilátor pracuje, podaří se zpravidla zachytit nejen nejbližší, ale i řadu vzdálenějších stanic, a to podle okolností tak, že se zdá další vyvažování zbytečným (ještě jednou: přesné cívky s malým doladováním). Pak stačí přeladit otočný kondensátor tak, aby Praha nebo který máte místní vysílač, hrála na stupnici asi na svém místě, pak doladíme cívky obou vstupních obvodů (L2 a L4) na největší hlasitost a vyhledáme nějakou stanicí na konci rozsahu, u nás to byla Plzeň. Protože ta má být skoro právě na konci, doladíme teř indukčnost oscilátoru přesněji, aby ukazatel stupnice byl právě jen kousek od konce. Znovu opravíme cívky vstupních obvodů na největší hlasitost. Poté nastavíme trimr na cívce L5 asi na střed, vyladíme nějakou zře-

telnou stanicí na počátku rozsahu a doladíme opět oba vstupní obvody, tentokrátě však jejich doladovacími kondensátory t. Poté opět kontrolujeme polohu Plzně (nebo jiné stanicí) na samém konci rozsahu, která je ve vašem okolí dobře slyšitelná) a podle potřeby pozměníme nastavení indukčnosti L5 i L2 a L4. Toto doladování opakujeme podle potřeby třeba několikrát, při čemž však doladujeme jen obvody vstupní a druhý, nikoliv oscilátor. Jím jsme nařídili jen rozsah a jemu přizpůsobíme dále jen vstupní obvody: u delších vln indukčnosti, u kratších trimrem.

Sřařování aspoň vstupních obvodů „podle ucha“ popisujeme proto tak podrobně, že většina zájemců o tento přístroj má sice auto, možná, že však nemá pomocný vysílač. Jeho majitelé jistě vědí, že to, co jsme právě vypsali, dá se provádět s pomocí p.v. pohodlně a rychle, nadto se snaží kontrolou na výstupním voltmetru, jehož ručka při poslechu rozhlasu poskakuje, kdežto při modulovaném signálu p.v. klidně sleduje zlepšování nebo zhoršování vyvážení.

Výkon tohoto přístroje dosahuje podměnek, jaké klademe na automobilový přijímač. V novém bydlíšti naší redakce jsme sice blíže k nebi, zato v kleci železobetonové konstrukce. A přesto jsme chytali skoro s týmž výsledkem jak na obvyklou antenu venkovní, tak na pouhý jeden metr drátu, spojený s antenou, a zejména večer bylo stanic asi desetkrát víc, než se nám vešlo na stupnici, i na několika-centimetrový vývod anteny bylo lze zachytit večer řadu stanic, a stačilo jen přiblížit k vývodu ruku, aby se vynořovaly z poruch až do krásného, skoro nerušeného přednesu (hlasitost se jen málo změnila, díky vydatné automatické).

O stavbě napájecího přístroje a o zkušenostech z použití pojednáme v příštím čísle.

# KRYSTALOVÝ MIKROFON

Před válkou bylo lze koupit v obchodech krystalové výbrusy pro mikrofon. Dnes zatím běžně v obchodech nejsou, zájemci si je však přesto mohou opatřit u výrobce, který je dodává i naší laboratoři, a mnozí je také dovedou v dobré jakosti vypěstovat sami. Těm všem snad prospěje několik zkušeností a pozorování s návodem na snadno proveditelnou amatérskou úpravu mikrofonu, která se nám dobře osvědčila a při malých rozměrech vyrovná se citlivostí dobrým zahraničním krystalovým vložkám.

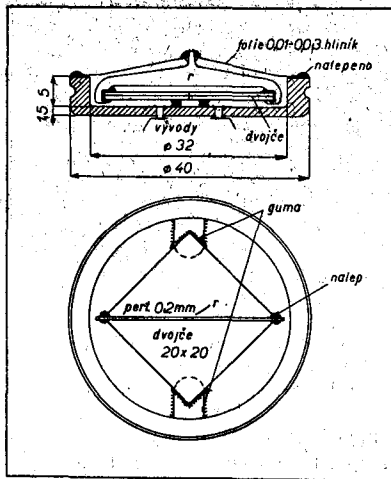
Krystalové (piezoelektrické) mikrofony s použitím piezoelektrického zjevu na Seignetově soli dělíme na bezmembranové, kde dvojice nebo několik dvojic krystalových dvojitých je sama membránou (obrázek b), a membránové, kde dvojice je jen piezoelektrickým transformátorem mechanické energie v elektrickou podle sil, kterými na ně působí jemná a lehká membrána (obraz a). Bezmembranové mikrofony mají dvojitá tak lehká a malá, aby jejich kmitočty byl nad slyšitelným spektrem, a pak je kmitočtová charakteristika mikrofonu v tónové oblasti téměř přímá. Malé rozměry a poměrně nepoddajné krystaly dávají však malou citlivost a velikou impedanci (malý výkon), takže pro dosažení použitelných hodnot je nutné spojit řadu takových dvojic, jako je na obrázku b, serioparalelně.

Mikrofon membránový stačí dát s jediným dvojitým dostatečně veliké napětí, neboť síla vzniká zvukovým tlakem na značně velké membráně (plocha řádově 10 cm<sup>2</sup>). Tím se ovšem zřikáme přímé, na kmitočtu nezávislé kmitočtové charakteristiky, a pak také dvojice může být větší, takže jeho kapacita je značná, a tím impedance poměrně malá. Přesto jsou membránové piezoelektrické mikrofony oblíbeny pro značnou citlivost, jednoduchost a spolehlivost a konečně i levnost. O tomto druhu pojednáme.

Základem je tak zv. Sawyerovo dvojitě, složené podle obrázku f ze dvou destiček, vyříznutých směrem úhlopříčky z nesouměrného deskovitého krystalu, jak obvykle amatérským pěstitelům narůstají. Způsob, jakým se dvě destičky spojují ve dvojce, jež reaguje na ohyb, je znázorněn v téměř obrázku spolu se zapojením foliových polepů. Slovně vyjádřeno: vyříznuté destičky se složí takovým způsobem, jako bychom zavírali knihu, mezi ně přijde jeden polep, který je jedním pólem dvojitě, z vnějšku nalepíme dva polepy a spojíme je navzájem jako druhý pól dvojitě. Pro krystalové mikrofony se také používá destiček čtvercových, vybroušených z původního krystalu, a zase složené obráceně, než byly v krystalu. Polepy nesmí jít až ke kraji, u dvojitě pro mikrofon hlavně pro možnost zkrátu přes hrany tenkých výbrusů, u dvojitě hma-

Obrázek a - membránový druh piezoelektrického mikrofonu. — Obrázek b - bezmembranový piezoelektrický mikrofon; musí být složen z více takových dvojic. — Obrázek c - převod síly s membránou na dva protilehlé vrcholy čtvercového dvojitě. — Obrázek d - převod na jeden vrchol čtvercového dvojitě, po případě na konec dvojitě páskového.

Mikrofon před dokončením  
Dřevěná forma s membránou, miska s dvojitěm.



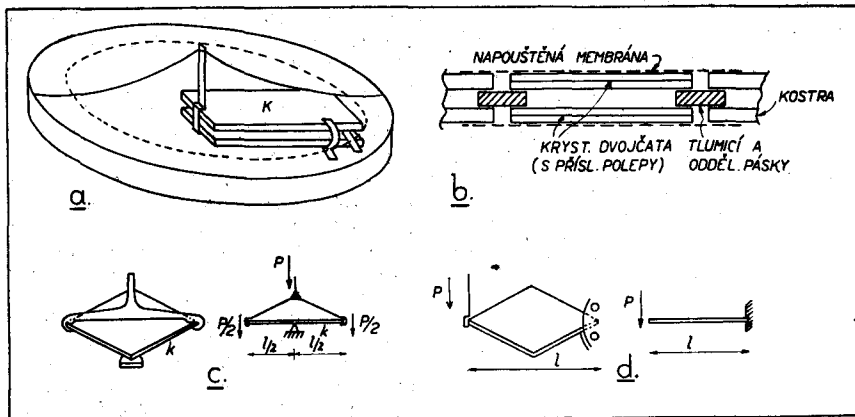
cích (pro sluchátka a reproduktory) pro možnost okrajového průboje, neboť napětí na dvojitěch bývá řádu desítek voltů, až přes 100 V.

Výhodnou úpravu membránového mikrofonu s dvojitěm udává obrázek a. Okraj dvojitě je sevřen svorkou, spojenou s kostrou mikrofonu, na protější je přilepeno táhélko a na ně zase membrána asi toho tvaru, jak ji znázorňuje obrázek. Další dvě úpravy vidíme na obrázku c a d s použitím destiček čtvercových. Sestavení mikrofonu je docela snadné. Z pertinaxu vyřežeme nebo vysoustružíme vhodnou miskovou kostru, do ní upevníme dvojitě, zalepíme je po případě bezvodým lepidlem (aceton obsahuje často stopy vody, které stačí krystal rozpustit). Membránu z hliníkové folie vytlačíme rukou nebo měkkou gumou na hladce osoustru-

Náčrt provedení mikrofonu podle snímku. Úprava není kritická, jsou-li splněny základní požadavky, uvedené v textu.

žené dřevěné formě asi toho profilu, jak je naznačen v obrázku e, ve středu ji propícheme pro táhélko, okraj misky s krystalem namázneme lepidlivým lakem, membránu nasadíme, na okraji přitiskneme a uprostřed zalepíme kapkou hustšího laku. Vývody dvojitě z jemné folie připájíme opatrně na spájecí očka, zanýťovaná ve dnu misky, při čemž pamatujeme, že krystal nesnáší značnější teplotu, nýbrž rozpustí se ve své krystalové vodě, které má v zásobě značné množství. Proto musíme spájet rychle nebo účelně upravit postup práce, aby krystalové dvojitě nebylo ohroženo. Membrána sama je z folie síly 0,01 mm, t. j. běžný balicí staniol, ovšem z hliníku. Nalezli jsme zdejší tovární mikrofonní vložku s membránou síly 0,04 mm. To je síla přílišná a zmenší podstatně citlivost mikrofonu. Naopak není třeba se obávat přílišné poddajnosti membrány nebo několika záhybů, které se dále popsaným prostým způsobem tlačení na membránu vytvoří. Síly, které ze zvukového pole působí na membránu, jsou malé a nevzniká nebezpečí deformací, jako u reproduktoru.

Abychom byli aspoň částečně vyzbrojeni pro stavbu a volbu rozměrů, uvažme, že napětí na dvojitě závisí přímo na jeho deformaci (ohybu). Použitý způsob vede k namáhání ohybovému. Na obrázcích c a d máme dvě obvyklé úpravy. Vyjdeme-li od síly P, která působí tlakem zvukového pole na membránu, přenáší se v případě c na každý roh krystalu její polovice a působí její ohyb momentem  $P/2 \cdot l/2$ , a to





dvakrát, takže výsledný efekt na krystal je  $P/2$ . V případě  $d$  je síla  $P$  a její moment  $P \cdot l$ , čili dvojnásobný proti předchozímu. Proto je tato úprava citlivější. Pokud se týká vlivu rozměrů dvojčete, závisí zase na jeho poddajnosti, jež je přímo úměrná součinu šířka  $\times$  (tloušťka). Abychom tedy dosáhli velké citlivosti, musíme splnit tyto podmínky:

1. Co možná veliká membrána. S ohledem na její nezbytnou lehkost a z toho plynoucí neschopnost přenášet síly s plochy velmi značné, a dále pro dosažení nevelikého mikrofonu, bývá průměr membrány a tím celého mikrofonu v mezích 3 až 5 cm.

2. Co možná tenké dvojče tak, aby malá síla stačila poměrně značně je ohnout. Mez je dána požadavkem na stálost a mechanickou odolnost a činí asi 0,5 mm.

3. Co možná dlouhé dvojče, t. j. značná délka  $l$  mezi upevněním a působistém membrány, z důvodů praktických nebývá větší než činný poloměr membrány.

4. Co možná úzké dvojče, neboť i na tom závisí poddajnost, jak jsme prve uvedli. Protože však s klesající šíří klesá i kapacita dvojčete a tím roste jeho impedance a také přípustná nejmenší hodnota mřížkového odporu který smíme zařadit paralelně ke krystalovému mikrofonu, abychom dostali nezeslabené hluboké tóny, nelze jít tímto směrem příliš daleko. Příhodné rozměry, které jsme viděli na krystalové mikrofonní vložce Ronette, jsou šíře asi 7 mm, délky asi 15 milimetrů a síly asi 0,8 mm.

Mikrofon, jehož součástky ukazuje výkres i snímek, je sestaven podle způsobu na obrázku  $d$ . Třeba vychází menší citlivost, postačila pro daný účel a dovolila sestavit mikrofon velmi malý, jak jsme jej potřebovali pro přístroj pro nedoslýchavé. V misce, vysoustružené z pertinaxové desky 7 mm síly, je ve dvou protilehlých rozích podepřeno krystalové dvojče asi  $18 \times 18$  mm. Na zbývajícím rohu je přilepeno tahélko, vyříznuté pozorně z hliníkové folie asi 0,1 mm silné, můžeme po případě použít i slabší a dát dvě na sebe, anebo jen hliníkový drát vhodně zahnutý, viz schema vpravo na obrázku  $c$ . Z dřevěného špalíku jsme si vysoustružili vypuklou formu podle obrázku  $e$  a přistřižený kousek folie síly 0,01 mm jsme dlaní vytlačili. Otáčením v dlaní vyhladíme několik záhybů, které se vytvoří, ostrý okraj špalíku při tom zpravidla nerovný okraj membrány prostrháme. Pak ještě na dřevěné formě prořízneme ve středu membrány otvor pro nasrčení na tahélko membrány. Máme-li sestaven vnitřek mikrofonu, t. j. pozorně připájeny přívody dvojčete na spájecí očka, zanytovaná ve dnu misky, krystal pečlivě zalepen a nalepeno i tahélko, navlhčíme zdrsňený okraj misky řídkým lepivým lakem, nasadíme membránu otvůrkem na tahélko, okraj pečlivě přitiskneme a při-

Obraz  $e$  - profil membrány, vytvořený s ohledem na snadné tváření rukou i z nejtenčí folie. Obraz  $f$  - způsob složení Sawyerova dvojčete s ohledem na ohybovou činnost. Z větší čtvercové destičky lze vyřezat i větší počet podélných destiček. Podobně se skládají i celé čtvercové destičky. Obraz  $g$  - náhradní schema piezoelektrického mikrofonu.

žehlíme prsty. Poté zakápneme hustým lakem tahélko ve vrcholu membrány a přebytečný kus odstříháme. Zakápneme opatrně i otvory v nýtovacích očkách. Poté můžeme mikrofon již zkoušet. Připojili jsme jej na oscilograf s jednostupňovým zesilovačem a dosáhli jsme mluvením zblízka zvýšeným hlasem asi 1 cm velikého obrázku. Vložka Ronette dávala při témtě způsobu obrázků asi 2 cm. To odpovídá napětí asi 0,1 V eff., resp. 0,2 voltu u Ronette. Mikrofon celý pak uložíme do plechové krabice s dírkovaným víčkem; k níž návod nepřinášíme, protože si každý vypomůže, jak to půjde, po případě plechovou krabičkou od krému. Mikrofon do ní uložíme do vaty, která může přesahovat až k membráně. Uložením do vaty tluíme poněkud citlivost mikrofonu na dotyk rukou na jeho stojánek, což se jinak projevuje hlučnými šramoty v poslechu.

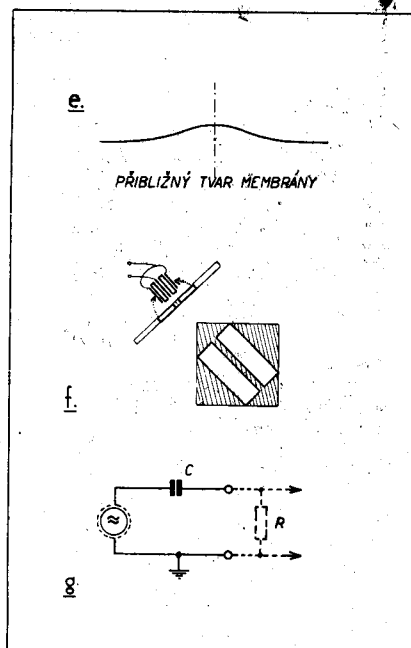
Zmínili jsme se o impedanci mikrofonu, na níž závisí mřížkový svod následující zesilovací elektronky. Abychom osvětlili tuto souvislost, uvažme, že dvojče nemá — s výjimkou nepatrného svodu krystalem — ohmický svod, nýbrž jen kapacitu  $C$ , jež je řádu 1000 pF. Náhradní schema je na obrázku  $g$ , piezoelektrický generátor-dvojče je v serii se svou kapacitou  $C$  a za ni připojujeme spotřebič, mřížkový obvod elektronky s nezbytným svodem. Je tu známý obvod  $R-C$ , a chceme-li, aby jistý nejmenší kmitočet  $f_0$  byl přenášen se zeslabením 3 dB a všechny menší zeslabovány více, musí být splněna podmínka

$$R = 10^6 / 2\pi f_0 C$$

( $R$  v megohmech,  $C$  v pikofaradech,  $f$  v cyklech za vt.). Volme pro příklad  $C = 1000$  pF,  $f_0 = 50$  c/s pak vyjde

$$R = 10^6 / 2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 1000 = 10^6 / 314 000 = 3,19 \text{ M}\Omega.$$

Proto nacházíme u krystalových mikrofonů poměrně veliký mřížkový svod, proto dále nesmíme volit dvojče příliš malé,



protože by  $C$  vyšlo menší a bylo by nezbytné volit  $R$  větší. Běžné elektronky však nesnášejí mřížkový svod větší než asi 5 M $\Omega$ . Naopak, chceme-li omezit přednes hlubokých tónů, jak je tomu na př. právě u přístrojů pro nedoslýchavé, nebo u zařízení jen pro přenos řeči, můžeme to učinit zmenšením mřížkového svodu. Zmenšíme-li jej proti vypočtené hodnotě  $x$ -krát, posune se kmitočet pro zeslabení 3 dB k hodnotě  $x$ -krát větší, a kmitočty nižší budou zeslabovány zhruba nepřímo úměrně s kmitočtem, či o 6 dB na oktávu.

Zájemci o krystalové výbrusy mohou si je objednat u p. R. Polame ml., Přerov, Komenského tř. 16. Jemuž zde děkujeme za podporu naší činnosti.

## Čs. rozhlas na krátkých vlnách

Od Nového roku přechází čs. zahraniční vysílání od půlhodinových relací k elastičtější soustavě relací čtvrt hodinových, ve kterých seznamuje posluchače všech dílů světa s problémy a životem v ČSR zpravodajstvím, reportážemi, referáty zdejších odborníků i zahraničních návštěvníků. Každý týden je též zařazeno umělecké pásmo o čs. hudbě, literatuře a dějinách. Přehled každodenního programu vypadá takto:

Řeč	od hod. (podle Greenwich)	Krátká vlna	Dlouhá vlna
rusky	17.00	31,41	1961
	19.00	31,41	1961
	21.00	49,92	
srbochorvatsky a slovensky	18.15	31,41	1961
	20.15	49,92	1961
polsky	17.45	31,41	1961
	19.45	49,92	1961
bulharsky	17.15	31,41	1961
	19.15	49,92	1961
lužickosrbsky	16.45	31,41	1961
	18.30	31,41	1961
anglicky	18.45	31,41	1961
	20.45	49,92	
	22.45	49,92	
francouzsky	20.00	49,92	1961
	22.15	49,92	
španělsky	20.30	49,92	
	22.30	49,92	
esperanto	18.00	31,41	1961
	22.00	49,92	
rumunsky	17.30	31,41	1961
	19.30	49,92	1961
německy (pro Rakousko)	17.30	31,41	1961
	19.30	49,92	1961
švédsky, norský a dánsky	21.15	49,92	
	21.30	49,92	
francouzsky, německy a italsky (pro Švýcarsko)	21.30	49,92	
půl hodiny			
Pro krajany v zámoří:			
česky, slovensky			
a angl., 1 hod.	24.00	19,70	

Rozhlas prosí posluchače v Československu, aby své známé v cizině upozornili na tato vysílání, která jsou podle mnoha dopisů ze zahraničí velmi oblíbená.

# PŘENOSNÝ SINGLE SPAN

Méně zkušební čtenář bude vnímat poněkud rozpačité téměř stejné znějící chválu tohoto přístroje a superhetu s třemi elektronkami a čísla předchozího. Dodejme tedy k jeho poučení, že ní zesilovací elektronka V3 a zdvojený koncový stupeň jsou z největší části daní nevalných malých reproduktorů; i bez těchto elektronek dával reproduktor průměru 16 cm v přístroji z č. 1 přednes věrný a dostatečně hlasitý. Oddělený oscilátor bylo by zde také možno ušetřit, třeba právě oním způsobem, jehož jsme použili v citovaném superhetu. Soudíme přesto, že popis šestielektronkového superhetu je hoden místa, které v tomto listě zaujal, jako doklad odvahy, důmyslu a dobrého výsledku našeho radio-technického dorostu; odtud lze také vytěžit příklad pro jiné podobné konstrukce.

„Superhet za cenu dvoulampovky“, tak by také mohl znít název tohoto návodu, neboť spočítáte-li cenu jeho součástí, shledáte, že tento superhet nepřesahuje cenou dnes nabízené stavebnice dvoulampovek. Chceme jeho popisem vyhovět těm amatérům, kteří po malém přijímači žádají také selektivnost a dobrý přednes. Malých rozměrů s vojenskými elektronkami dosáhneme snadno, u selektivnosti je to horší a přednes, to už je kámen úrazu všech těch dvuelektronkových přístrojů se sluchátkem místo reproduktoru.

Na obrázcích tedy vidíte tříobvodový a skutečně nejmenší superhet (je menší než proslulá Detrola), který těmto požadavkům ve slušné míře vyhovuje, pokud jej ovšem nebudete srovnávat s velkým přijímačem, vyzbrojeným „dvacítkou“ nebo ještě větším reproduktorem.

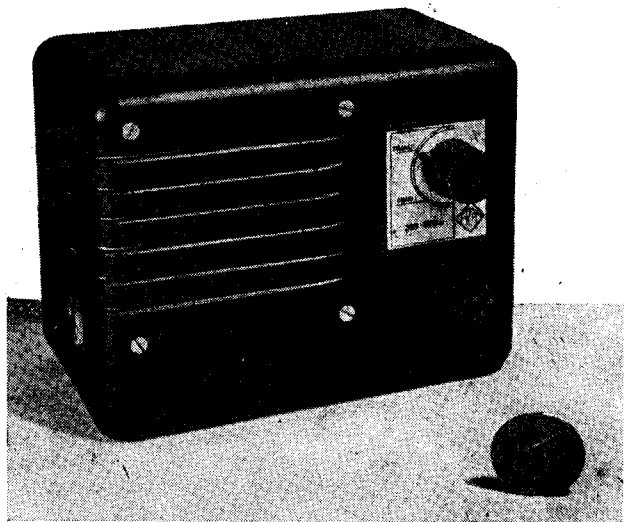
## Zapojení.

Přístroj je osazen šesti pentodami RV12P2000 a má stupeň směšovací, oscilační, detekční, nízkofrekvenční a koncový se dvěma paralelně spojenými elektronkami. Je celý vestavěn do známé bakelitové skříňky o rozměrech 15×12×8 cm. Schéma prozradí využití zapojení Single Span. (Theorie a výpočet cívek viz 5./6. číslo R.A., 1945.)

Vstupní obvod je neladěný. Je to filtr z cívek L1, L2, L3, kondensátorů 1krát 200 pF a 2krát 100 pF a dvou odporů po 200 Ω. Propouští na mřížku směšovače jen 1500–1500 kc, t. j. 200 až 2000 m. Ostatní kmitočty odřezává. Signál z anteny projde ochran. kondensátorem 0,1 μF/3 kV (přístroj je galvanicky spojen se sítí) a přes potenciometr 50 kΩ, jímž regulujeme citlivost a tím i hlasitost, a přes filtr přichází na mřížku první elektronky.

S ohledem na neladěný vstup musíme voliti mřížkový vysoký, abychom byli zbaveni starostí se zrcadlovými kmitočty. Naše mřížka má 1800 kc/s. Oscilátor je tedy laděn v mezích, daných součtem  $f_v + f_o$  pro začátek a konec rozsahu, t. j. 3300 až 1950 kc. Srovnáme-li poměr těchto mezi hodnot rozsahu oscilátoru s poměrem rozsahu vstupu (1500 až 150 kHz), uvidíme, že je značně menší, čili jinými slovy: umožňuje s obvyčejným otočným kondensátorem obsáhnouti pásmo středních i dlouhých vln v jednom rozsahu. Této možnosti se však vzdáme. Především je nemožné ladit na tak stažených pásmech bez použití převodové stupnice, a ta zde chybí, za druhé je skoro stejně nemožné sehnat vhodný kondensátor s pertinax. dielektrikem o kapacitě 500 pF. Použijeme proto snadno dostupného kondensátoru 350 cm s trólitulovým dielektrikem ze

Vzhled šestielektronkového superhetu na podstatě „Single span“ a jeho rozměry ve srovnání s pětikorunovou mincí.



## Sestrojil a popisuje MILOŠ FRANCL

stavebnice DKE, který rozprostře středovlnné pásmo po celém rozsahu. Jeho rozsah je však stále přílišný; potřebného poměru počáteční a konečné kapacity dosáhneme paralelním kondensátorem pevným 200 pF.

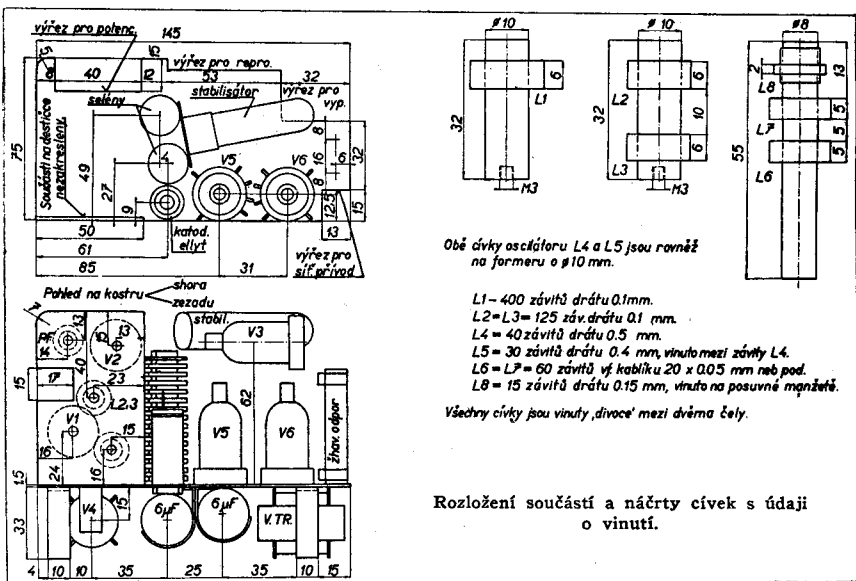
Oscilátor je tříodový (stínící a brzdící mřížka spojena s anodou) v zapojení Reinartzově. Rozdíl je ovšem v tom, že pro lepší stabilitu užijeme ladičského obvodu v anodě. Oscilační frekvence přichází z oscilátoru na brzdící mřížku směšovače, která má mnohem větší záporné předpětí než G1. Obě předpětí získáme děličem, složeným z odporů 300 Ω a 5 kΩ, který je zapojen v katodě směšovací elektronky.

Mřížkový transformátor má cívky vzduchové a slučuje se trimry 3 až 30 pF, připojenými paralelně k pevným kondensátorům 150 cm. Následující stupeň detekční má ke zvětšení zisku a selektivnosti zpětnou vazbu v Reinartzově zapojení. Protože vazební kondensátor 150 pF je pevný, nastavíme zpětnou vazbu posuvnou cívečkou L8, kterou přibližujeme nebo oddalujeme od sekundární cívky MFT L7. Po nastavení

zajistíme cívku několika kapkami křihu nebo tvrdého vosku.

Zpětná vazba je nastavena trvale, musíme se proto postarat o to, aby při kolísání napětí v síti nám nenasadila nebo naopak její účinnost příliš neklesla. Vyzkoušeli jsme sami, jak je to nemilé, když se přístroj právě uprostřed zápasu Švédsko—ČSR „neslušně zachová“ a začne hvízdát. Tato vada se odstraní velmi jednoduše. Použijeme doutnavkového stabilizátoru, který v širokých rozmezích síťového napětí udržuje na anodě i stínící mřížce detektoru napětí prakticky konstantní a tím i stálý stupeň zpětné vazby. Velmi dobře se hodí Stabilovit STV 10/6, lze však použít i jiných doutnavek (dokonce obyčejných návěštních, ovšem bez vestavěného ochranného odporu, pokud vyhoví svým zápalným napětím).

Odpor 5 kΩ v anodovém obvodu detektoru, spolu s následující kapacitou spojí a mřížku, zabraňuje vysoké frekvenci vstup do stupně nízkofrekvenčního, jehož zapojení je zcela obvyklé. Původně byl přístroj navržen a sestaven bez tohoto stupně, ale práce s náhražkou anteny, malá citlivost vstupního obvodu a hlavně



Přístroj ze zadu, vyňatý ze skřínky a vyklopený. I v této poloze je schopen činnosti.

Špatná účinnost reproduktoru si jej vynutily.

Případné skreslení, vzniklé v těchto stupních, odstraníme zápornou zpětnou vazbou. Dosáhneme jí spojením anody detektoru a nf elektronky přes vhodný odpor. Nejlépe vyhovovala hodnota 3 MΩ, která již má na přednes znatelný vliv, ale na hlasitosti příliš neubírá. Není frekvenčně závislá a dosáhneme jí také tím, že upravíme katodový elektrolyt nf elektronky, jak je ve schématu naznačeno čárkovaně. Nf zesilovač je odporově vázán s koncovým stupněm, který je osazen dvěma RV12P2000, spojenými paralelně. S hodnotami, uvedenými ve schématu, má koncový stupeň anodovou ztrátu 3,5 W při spotřebě asi 15 mA. Pro omezení vysokých tónů zapojíme mezi anodu a zemi kondensátor 6 nF jako jednoduchou tónovou clonu.

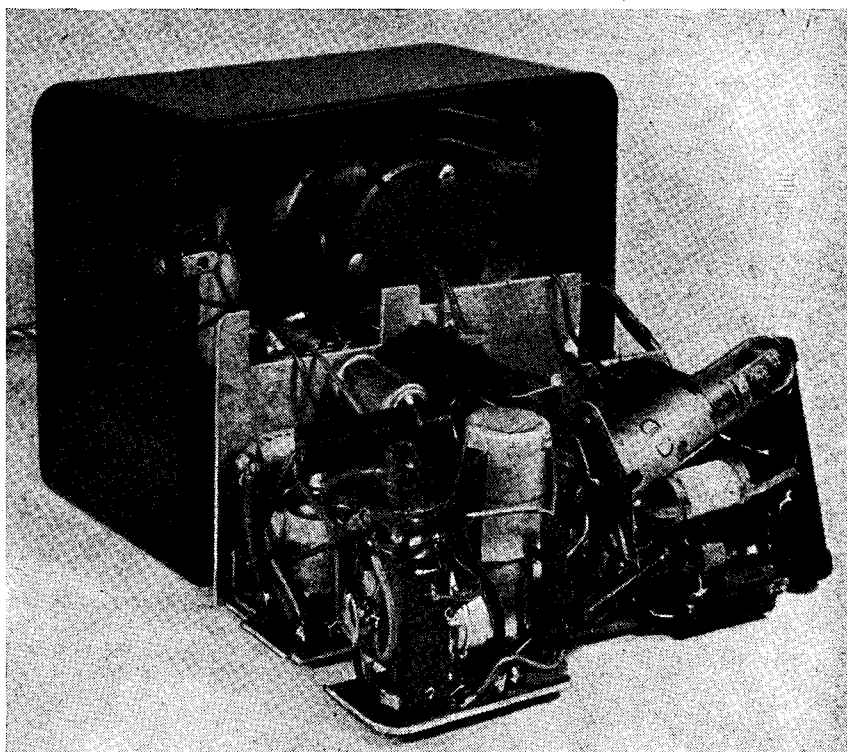
Napětí sítě srážíme na hodnotu, potřebnou pro vyžhavení elektronek, odporem, jehož velikost vypočteme ze vzorce

$$R = (U_1 - U_2) / I,$$

kde  $I$  je žhavicí proud,  $U_1$  napětí sítě a  $U_2$  napětí za srážecím odporem (šest vláken v seri = 75,6 V). Pro šest RV12P2000, jejichž vlákna jsou spojena v seri, je odpor pro 120 V 600 Ω, pro 220 V 1935 Ω. Chceme-li používat přístroje pro obě napětí, složíme předřadný odpor z hodnot 600 Ω a 1335 Ω, při napájení ze sítě 120 V odpor 1335 Ω spojíme nakrátko. Oba odpory jsou drátové, první pro zatížení 3 watt, druhý na 10 W. Stejnoseměrné napětí pro napájení elektronek získáme usměrněním dvěma selenovými usměrňovači 120 V/0,04 A, zapojenými v seri. Hlavní filtrační řetěz se skládá z dvou suchých elektrolytických kondensátorů 6 μF/300 V a z odporu 7 kΩ/1 W.

#### Stavba.

Je samozřejmé, že použijeme součástek nejmenších. To platí hlavně o reproduktoru (použili jsme dynamického perman. reproduktoru o Ø 8 cm s košem, lisovaným z plechu, který má velmi nízký magnet), o elektrolytech a výstupním trafo. Rozložení součástek na duralové



kostře je zřejmé z výkresu a snímku. Žhavicí odpory, které jsou po straně reproduktoru a vydatně vytápějí, umístíme do dírkovaného pouzdra z pertinaxové trubky, která pak může tvořit současně síťovou zástrčku. Pak bychom však musili použít třížilové přívodní šňůry. Mezi reproduktorem a zadní stěnou jsou obě elektronky koncového stupně, nad kterými je naležato upevněna nf elektronka. Elektronky připojujeme přímo,

bez patič. Směšovací a detekční stupeň s cívkami vstupního a pásmového filtru jsou umístěny na svislé duralové destičce, přiléhající k zadní stěně. Zadní stěna je z duralu, tvoří antenní vývod a náhražkovou antenu, musí být na vnitřní straně izolována, nejlépe polepem ze slabého iso-

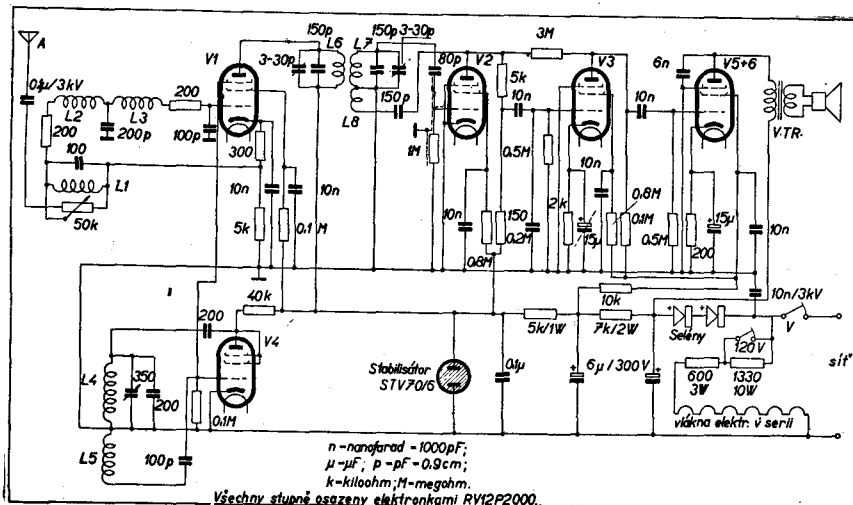
Zapojení s vepsanými hodnotami součástí. Neoznačené odpory jsou nejmenší vzor.

lačního papíru, jinak by mohlo dojít k dotyku s destičkou, nesoucí směšovač s detektorem a tím k spojení antenního vývodu se zemí.

Pod kostrou je oscilační elektronka s cívkou, oba elektrolyty a výstupní trafo, přišroubované ke dnu skřínky. Na přední stěně je ladicí kondensátor, pod ním regulátor hlasitosti, na druhé straně reproduktor. Síťový vypínač je na boku skřínky, na straně reproduktoru. Jeden z úhelníků, nesoucích zadní stěnu (ten, pro který je upraven výřez v destičce s detektorem a směšovačem) je přes ochranný kondensátor 0,1 μF/3 kV spojen s potenciometrem.

Máme-li hotovu mechanickou stavbu, přistoupíme k spojování. Nejdříve zapojíme usměrňovač, koncový stupeň, nf stupeň a oscilátor. Poté součásti na svislé destičce, totiž vstupní filtr, směšovač, pásmový filtr a detektor. Máme-li toto hotovo, připojíme destičku úhelníčky k chassis a zapojíme zbývající spoje. Přívody k síťovému spínači, ladicímu kondensátoru, regulátoru hlasitosti a k výstupnímu trafo volíme delší a ohebné, abychom mohli přístroj snadno vyjmout ze skříně. Pamatujeme však, že čím delší přívod k „horkému“ konci ladicího kondensátoru, tím více sladěný přístroj po zasunutí do skřínky rozladíme.

Kapitola o stínění bude krátká. Při vhodném rozložení součástí a dobře vedených spojích není třeba, kromě mřížkového vývodu detekční elektronky, stínit nic, ani cívky. Stínění řídicí mřížky detektoru provedeme kovovým válcovým pláštěm s jedním dnem (na př. zinkový kalíšek článku veliké kulaté kapesní baterie), který nasadíme na baňku elektronky a uzemníme. Dovnitř můžeme umístit celý mřížkový blok. Někdy se též projeví nutnost uzemnění kovových proužků, nasazených na baňkách elektronek.



Po dokončení stavby překontrolujeme spoje a potom změřme napětí na elektronkách. Je-li vše v pořádku, připneme antenu a sladíme pásmový filtr. Sladovat můžeme podle návodu v 5./6. čísle RA 1946, anebo podle sluchu. Primár PF naladíme na maximální hlasitost a trimrem sekundáru se snažíme odstranit hvizdy, ovšem ne na úkol hlasitosti. Když tento postup několikrát opakujeme, je pásmový filtr — a tím i celý superhet — sladěn. Je ku podivu, že se tato více než primitivní metoda u tohoto přístroje osvědčila. Nyní zjistíme, má-li přístroj správný rozsah: je-li posunut k delším vlnám, ubereme jeden nebo dva závity cívky LA, v opačném případě několik závitů přidáme.

Úprava skřínky je velmi jednoduchá a je zřejmá z fotografie. Bakelitová skřínka je použita celá. Prořezávané mřížky jsou matovány jemným smirkovým plátnem, namočeným v oleji, takže lépe vynikají. Stupnice je papírová, krytá žlutým celuloidem.

I když tento přístroj nelze přirovnávat k výkonným síťovým superhetům, je malý jen svými rozměry. S několika metry drátu místo anteny zachytíte naň večer několik desítek cizích vysílačů dostatečně silně. Přes den se ovšem budete musit spokojit s poslechem Prahy, ale máte-li dobrou antenu, nebudete ani tehdy odkázán na poslech našich vysílačů. Přístroj má ovšem i vady. Je to především malá citlivost vstupního obvodu, která zavinuje slabší příjem cizích stanic, než jsme zvyklí u obvyčejného superhetu. Tato vlastnost neladěného vstupu nám též znemožňuje použití samotné zadní stěny jako anteny.

Máte-li však trochu chuti do práce, dejte se do toho, i když jste v superhetech úplný začátečník. Při pečlivém provedení bude přístroj „chodit“ na prvé zapojení a pak se vám pěknou a hlasitou reprodukcí odvděčí za těch 1200 Kčs, co asi stojí součástky, a několik hodin práce, které jste mu věnovali.

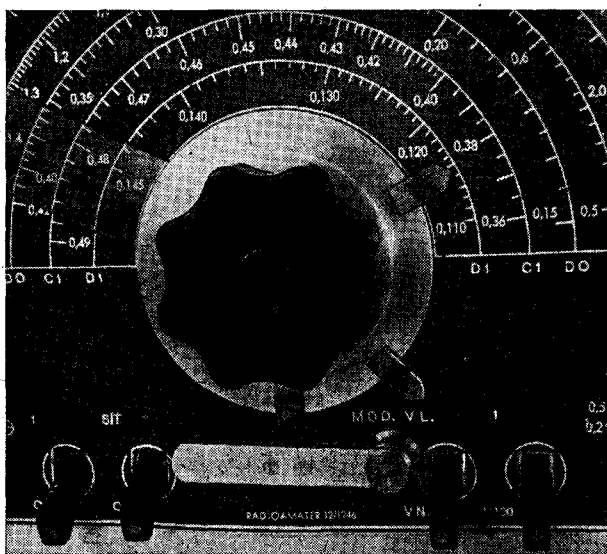
### Synthetický safír

Až 150 karatů, t. j. 30 gramů těžké kousky umělého safíru vyrábějí Američané a používají jich pro nejrozmantější účely. Tvrdost odpovídá 9 podle Mohse (korund), dielektrická konstanta 7,5 až 10, bod tání 2030° Celsia, odolává běžným chemickým činidlům, dá se svářet s kovy a účelně vyrábět v tyčinkách od 1,65 do 3,2 mm. Vyrábějí se z něho přesná ložiska pro jemné přístroje, průvlastky pro výrobu vláken a drátů, průměrová i obkročná měřidla (vločky do měřicích ploch), trysky pro olejové hořáky s omezeným usazováním karbonu, hladicí nástroje pro umělé hmoty, gramofonové jehly. ebg.

Nový tvar safírové jehly, zakončené komolým kuželem, který snímá zvuk se stran (boků) drážky, ale nepoškozuje její dno, vyrábí britská firma Killick. Vydrží prý pro 2000 desk.

Obrazovek s dvěma paprsky a s možností současného pozorování dvou různých průběhů, se začíná používat stále častěji. Běžně je nabízí firma Cossor v Londýně.

● Termín jarního veletrhu v Praze byl již stanoven na týden 14. až 23. března 1947. Veletrh bude opět mezinárodní a první dva dny budou vyhrazeny zájemcům z kruhů obchodních a zahraničních.



## Mechanický VOLIČ KMITOČTŮ

*Drobná pomůcka k usnadnění a urychlení práce při vyvažování přijimačů s použitím pomocného vysílače.*

Závěrečnou prací při vyvažování přístrojů je opakovaný cyklus úprav dolaďovacích prvků, prováděný u superhetu přibližně v bodech dokonalého souběhu, t. j. v aritmetickém středu pásma a při kmitočtech v blízkosti počátku a konce pásma, u přístrojů s přímým zesílením, pak na počátku a na konci pásma. Začínáme při kmitočtu nejmenším a opravujeme buď padding nebo indukčnost, je-li padding předem vypočten a nastaven na přesnou hodnotu, ve středu pásma dolaďujeme indukčnost a na počátku pásma dolaďujeme trimry. Opakováním oprav klesají potřebné zásahy geometrickou řadou, až jsou nepatrné a přístroj můžeme považovat za vyvážený.

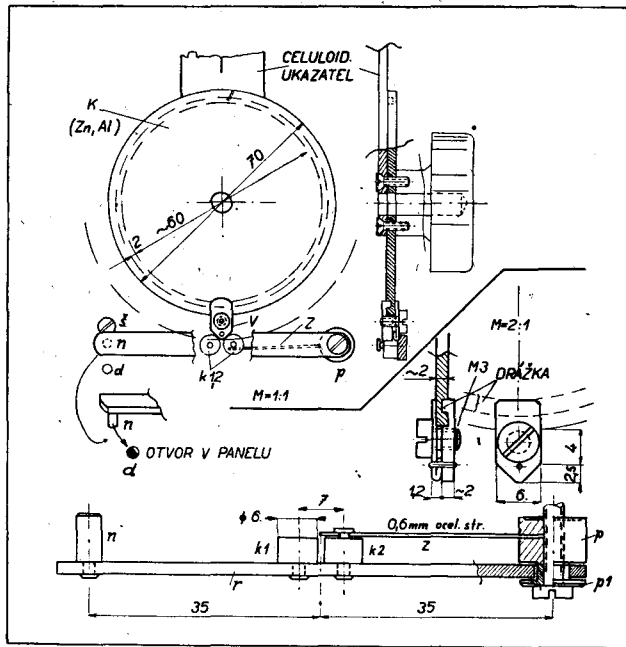
Při této práci musíme tedy několikrát po sobě nastavit troji, vždy stejný kmitočet. Činíme-li to na běžném pomocném vysílači, musíme jej nastavovat pozorně; to působí zdržení a nevyklučuje rozdíly. Úprava, která dovoluje nastavit žádaný kmitočet rázem, je proto podstatným pří-

spěvkem k urychlení práce v dílně amatérské i opravářské. Jsou známy tři způsoby, jak tohoto rychlého nastavení dosáhnout. První spočívá v tom, že pomocný vysílač má dva nebo tři samostatné ladicí kondensátory s vlastní stupnicí, jež se ke společné cívce připojují třípolehovým přepínačem. Kondensátory nastavíme na žádané kmitočty a pak je volně pouhým přepínáním přepínače. Způsob, jehož jsme sami dosud nepoužili, je výhodný rychlým nastavením žádaných kmitočetů, má však podstatnou nevýhodu ve značných rozměrech a dlouhých spojích, jež překážejí, zejména při vyšších kmitočtech.

Druhý způsob nahrazuje otočné kondensátory pevně nastavenými kapacitami s kondensátory jen dolaďovacími, jež nastavíme na vhodné hodnoty jednou provždy. Rozměry jsou tu malé, činnost stejně výhodná, jako v prvním případě, nevýhodou je jen, že změna kmitočtu není snadná a vyžaduje kontrolního přístroje pro porovnání kmitočtu nastaveného s žá-

Na snímku je sestavený západkový mechanismus pro volbu tří (po případě více, při více různých) pevných kmitočetů pro rychlé vyvažování přijimačů. Narážka š a otvorček d byly zde nahrazeny jinou úpravou.

Sestavení a zvětšené součásti mechanického voliče. Součásti jsou směs z kovu, nejlépe z mosazi. Kotouček, páčka a jiné méně namáhané součásti mohou být i z hliníku. Úprava je taková, aby bylo lze montovat na čelnou desku přístroje bez vynětí ze skříně. Podmínkou je přístupný hřídel ladicího kondensátoru, s nímž musí být mechanismus neproměnně spojen.





daným. Tohoto způsobu jsme použili v přístroji, popsáném v Radioamatéru č. 3-4, roč. 1945, na str. 16.

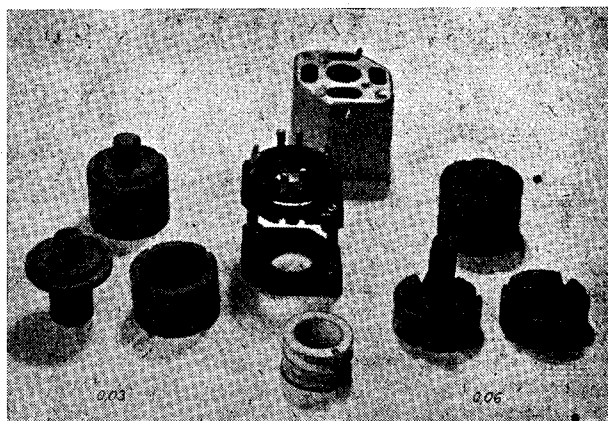
Třetí způsob je mechanický a používá narážek, nastavitelných po stupnici hlavního ladičho kondensátoru na žádané kmitočty. Úprava může být prostá i složitější, primitivní forma byla by na př. ta, že bychom na příslušných kmitočtech stupnice nakreslili nápadné značky a tím usnadnili alespoň vyhledávání kmitočtů. Dokonalejší provedení používá mechanismu západkového, kde pouhým točením nastavíme ladičí kondensátor do poloh, které přísluší žádaným kmitočtům, a když potřebujeme jiné, lehkým tahem je z poloh vyzvedneme. Žádáme-li plynulé ladění po celém rozsahu, stačí zvednout mechanismus západky ze záběru. Toto provedení máme na snímku a výkresu. Zdokonalili jsme jím pomocný vysílač s předtíštěnou stupnicí, popsáný v RA č. 12, roč. 1946.

Abychom mechanismus vyhovoval, musíme určit jednoznačnou polohu nastavených kmitočtů, tedy spolehlivou a pevnou západku, ale zase ne tak pevnou, aby při změně kmitočtu bylo zapotřebí přílišné síly a ladičí kondensátor byl jí trvale deformován. Na hřídelku ladičho kondensátoru je kromě ukazatele z pásku celuloidu kotouček ze silného plechu, který vyrobíme na soustruhu a vytočíme do jeho okraje drážku. Ta slouží k vedení kovových růžků *v*, které jsou dvoudílné a stahované šroubkem, aby sevřely okraj kotoučku. Vyrobíme je z páskové mosazi vhodné síly a zářez pro drážku vyplujeme tak, aby se růžky daly volně posouvat po okraji kotoučku, ale zbytečně se neviklaly. Šroubek, který růžky svírá, umístíme těsně k okraji kotoučku tak, aby přiložka, již je přitahován, nebyla zbytečně ohýbána. Aby se vůči spodnímu dílu růžku nemohla otáčet, je v dolní části přinýtována.

Růžek sám má vrchol zpilovaný pod úhlem 90°, s malou, tupou ploškou na vrcholu. Tento vrchol najíždí mezi dva válečky, *k*<sub>1</sub> a *k*<sub>2</sub>, přinýtované na páčce *r*, která se může volně otáčet kolem neviklavého ložiska *p*. Ložisko je přitáheno šroubkem k čelní desce přístroje, má podložku *p*<sub>1</sub> s osazením, které brání sevření páčky. Dolní část má naražen kousek ocelové struny a při utahnutí ložiska natočíme ji tak, aby struna tlačila páčku do záběru s růžky. Na volném konci páčky (za nějž můžeme mechanismu pomoci, kdyby nebylo lze snadným otáčením přemoci odpor mechanismu při změně kmitočtu) je kolíček *n*. Ten naráží při pohybu směrem vzhůru na šroubek *s*, zavrtaný do čelní desky tak, aby páčka nevyběhla zbytečně vysoko a neznemožnila naběhnutí růžku mezi kladky. Na vhodném místě doleji je v čelní stěně dírka, do níž lze kolíček *n* zaklesnout, když západkového mechanismu nechceme používat a žádáme ladění plynulé. Natočením části *p* ložiska páčky napružíme vhodně pružinku *z*, aby mechanismus spolehlivě středil, nevyžadoval však přílišné síly při vyjždění ze záběru. Na obě má vliv i vrcholový úhel růžků:

## ŽELEZOVÉ CÍVKY z vojenského materiálu

Snímek železových jader z vojen. výprodeje. V témž krytu a bakelitové kostře je buď stříkané jádro levé, nebo lisované pravé. Data jsou uvedena v textu.



V některých pražských obchodech je možné koupit hrnečková železová jádra v bakelitových držácích, s keramickou kostrou na vinutí a s poměrně těsně přiléhajícím krytem z hliníkového plechu. Tato jádra mají pro amatéra jedinou nevýhodu: jejich dolaďovací možnost šroubkem je malá, jen asi  $\pm 2,5\%$ , a to nutí k přesnému nastavení indukčnosti počtem závitů. Mají však vynikající vlastnosti a jsou poměrně levná, takže se hodí pro všechny běžné amatérské účely. Třeba kryt poměrně těsně přiléhá k cívce, nezhoršuje značněji činitel jakosti (asi o 15 procent při 0,5 Mc).

Jádra jsou dvojitě druhu. Jednak neská, nesouměrná s hrnečkem v celku, jež jsou zřejmě vyráběna stříkáním, mají méně železa a potřebují pro touž indukčnost větší počet závitů. Položíme-li

$\text{indukčnost } (\mu\text{H}) = K \cdot (\text{počet závitů})^2$ ,  
je  $K = 0,03$  při jádru zašroubovaném,  
a asi 0,0285 při šroubku vytočeném. Či-

je-li tupý, růžky snadno najíždějí i vyjždějí, avšak hůře středí, v opačném případě je tomu naopak. Je třeba také vhodně nastavit brzdny moment kondensátoru, protože kdyby byl veliký, nebylo by nastavení kmitočtů spolehlivé.

Při správném provedení je chod mechanismu lehký a spolehlivý, nastavování kmitočtů posuvem růžků snadné. Při správném sklonu podložky a základního tělíska růžku je zapotřebí jen zlehka utáhnout šroubek, aby růžek pevně seděl a neviklal se. Tam, kde šroubek chodí ztěžka, musíme při utahování nebo povolování podložit kotouček destičkou z pertinaxu vhodné síly, abychom tlakem na šroubovák nedeformovali postavení otočného kondensátoru.

## THERMOSKOP a pajedla

Upozorněn krátkou poznámkou p. Kunzla v prosincovém čísle Radioamatéra, hledal jsem v literatuře i sám pokusně látky, které by se hodily k indikaci teploty pajedla. Bohužel, nenašel jsem ani jedinou látku, která by se pro tento účel úplně hodila. Mnohé látky se sice při určité teplotě charakteristicky zbarví, a to velmi ostře, ochlazením však nenabudou původní

nitel jakosti při kmitočtu 0,7 Mc je 225 bez krytu a asi 200 s krytem.

Druhý typ jader má dvě stejné misky, do jejichž dutiny se vkládá keramická cívka na vinutí. Povrch jader je hladký, někdy lesklý, jádra jsou zřetelně těžší a jsou zřejmě vyráběna nákladnějším způsobem, lisováním. Jejich činitel *K* je 0,06, tedy zhruba dvojnásobný (což — pozor — neznámá pro touž indukčnost poloviční počet závitů než druhá, nýbrž zmenšení jen na 70 %). Činitel jakosti při 0,5 Mc je 250, s krytem asi 210.

První druh jádra má pro střední vlny (asi 180  $\mu\text{H}$ ) 79 závitů druhý 56 závitů. Pro  $m\text{f} = 125$  kc a kondensátory 150 pF s vlastní kapacitou cívek 170 pF,  $L = 9600 \mu\text{H}$  je pro první druh jader zapotřebí 565 závitů, pro druhý 400 závitů. Jiné potřebné počty závitů si zajemci pro žádanou indukčnost snadno vypočtou podle uvedeného vzorce a zjištěných konstant *K*.

barvy. Zpravidla proto, že se změní trvale jejich fyzikální nebo chemická struktura. Uvádím jen namátkou: jodid rtuťnatý, pentamin a hexaminkobaltchlorid, chroman, resp. dvojjochroman amonný a j. Reversibilními, t. j. takovými látkami, které ochlazením nabývají původní barvy, jeví se na př. jodid rtuťnatomědný, který hnědne nad 70°, některé oxychloridy a oxydy. Barevný přechod, hlavně u oxydů, není však ostrý a pohybuje se v určitém rozmezí.

To je snad jediná, a bohužel, hlavní chyba těchto látek. Zvykneme-li si však na odstín, při kterém se nejlépe pracuje, lze i tuto překážku překlenout. Pro naše účely se z lehce přístupných látek hodí kysličník železitý a minium.

Kysličník železitý je za normální teploty červenohnědý prášek, při 180° začíná tmavět do umbrového odstínu a při 230° je úplně černý. Podobně minium, které je za obvyčejné teploty oranžově červené, při 200° nabývá živého, tmavě červeného odstínu, který při 250° přechází v purpur, při 300° v hnědočervenou a při 380° je tmavě hnědý.

Jednu z těchto látek, příp. obě, naneseme za vlhka na očištěné místo pajedla. Také lze přidati něco křídly, čímž nabudeme světlejších odstínů. Z odstínu barvy pak poznáme snadno, kdy má pajedlo potřebnou teplotu, nebo zda se nám zbytečně nepřehřívá. V. Patrovský.

# POUČENÍ O FYSIKÁLNÍ PODSTATĚ HUDBY

Proslulý astronom Sir James Jeans převkypil v r. 1937 světovou veřejnost novou knihou, která zdánlivě dokonale vybočovala z okruhu jeho působnosti. Ve skutečnosti byl k napsání této knihy zvláště povolán: jeho výklad se omezuje na fyzikální základy hudby a autor dovede vybrané thema zpřístupnit i neučným lidem. James Jeans praví, že velikou částí jeho práce je pouze zmodernisovaný a prostou řečí znovu napsaný Helmholtz, klasik fyzikální akustiky. Budíž k tomu dodáno, že podat akustické bádání německého fysika tak pouťavou formou, jako to uđlal Jeans, dovedou jen vyvolení mistři svého řemesla. Jeans ovšem je příliš skroňný; mluví jenom o „vřpůjkách“ z různých knih, ačkoli látku zpracoval samostatně a připojil k ní i vlastní závažná pozorování.

Název knihy by mohl vést k různým omylům. Jeans podtrhuje, že jeho výklad, i když patří z části do oblasti vědy a z části do oblasti umění, přestává na tom, co věda je opravdu s to vyloužit, a neponuší se do úvah, kde věda nemůže dát přesnou odpověď. Vtipně to osvětluje sám, když praví: „Hranice mezi oběma oblastmi není vždy zcela jasná. Jestliže se přetřásá otázka, zdali hudba Jana Šebastiana Bacha je cennější než jeho syna Filipa Emanuela, nemůže věda přispět k diskusi ničím. Tato otázka zajímá pouze umělce, a je zcela možné, ač snad velmi nepravděpodobné, že se nedovedou shodnout na odpovědi. Naproti tomu, jde-li o otázku, zda hudba obou Bachů je cennější než hudba provozovaná sborem koček na střeše, nebude ani nejmenší pochybnosti o odpovědi. Umělci se shodnou do jednoho a věda dovede vyloužit značnou měrou, proč se shodují.“

Řečeno slovy recenze, Jeans uvažuje především o zvuku, o jeho cestě k ušním bubínku a jeho přenosu odtud do mozku. Každý zvuk, ať příjemný nebo nepříjemný, ať hudba nebo pouhý hluk, je představený křivkou. Jeans ve své knize neobvykle poutavě vykládá o těchto křivkách a pokouší se zjistit, proč některé křivky vyvolávají pocit libosti, když dostihnou našeho ucha, a jiné pocit nelibosti. Další část svých výkladů věnuje Jeans úvahám o přenosu zvuku a základních typech hudebních nástrojů. Konečně vysvětluje, jak je zvuk přenášen od svého zdroje k ušním bubínku a od bubínku k mozku. Právem nakonec říká, že ucho ze všech smyslových orgánů v živočišném světě je ve svém vývinu poslední a že je to orgán nejsložitější a nejpodivuhodnější.

Tato osnova ovšem ukazuje jenom spoužitost a logičnost Jeansových výkladů, nevyjadřuje ani zdaleka jejich bohatost. Jeansovu knihu může číst s požitkem laik, ale může z ní čerpat i vyspělý muzikant, poměrně dobře obeznámený se svým nástrojem a s provozováním hudby. Jeans totiž při svém rozboru zvuku a při svém popsání základních hudebních nástrojů, které rozděluje v souhlasu s minulostí našich předávných předků na strunné, foukací a bicí, uvádí tolik zajímavých pří-

James Jeans: *Věda a hudba*. V autorisovaném překladu J. M. Květa. Vydalo Dělnické nakladatelství v Praze 1946. Stran 226. S 63 původními kresbami a 10 obrazovými přílohami. Brožováno 96 Kčs.

kladů z hudební a koncertní praxe, že jeho kniha se stává i dokonalou muzikantskou učebnicí. Ať houslista, klavířista, fléťista, či dirigent nebo prostý posluchač, který si chce vybrat dobré místo v koncertním sále, nebo stoupenec i odpůrce moderních disonancí, všichni se něco dovědí, čeho mohou použít i v praktickém životě. Houslista tu čte zajímavé fyzikální poznatky o pizikatech a tazích smyčcem, klavířista o síle úderu a jeho kvalitě, fléťista o zvukových křivkách při „pianu“, „mezzoforte“ a „forte“, dirigent o rozestavení nástrojů v orchestru a koncertní návštěvník o výhodném či nevýhodném sedění při poslechu. Ale dovíte se mnoho jiného: neprevládne-li v budoucnu místo nynější 12tónové škály škála z 53 tónů, která by měla velmi dobré ladění a dokonale, navzájem zharmonisované intervaly, což u nynějších stupnic není; dočtete se, bude-li v dohledné době odhaleno tajemství starých italských houslí a budou-li všechny lepší housle ideálními stradivárkami; poučíte se, proč hudebníci musí ladit teprve po příchodu na podium a proč hráči na foukací nástroje před za-

## Pro vaši diskotéku

„Co chvíli“, arie Kostelníčky z opery Leoše Janáčka „Její pastorkyňa“ na text Gabriely Preissově. Zpívá Marie Podvalová, hraje orchestr Národního divadla pod řízením Rudolfa Vašaty.

„Odešli — jdi také“. Zpívají Štěpánka Jelínková a Josef Vojta. Těž opera, týž orchestr a dirigent. Ultraphon objed. čís. G 12 901.

Dvě význačné scény z Janáčkovy opery. Prvá je pátý výstup druhého jednání, kdy Kostelníčka se odhodlává sprovodit se světa Jenůfčino nemanželské dítě, aby svou schovanku i sebe uchránila od potupné hanby. Spěchá, neboť každou chvíli se má vrátit Laca a požádat o Jenůfku, která spí a nemá tušení, co její pěstounka zamýšlí. Janáček ve svém vzrušeném largu, dramaticky prolámaném bouřlivými akcenty, nezapomenutelně zachycuje celou škálu Kostelníččiných citů, její hrůzu před hříchem a obavu před věčností, její chvilkové citové zakolísání, ale nakonec největší rozčilení a takřka pomaření na smyslech před hroziící potupou. „Do jara než ledy odejdou, památky nebude. K Pánu Bohu dojde, dokud to ničeho neví. To by se na mne, na Jenůfu, sesypali! Vidíte ji, vidíte ji, Kostelníčku!“ Co Janáček vytvořil ve svém con moto ve dvanáctiosminovém taktu, bude vždy patřit k vrcholům moderního hudebního umění. Stačí srovnat ono orchestrální tutti ve fortissimu na místě dvakrát opakovaném: „K Pánu Bohu dojde, dokud to ničeho neví“, se sestupnými chromatickými pasážemi, odvozenými zjevně ze slova „sesypali“, kde posluchač má oprav-

hájením produkce do svých nástrojů dýchají, jakož i o mnoha jiných zajímavých věcech.

Zvláště může čtenáře zajímat Jeansova prognosa, jaká bude „hudba budoucnosti“. V souhlasu s dosavadním vývojem je možno očekávat, že vývoj půjde od konsonance k většímu počtu disonancí. Souvisí to přímo s historií hudby posledních věků. Lidské ucho si prostě na disonance zvyklo a staly se mu příjemnými. Proti čemu horlili kdysi naši dědečkové, v tom jejich vnukové nalézají zalíbení.

Sympatické na Jeansovi je také to, že nepřeceňuje možností vědy a upozorňuje na nemechanické věci v hudbě, na ono vyšší fluidum, které nemůže být zachyceno fyzikálními zákony. Rozkošné je v tom směru na příklad upozornění, že zvukový zápis tónů, jež na klavír zahráli největší mistři tohoto nástroje, je naprosto totožný s úderu, pořízenými prostě dopadem závaží, a že skladba předvedená na klavíru tvůrčím umělcem nebude se lišit při záznamu fyzikálního zápisu od bezduché, samočinné pianoly. V tom směru Jeansově knize neobvykle pomáhají obrázky a nákresy, kterými je kniha doprovázena.

Naše recenze by nebyla úplná, kdybychom se nezminili o skvělém překladu J. M. Květa. Sám theoreticky dokonale poučen a při tom výkonný hudebník, přetlumočil Jeansovu knihu nejen se žádoucí odbornou znalostí, ve správném názvosloví, nýbrž s krásným zaujetím a v jasném, čistém jazyce. Kéž bychom takových překladatelů měli více! Václav Fiala.

du sugestivní dojem bodajících vos a kde klesající púltóny klarinetů a fagotů v oktavách se zařezávají do duše jako nůž. Janáčkovu dramatickou sílu bych však viděl ještě výrazněji v něčem jiném. Když poslouchám tuto arii, nedovedu si ji ani na desce, ačkoli při mnoha jiných operách taková vynatá čísla беру jako úryvek klidně na vědomí, představit bez toho, co ji předcházelo a co po ní následuje: úvodní slova arie navazují přece na Lacovo rozloučení: „Co chvíli budu tady“, a poslední děsivý akord orchestrálního tutti po Kostelníččině odchodu je jenom logickým přechodem k vysokému *as s*ólových houslí, ohlašujících všemnu líbeznost následující Jenůfčiny scény.

Na rubu desky je poslední výstup opery. Po zatčení Kostelníččině odešli z její chalupy všichni svatební hosté a nešťastná nevěsta posílá svého ženicha za nimi rovněž pryč, jsouc přesvědčena, že Laca nemůže spojit svůj další osud s jejím bedným životem. Lepší bratr provinilého Števy však vytrvá, protože nevinou Jenůfku miluje a je odhodlán pro ni všechno snést. Nad povrchní láskou, kterou kdysi Jenůfka dal jeho bratr, vítězí hlubší cit, jiná láska, „ta větší, co Pánbůh s ní spokojen!“ Konec korunuje dílo. Tento zpěv o pozemském vykoupení spáchaných poklesků po předcházející naturalistické scéně, kdy Jenůfka před kamenováním a kdy Kostelníčka před shromážděním vykoná veřejnou zpověď, tato píseň láskyplné útechy, zahaňovaná výrazným rytmem viol a opedená nadzemsky znějícími *argeggiem* harf, znějící v sordinované bolestně sladké melodii houslí a v každé Jenůfčině a Lacově zpívané větě, je výtvozem, před kterým umlká každá kritika. Kolik uchvacujícího divčího kouzla, ale i charaktero-

## Drobnosti o deskách

Arturo Toscanini má mezi novými deskami hromádka nezvyklých čísel. Upravil pro orchestrální part několik významných děl. Nahrál na dvě desky dvě věty z posledního Beethovenova Kvarteta F-dur, op. 135. Scherzo v orchestrálním přepisu je zaznamenáno na desce HMV DB 3858 a Adagio (Lento) na desce DB 3904. Hraje N. B. C. Symphony Orchestra. Svou pozornost věnoval Toscanini také proslulému virtuóznímu číslu paganiniovského repertoáru a fídi s týmž orchestrem známé Moto perpetuo. Je to výmluvná ukázka, na jaké technické výši jsou americké orchestry, když mohou pod tímto dirigentem, proslulým svou neúprosnou přesností, hrát jednu ze strojově rytmizovaných a právě tím svízelných etud. Paganiniho Moto perpetuo je na rubu desky s Beethovenovým kvartetním Scherzem. Milovníky videňského valčíku Toscanini překvapil nahráním perličky Johanna Strausse juniora „Na krásném modrém Dunaji“, onoho rozkošného díla, jehož úvodní motiv, zaznamenaný v jakémsi divčím památkníku, Johannes Brahms doplnil výmluvným přípisem: „Škoda, že není ode mne!“ Deska s tímto valčíkem má číslo DB 6171.

Saint-Saënsův „Karneval zvířat“, o kterém jsme ve své gramofonové rubrice již před časem psali, byl znovu nahrán na gramofonové desky. Po velkém úspěchu prvního nahrání mohl zvednouti taktovku nad Philadelphia Symphony Orchestra znovu jenom Leopold

Stokowski, aby dal defilovat před mikrofonem, zatím daleko citlivějším pro všechny symfonisované zvířecí zvuky, humornému průvodu všech čtyřnožců, létajících opeřenců, ryb a obojživelníků, oživlých zkamenělin, typům moudrým i nemoudrým, lvům i oslům, mezi nimi i oslům dvounohým, hrdě si říkajícím „homo sapiens“. „Karneval zvířat“, který by byl v tomto provedení ideálním dárkem pro hudbymilovné děti, je opět na třech deskách (DB 5942-44).

Také Petr Iljič Čajkovskij se za uplynulé války v Anglii a v Americe u gramofonových výroben nepřestal těšit stálému zájmu. Vedle opětovných nahrání dřívějších symfonií a prvních nahrání druhé a třetí symfonie došlo i na menší orchestrální skladby. Nechybí mezi nimi rozkošná Serenáda C-dur, op. 48. Dirigoval ji Sir Adrian Boult s B. B. C. Symphony Orchestra pro desky HMV DB 8773-5. V Anglii si však povšíml i variaci na dané thema ze Suity číslo 3 do G-dur, op. 55, kterou nahrál na třech deskách (C 3338-40) Liverpool Philharmonic Orchestra pod řízením dr. Malcolma Sargenta. Je známo, že Serenáda C-dur je ke koupí v Praze na deskách Esta-Ultraphon, a to v dřívějším dobrém nahrání.

Mussorgského „Obrazy z výstavy“, o nichž jsme v Radioamatéru rovněž již psali, rozmnožily počet svých nahrání a zinstrumentování svého původního klavírního partu opět o další číslo. Tentokrát se dosavadními instrumentátory soutěží Leopold Stokowski. Diriguje svou orchestrální úpravu, na kterou

při jeho smyslu pro orchestrální zvuk bychom mohli být právem zvědaví, na čtyřech deskách (DB 5827-30).

Velký úspěch knížky „Alenka v říši divů“ nemohl přejít bez povšimnutí na gramofonovém trhu, a tak Lewis Carroll se dočkal úpravy svého díla pro gramofonové desky. Text a scény upravil Edward P. Genn, hudbu napsal Walter Slaughter a pro úlohu malé Alenky byla ze 700 vyzkoušených uchazeček vybrána devítiletá Anička Stephensová, jejíž zpěv a mluva mají velké kouzlo. Ale i ostatní postavy jsou skvěle vybrány a ježto na deskách znějí dobře nazpívané sbory i krásný orchestr, setkaly se tyto tři desky (HMV C 3243-45) s mimořádným úspěchem u dětí i u dospělých. Představitelé hlavních úloh, zejména ovšem, rozmlilá Ann Stephensová, stali se tak populárními, že byli nuceni nazpívat na desky celé serie jiných písní.

Známa Gershwinova „Rhapsody in Blue“ byla přepsána pro dva klavíry Josefem Iturbim. Nahrál ji potom se svým bratrem Amparem na desky (DB 6220-21).

Černošský basista Paul Robeson, dobře známý našim čtenářům z prvního zvukového filmu „Loď komediantů“, nazpíval za války na desky velký počet písní, většinou černošských „spirituals“.

Arthur Rubinstein, považovaný dnes v Americe za nejlepšího pianistu vedle Horovice, nahrál na osmi velkých deskách celkem třiatdvacet Chopinových mazurek, které vyšly souborně v albu HMV č. 367.

Skotská zpěvačka Maggie Teyte, velká propagátorka francouzského umění, kterou doprovázel při reprodukci svých písní na veřejných koncertech ještě Claude Debussy, nazpívala na desky krásný výběr francouzské písně. V jejím výboru, pořízené s vkusem zkušené umělkyně, jsou vedle starších děl Bizetových a Godardových hlavních skladatelů nedávno i docela nové Francie: Fauré, Debussy, Chausson, Hahn, Duparc a jiní.

### Diskotéka z dějin ruské hudby

Leningradská konservatoř organizuje diskotéku z historie ruské hudby. Na deskách budou zachyceny ukázky skladeb a hlasy starodávných hudebních nástrojů.

### Reportážní článek BBC

Britská rozhlasová společnost má motorový člun, vybavený malou vysílačkou. Člunu se používá pro reportáže tak, že BBC přijímá pořad vysílaný ze člunu přijímačem a znovu jej vysílá rozhlasovými vysílačkami. Používá se ho jednou ročně při reportáži známého veslařského závodu Oxford-Cambridge na Temži.

Americké ministerstvo průmyslu objasnilo minulý měsíc jedno z největších německých vojenských tajemství. Německé ponorky, které operovaly v Karibském moři, měly, jak se zjistilo, stále radiové spojení s domovem, i když byly zcela ponořeny. Spojení obstarával 1000 kW vysílač, pracující na frekvenci 15 až 60 kc/s, který měl zvláštní trojúhelníkovou antenu a neobyčejně velikou zemnicí síť. Poslech vysílače byl prý v celém Atlantickém oceánu naprosto spolehlivý. -rr-

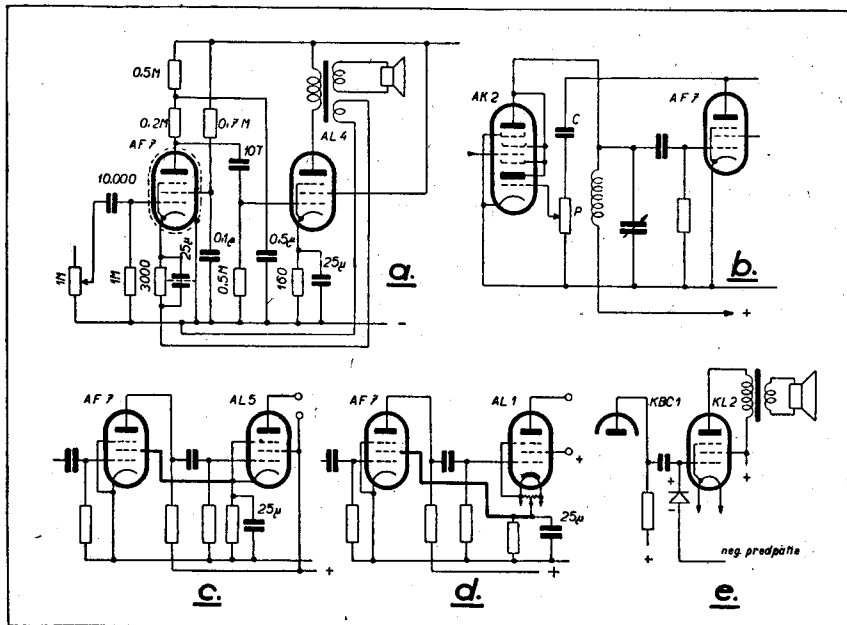
*V každém čísle t. l. chceme poskytnout přátelům dobré reprodukování hudby rozbor jedné desky domácí výroby, jež by neměla chybět v diskotéce vědomého člověka. Začínáme L. Janáčkem.*

tvorného zmoždění a kolik smutku z rozloučení s milovaným člověkem je v Janáčkově melodii: „Buď s Bohem a pamatuj si, a pamatuj si, žeš byl nejlepší člověk, nejlepší člověk, jehož jsem poznala na světě!“ A kolik energie a lepších perspektiv budoucna je v Lacově zvolání: „Co nám do světa, když si budeme na útěchu!“ Mluvívá se o národnosti v umění a často za ni bývají vydávány znaky typicky mezinárodní, nuže, kdybych měl uvést místo, kde nemůže být pochyb o bytostné základně inspirace opravdu národní a také o jejím národním vyjádření, rozhodl bych se pro závěr „Její pastorkyně“. Neboť ten mohl opravdu napsat jen syn lašského kraje z východní Moravy, zaposlouchaný do deklamace a zpěvu svého lidu. Závěrečné maestoso con moto v orchestrálním plenu, i když k němu Kovařovič na zesílení účinku přidal jistě nemoravské pozouny a tuby, je nerozlučně spjata s recitativním ariosem dvou moravských milenců, jejichž řeči ovšem zásluhou Janáčkovou nyní rozumí i ostatní svět.

Provedení obou scén je dobré, jak ve zpěvních partech, tak v orchestru. Marii Podvalové se podařilo i na desce opakovat svůj dramaticky vypjatý výkon ze scény Národního divadla a Štěpánka Jelínková s Josefem Vojtou zpívají s krásným frázováním, pěknou výslovností a dobře uváženou gradací. V sopránovém, skvěle podaném partu na desce je možno zachytit i závěrečné hlubší tóny posledního slova, které v divadle pravidelně zaniknou v orchestrálním příboji.

A přece s touto deskou, i když ji vřele doporučujeme ke koupí všem milovníkům české hudby, nejsme docela spokojeni. K pravému Janáčkovskému zvuku, ko jeho

údernosti a monumentalitě, má příliš daleko. Deska je ovšem vždy jenom více méně fotografickým obrazem skutečnosti, ale známe přece již záznamy, které dovedou vybavit dojem plně znějícího uměleckého díla. Abychom zůstali při uvádění příkladů u domácí hudby, upozorním na poslední nahrání ouvertury k „Prodané nevěstě“ z doby těsně před válkou, dirigované Bruno Woldemarem v Londýně. Zahrajete-li si tuto desku, máte dojem, že sedíte v koncertní síni a že slyšíte hrající orchestr. Návštěvníkům Národního divadla se při její poslouchání ku podivu vybavuje i celá jiskřivá nálada smetanovské ouvertury a později i její zvolněné lyrismy. Barevně je to originálu velmi podobné a pro méně vyspělé hudební ucho skoro stejné. Nahrávací technika v Anglii a v Americe urazila zjevně velký kus cesty ku předu. Je naléhavě zapotřebí, abychom tyto technické vzory západu studovali a snažili se dosáhnouti v mezích svých možností jejich úroveň. Janáčková „Její pastorkyně“, nahaná takovým způsobem jako deska, kde diriguje Bruno Walter, opatřená vytištěným textem, výkladem a samozřejmě i překlady do dvou nebo tří světových řečí, by mohla být reprezentativním dílem českého gramofonového průmyslu na mezinárodním fóru. V. F.



## Nový zpětný způsob vazby a jiné zajímavosti

Vážený pán redaktor!

Pri čítaní článku „Nový spôsob záporné zpětné vazby“ v 9. č. min. r. mi napadlo, že také podobné zapojenie som už raz videl pred 10 rokmi. V roku 1936 uverejnil bývalý budapeštanský časopis „Rádióújság“ (chodil do roku 1938 do CSR a prestal pred tromi rokmi vychádzať) článok pod titulom „Ako zošlachtíme staré prístroje použitím AL4“. Riešenie je veľmi jednoduché a môžem je previesť aj v priemyselných prístrojoch. U prístrojov s ECL11 to asi nepôjde.

Negatívnu zpětnú vazbu prevedieme tak (obraz a), že navinieme na výstupný transformátor (na sekundárne vinutie) 8–10 závitov z tenkého, izolovaného drátu (pretečie len 3–4 mA) prerušujeme katódový obvod predzesilovacej elektronky a jej katódový prúd vedieme cez tú pomocnú cievku. Pomocnú cievku môžem zapojiť len správne tak, aby vznikla negatívna zpětná vazba. Ak by prijímač začal písať (pozitívna zpětná vazba) prehodíme konce pomocnej cievky. Pri správnom zapojení klesá skreslenie prístroja o polovicu a kmitočtová charakteristika sa vyrovná.

Zavedenie negatívnej zpětné vazby je možné aj u dvojkruhovej „trojky“ tak, že mriežkový svod audionu spojíme ako obvykle na katódu, katódový prúd vedieme cez tú pomocnú cievku na spoločný mínus. Úprava je jednoduchá, lacná a snadno aj dodatočne prevediteľná na hotových prístrojoch. Tých osem až desať závitov ľahko prevlečieme na hotovom výstupnom transformátore.

V tom istom časopise bolo uverejnené zapojenie zpětné vazby pre dvojkruhové trojky bez zpětnovazebnej cievky a otočného kondensátora (b). Použije sa októda ako vf stupeň, vf okruh zapojíme na riadiacu mriežku, stíniacu mriežku a anodu „oscilátorovú“ spojíme s anodou októdy. V anodovom okruhu je ladiaci obvod audionu. Medzi anodou audionu a zemou máme delič C a P, z bčca P odebierame vf napätie pre mriežku „oscilátoru“ októdy Pootočením potenciometru P nasadzuje zpětná vazba. Pravdepodobne sa dajú v tom zapojení používať staršie októdy, ktoré prestaly v superhetoch na krátkych vlnách oscilovať.

Uvádžajú tam aj nový spôsob získania napätia stíniacej mriežky úsporou odporu a kondensátora (obraz c). Ak máme koncovú

pentodu, ktorá má veľké predpätie, aspoň 14 až 15 voltov (AL1, AL2, AL5, CL1, CL2, EL2, EL5 atď.), zapojíme nasledovne: Predpätie koncovej ziskame automaticky v katóde na zablokovanom odpore. Stíniacu mriežku audionu zapojíme na katódu koncovej, katódu audionu na spoločný mínus, ako aj svod mriežky koncovej. Tak má st. mriežka zrovna také kladné, filtrované napätie, aké má predpätie (ovšem záporné) koncová. 15 V stačí pre st. mriežku odpor. audionu. Ak je audion tak zapojený, že pre prípadné zesílenie gramofonu má katódový odpor, tak odpočítajúc spád napätia na odpore, už nestačí 15 V predpätia koncovej. U AL2 (25 voltov), CL2 (19 V) a u väčšiny starých, nepriamo zhavených koncových máme skoro vždy možnosť, dať predzesilovacej elektronke katódový odpor.

U priamo zhavených koncových elektronek novšieho (AD - 45 V) a staršieho pôvodu zapojíme katódu audionu na spoločný mínus, stíniacu mriežku audionu na stred zhavenia koncovej. Tak dostaneme dostatočujúce kladné napätie pre st. mriežku. U AD1 a podobných elektronek vzniká 45 V, to bohate stačí pre st. mriežku predzesilovacej elektroneky, aj keď má v katóde odpor na získanie predpätia. Na každý pád treba zistiť, či neklesá hlasitosť, čo sa stane niekedy u vf pentody, keď je filtrovací blok väčší, ako 0,1  $\mu$ F.

Pre úsporu anodového prúdu bolo v menovanom časopise úsporné zapojenie superhetu (KK2, KF3, KBC1, KL2) (obraz e). Zapojenie je obvyklé až na to, že miesto mriežkového svodu (odpor) koncovej je tam „Sirtutor“ (vf kovová usmerňovacia tyčinka) s kladným pólom na mriežke, so záporným pólom na predpätí, ktoré je väčšie, ako obvykle. Nf sa usmerňuje na usmerňovači, a pozitívne predpätie (robí ju menej záporným) pri silnejšom poslechu. Výhoda zapojenia je v tom, že kludový anodový prúd je malý a rastie až pri hlasitom poslechu na normálnu hodnotu, aby sme pri väčších amplitúdách pracovali na správnom bode charakteristiky. Náklad je malý (vf detektor), snáď volakto z „bezprúdových“ to vyskúša.

A ešte volačo: Väčšina vf pentod má brzdiacu mriežku vyvedenú. V istom francúzskom zapojení nie je brzdiaca mriežka medzi-frekvenč. zesilovača priamo spojená na zem, ale cez zpětnovazebnú cievku, ktorá je via-

zaná s mf. transformátorom a je odporom a blokom na stálu hodnotu nastavená. Tým sa podarí zväčšiť zisk mf stupňa. Aurél Sidó.

Bratislava, dňa 17. novembra 1946.

Vskutku, překvapení nejsou vyloučena, listujeme-li ve starších časopisech, a ty dokonce nemusí pocházet ani z Ameriky. Uznáváme to tím ochotněji, že jsme snad některé čtenáře neúmyslně uvedli v domněnku, jako by se článkem o nové zpětné vazbě otevírala nová konstruktérská éra v radiotechnice. Poněkud neurčitým označením „nový“ v nadpise článku chtěli jsme vyznačit do jisté míry nové použití známého principu, a zejména záměr dosud opomíjený, totiž podstatné omezení vnitřního odporu koncového stupně. — Také ostatní zajímavé obvody, které pan Aurél Sidó připomíná s pohotovostí hodnou následování, podníti nepochybně nejdříveho radioamatéra k plodným pokusům. Zvláště vítané a hodnotné jsou podobné náměty, jestliže před tím prošly zkouškou v dílně pozorného a připraveného experimentátora (jímž může být i docela mladá amatér) a jsou doplněny jeho pozorováními a praktickými poznatky. P.

● Největší letadlo světa, typu Lockheed, které pojme 168 cestujících a může uletět bez přistání 16 000 km, provedlo v polovici listopadu zkušební let v Kalifornii. Letadlo váží s posádkou a nákladem 92 tuny, rozpětí křídel je 56,7 m, délka 46,8 m, má čtyři motory po 3000 HP a jeho první vzor stál 27 milionů dolarů. Za války objednálo americké ministerstvo námořnictva padesát těchto strojů, na použití mírově jsou však názory poněkud nedůvěřivější, neboť objednávka byla nyní omezena na dva stroje.

Návštěvy v redakci: 14,00—15,30, v sobotu 11,00—12,30.

Dobry vztah čtenářů k tomuto listu jeví se také jejich častými návštěvami v jeho redakci, ať už přicházejí pro plánky, radu nebo s jiným podobným účelem. Hlavním úkolem redakčního osazenstva je návrh, výroba, zkoušení, popisování a zobrazení vzorů přístrojů pro obsah Radioamatéra, vedle ostatních redakčních prací, jako je úprava příspěvků a obrázků, čtení korektur atd. Není to úkol malý. Prosíme proto, aby ti, kdo přejí v našem společném zájmu tomuto listu další růst a rozvoj v jakosti i rozsahu, přáli i nám nezbytný pracovní klid. Pokud je návštěva v redakci nezbytná, necht' ji vykonáš v době mezi druhou a půl čtvrtou odpolední, v sobotu mezi jedenáctou a půl jednou. Nebylo by spravedlivé vůči daleko většímu počtu čtenářů, kteří těží jen z té části naší práce, na niž získávají nárok zakoupením časopisu, totiž z jeho obsahu, kdyby byli zkracováni v našem výkonu návštěvami čtenářů z Prahy v míře přílišné.

Zdlouhavé vyřizování objednávek plánek.

Chcete si ušetřit zbytečné čekání a nám. zbytečnou práci? Posílejte částku za plánky ve známkách spolu s objednávkou, anebo si vyžádejte zvláštní složenku pro zaslání částky a současnou objednávku. Pak jdou peníze i objednávka ruku v ruce a plánek je hned odeslán, takže jej zájemce obdrží lehký už třetí den. Pošlete-li však peníze zvlášť poštovní poukázkou, příjdou do hlavního účtárny, a chybí-li na útržku účel platu a oddělení, jemuž plat náleží, jak tomu zpravidla je, utone poukázka v záplavě podobných drobných částek, které našemu vydavatelství denně docházejí, a pak to trvá týden, než se zjistí, kam plat patří a než můžeme zásilku odeslat. Stejně zdržení může nastat, pošlete-li plat za plánky spolu s předplatným: v nej-



lepším případě zaměstnáte administrátora p. Tichého psaním převodních listků, pro něž často naši pláncovou službu upřímně proklíná, po případě máte na účtu předplatného přeplatek, ale plánců nikde. Nejméně nám za zlé, že zjednodušením evidence a účetních metod hledíme vystačit s několika hodinami denní pomocí, místo abychom plánců zaměstnávali nejméně jednu sílu na celý den; usnadněte-li nám takto práci, dostanete za to plánců dříve.

X

Stejně potřebná je nám pomoc, poskytovaná tazateli technické poradny, příkladáním frankovaných a adresovaných zpětných obálek. Nejenže při průměrných desítkách dotazech denně ušetříme času (neboť nemáme písáčku), odpadne i luštění leckydy nečitelných adres a je zaručena jejich správnost. Prosíme proto, nezapomínejte na zpětné obálky.

Reflexná dvojlampovka na síť.

(Č. 1, 1947, str. 20 a 21.)

Čtenáři nechť si laskavě opraví následující tiskové chyby: V seznamu neuvedených C15 má kapacitu 100 až 1000 pF, čímž větší, tím méně výšek má přednes. — R4 má 2000 ohmů, ne megohmů. — Usměrňovače jsou v textu udány 053/35 místo správného 053/32.

K tabulce vysilačů na stř. a dlouhých vlnách. (Č. 1, poslední strana.)

Po uzavěrci předešlého čísla dověděli jsme se o vyjití podrobného přehledu vysilačů na dlouhých a středních vlnách, který vyšel v programovém týdeníku Náš rozhlas, a to v čísle 52/1946 a v č. 1/1946. Přehled byl zpracován podle tabulek v zahraničních listech. Daleko méně obsažná tabulka naše má tu přednost, že obsahuje jenom pořady slyšitelné na dobrý superhet v Praze, jichž je podstatně méně. Podrobnou tabulku otkneme ve vhodné formě až po zavedení nové dohodnutého rozhlasového řádu. — Pokud zásobá stačí, dodá zájemcům jedno z uvedených čísel N. R. administrace Našeho rozhlasu, Praha XII, Stalinova 46, za Kčs 3,50 včetně výloh se zasláním.

Lidový superhet s třemi stejnými pentodami. (Na str. 14 až 17, č. 1/1947.)

Na rozdíl od správného schématu na str. 14 přehledli jsme ve spojovací pláncu na str. 17 kreslířskou chybu. Odpor mezi pláští (zápornými póly) filtračních elektrolytických kondenzátorů je v pláncu chybně označen 50 k, tj. 50 kilohmů či 50 000 ohmů, namísto správných 500 ohmů.

Mezi dolními póly žhavicích kondenzátorů chybí spoj, který dovoluje spojit obě části žhavicích kondenzátorů, totiž 1,2  $\mu$ F a 1,0  $\mu$ F, paralelně při 120 V, a ponechat jen 1,2  $\mu$ F při 220 V.

(V pláncích, expedovaných po 20 lednu t. r. byly tyto chyby již opraveny.)

Žhavicí kondenzátor má při 220 V kapacitu 1,2  $\mu$ F, při 120 V 2,2  $\mu$ F. Tato skutečnost, vyznačená ve schématu umístěním hodnoty 2,2  $\mu$ F do závorek téhož tvaru, jako poučení „pro 120 V“ dole pod schématem, nebyla některým čtenářům patrná; proto ji znovu připomínáme.

(Mrazy okolo Nového roku patrně zavinily zhoršení dopravy ze Západu, takže jsme v lednu s jedinou výjimkou nedostali zásilky anglických a amerických časopisů. Jejich obsahy otkneme v nejbližším čísle po dojití chybějících listů.)

## KRÁTKÉ VLNY

Č. 1, 1947. — Monitor a přesný kmitočtoměr s vestavěným normálem 100 kc, MUC. J. Staněk. — Kliksy a věci kolem nich, Ing. A. Schubert. — Kdy je zesilovač správně vybuzen? — Zjednodušené elektronové relais. Chudáková směrovka. — Změňování napětí.

## SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 9-10, říjen-listopad 1946. — Řešení soukromé telefonní sítě. — Výpočet usměrňovače s filtrem, počínajícím indukčností, Ing. Z. Tuček. — Automatická telefonie, Ing. V. Kočárek. — Moderní přijímač a jeho vyhlídky do budoucnosti, Ing. J. Havelka. — Referáty: Frekvence nebo kmitočty. — Náhradní kapacita vinutí. — Odporový fotoelektrický článek typu PbS pro detekci infračerveného záření. — Podzemní kabel mezi Moskvou a Charkovem. — Výsledky zkoušek kmitočtové modulace v BBC. — Jsou netopýři „vybaveni radarem“? — Elektronka-mikrofon. — Nakládání s německými patenty.

## ELEKTROTECHNIKA

Č. 4, říjen 1946. — Co vypráví telefonní automatická ústředna, J. Pecháček. — Přístroje ke zkoušení elektronek, Dr. A. Dítl. — Další články a hlídky z oboru silové elektrotechniky.

## ELEKTROTECHNIKA

Č. 227, leden 1947, Anglie. — Mechanisovaná kontrola při výrobě kondenzátorů. — Dekadický elektronkový chronometr, udávající intervaly na pět míst, S. S. West. — Návrh laboratorního oscilografu, I. G. L. Hamburger. — Zatěžovací podmínky v triodových zesilovačích třídy A, H. G. Foster. Modifikovaná teorie šíření vln s ohledem na obrysy povrchu země, pro vlny 7,2 m, P. Williams. — Mezistupňový vazební transformátor při televizních kmitočtech, P. Feldmann. — Líbivý nebo dokonalý přednes? J. Moir. — Z glasgowské technické výstavy. — Kalení malých součástí v ohřívání.

## LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Č. 19, listopad 1946, Francie. — Problém televizních studií, Yves Angel. — Pozorování o televizním přijímači typu 90 fy. General Electric Co. — Televizní signály BBC. — Příjem televise s 1000 linek, R. Aschen. — Obrazový přijímač s přímým zesílením. — Nový demodulátor (diskriminátor) pro kmitočtovou modulaci, R. G. Peters. — Měřicí impedance s přímým čtením, Yves Guyot. — Křemenné filtry, P. Claude. — O měřicích přístrojích. — Tovární přijímače. — Fotoelektrické články.

Č. 20, prosinec 1946. — Problém televizních studií, pokr., Yves Angel. — Přístroje pro amatérské televizní vysílání (podle QST, květen 1940). — O synchronování v televizi. Napájení obrazovek. — Měření síly roentgenových paprsků, B. Roger. — Nový Q-metr na podkladě měření zeslabení zrcadlového staté superhetu) s přepínatelným mří filtrem, L. Liot. — Praxe kmitočtové modulace. — Krátkovlnná třílampovka s přímým zesílením, 6 až 130 m.

## L'ONDE ÉLECTRIQUE

Č. 236, listopad 1946, Francie. — Hlavní činitelé, kteří ovlivňují vícenásobné soustavy telekomunikační na velmi vysokých kmitočtech, V. A. Altovsky. — O vícenásobných spojeních Hertzovým kabelem (t. j. soustředěnými radiovými vlnami, radiovou linkou), J. Maillard. — Q-metr a wattmetr pro centimetrové vlny, A. G. Clavier, R. Cabessa. — Úpravy vysilačů (přímá vazba induktivní), M. D. Glazer, M. V. Familier.

## RADIO

Č. 8, říjen 1946, Polsko. — Ultrakrátké vlny, pokr., Vvedenskij, Kaznačev. — Použití thyatronů v radiotechnice, dok., O radiolokaci, J. Ziolkowski. — Diodový voltmetr. Nové sovětské přijímače; standardní třízosahový superhet „Lenigrad“ s elektroničkami podle amerického značení: 6A8, 6K7, 6G7, 6F6, 5C4S, a „Rodina“, s jednoduchým vstupním obvodem pro tři rozsahy, avšak s dvěma mří stupni, druhé dva mají jen po jednom laděném obvodu (laděná anoda), s pentodou, zapojenou jako dioda + trioda a s transformátorovou vazbou na dvojitý koncový stupeň s pentodami. — Tabulka amerických elektronek.

## RADIO WELT

Měsíčník pro vř. techniku, elektromedicínu a hospodářství, vydává Titania-Verlagsgesellschaft m. B. H., Vídeň XV, Sechshausenstr. 126. Ročník 1.

Č. 1, září 1946. — Vznik rakouského malého superhetu, Josip Sliško. — O vlastnostech krátkých Lecherových vedení, K. Nahr. — Speciální vlastnosti elektrických proudů v moderní elektroterapii, N. Duenbostel.

Č. 2, říjen 1946. — Výsledky rakouského radiotechnického průmyslu, superhet 447 U na videiském podzímním veletruhu. — Použití Reimannových číslových koulí a jejich projekcí v technice st proudů, Dr. F. Steiner. — Odrazové obhlížecí přístroje, J. Dietl. — Specifické vlastnosti elektr. proudů v moderní elektroterapii, W. Duenbostel.

Č. 3, listopad 1946. — Radiogeologické předpoklady pro vysílání v dolech, V. Fritsch. K početným řešení periodických pohybů, L. Schmetterer. — Speciální vlastnosti elektrických proudů v moderní elektroterapii, W. Duenbostel.

Č. 4, prosinec 1946. — Radiogeologické předpoklady pro vysílání v dolech, V. Fritsch. Radiové sdělování směrovými vlnami, H. Köhler.

## RADIO, SSSR.

Sovětský radiotechnický list Radio Front, jehož vydávání bylo zastaveno v roce 1941, začal vycházet opět pod názvem Radio (Радио). Administrace listu má adresu: Союзпечать, Москва, ул. Кирова 26.

Číslo 1, duben 1946. Den rozhlasu - 7. květen. — Od zapisovače bouřek po radar, Vvedenskij. — Laureáti Stalinské ceny. — Radio ve vlastenecké válce, Peresypkin. — Telegrafisté-hrdinové, Dobrjakov. — Za rozšíření amatérského hnutí, Kobel'ev. — Sovětský radiotechnický průmysl v roce 1946, Mož'zelov. — Začátky amatérství, Golovin. — Radar, Berg. — Kmitočtová modulace, Honorovskij. — „Rodina“ (Vlast), šestielektronkový superhet na baterie, schema a popis, Genišita. — Sovětské elektrony I., Drozdov. Co uvidí Moskva (referát o moskevské televizi v roce 1946), Boľšakov. — Ústřední radioklub, Krenkel. — O čtvrtstoletí zpátky, Zbov. — CQ de RAEM, Krenkel. — Jak se státi krátkovlnným amatérem. — Jak začít, Spiževskij. — Zapojení krystalových přijímačů, Kubarkin. — Literatura. — Seznam rozhlasových stanic SSSR na dlouhých a středních vlnách.

Č. 2, květen 1946. O nové úspěchy sovětské radiotechniky, Puzin. — Radiotechnický průmysl v nové pětiletce, Meščerjakov. — Dni blokady Leningradu, Pokrovskij. — Dopisy na frontu, Kazakov. — Ve Věsuvazovém rozhlasovém výboru (VRK). — Z dějin rozhlasu, Dubnov. — V Sovětském svazu. — Radio v astronomii, Čerik. — Frekvenční a amplitudová modulace, Efrussi. — Decimetrové a centimetrové vlny, Joffe. — Přenosný gramofon se zesilovačem, Kubarkin. — Záporná zpětná vazba. — Sovětské elektrony II., Drozdov. — Televizní přijímač, Sýtín. — Radiokluby, Tramm, Jegorov. — Amatérská

pásmo, Saltykov. — Jak hledat amatérské stanice, Vostřakov. — Jak čísti schemata. Prostá krystalka. — Nové součástky. — Relaxační oscilátor. — Technická poradna. — Literatura. — Moskva vysílá v cizích řečech.

Č. 3. červen 1946. Věsnavozová prohlídka amatérské činnosti. — Rozšíření rozhlasu v nové pětiletce. Cingovatov. — Věsnavozový spolek radiotechniků, Fortušenko. — V polytechnickém museu, Burland. — Leningradská konference radiotechnického svazu. — Továrna na přijímače v moskevském domě mládeže. Klystron, Efrussi. — T 689, pětielektronkový superhet s pěti rozsahy, Polevoj. — Universální superhet JUP 10, Smetanin. — Auto-transformátory, Jarmat. — Avometr, Andrejev. — Výsledky telegrafní soutěže. — Jak se dělá QSO. — Poznámky krátkovlnného amatéra, Pozorovskij. — Krátkovlnná dvou-lampovka, Tapkin. — Elektronka 6P3 ve vysilačích, Aršinov. — Q-kodex. — Evropské elektronky, Drozdov. — Technická poradna. Literatura. Vlad. Zbihlejš.

#### RADIO SERVICE

Č. 35-36, listopad-prosinec 1946, Švýcarsko. Americké přijímače, G. Lohrmann. — Kompromisní nebo vrcholná jakost v rozhlasových přenosech?, J. Dürrwang. — Základy radiotechniky. — Kurs televise. — Matematika pro radiotechniky. — Opravy přijímačů. — Theorie filtrů, pokr., E. de Gruyter. — Kapesní přijímače s velkým výkonem, F. Menzi.

#### PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

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

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

Prodám roč. RA 20-25. Vorlíček J., Šternberk I, p. schr. 3/B. (pl.)

Koupím elektronky HP1118, PP4018, PV3018 usm. 220, 1 osvětl. 35 V/0,05 A. Jan Reithar, Kolín II, Taraboš 304. (pl.)

Kdo zhotoví měř. potenciometr k můstku podle RA 12/40, zaplatím, anebo dám elektronky. V. Kučera, Plzeň, Benešova 88. (pl.)

Prodám vázaný RA, roč. 1938-1946, Blahoslav Háp, Pustá Kamenice, p. Krouna. (npl.)

Prodám lev. popis. pantograf (gravírku), lupenkovou pilu, vše stolní s elektr. pohon. S. Šilhart, Mělník, Havlenova 97. (npl.)

Za Kčs 50,— koupím čísla 6/1939 RA, nebo i celý ročník, koupím i starší ročníky RA. Karel Frána, Velká Bíteš. (npl.)

Mavometr Siemens s rozsahy 1,5—600 V a 0,003 A—6 A stříd. i stejnosm. proud a různé součástky prodám. Zdeněk Frýda, Praha-Strašnice, Předpolí 1062. (npl.)

Koupím každé množství elektronek C3e, Bi, E2d a C3b, Úřad dálkových kabelů, Brno, Jánská 9. (npl.)

Koupím elektr. Walvo DF26. Pavol Vojček, Brezovka, p. Kurima, okr. Bardejov. (npl.)

Nahrávačku Telefunken Ela II a Saxograf I, 35 W reproduktor a různé mikrofony prodám. Šnapka Lubo, Ostrava, Puchmajerova 2. (pl.)

Prodám tónový gen. Vilnes 220 V, Kčs 2900, knihy o elektrotech., radiotech., mech., technologií jen v celku Kčs 3200, síťový trafo 220, 2×500, 2×6,3, 4 V, asi 100 W Kčs 300, elektronku nové USA 1E7G (jako KDD1), EF12 po Kčs 140, AL5 zán. Kčs 90, odpory jen celý bal. ¼ W 50×: 1 kΩ, 4 kΩ, 30 kΩ, 1 W, 100× 50 kΩ, kondensát. svit. 25 až 7500 pF, asi 120 po Kčs 1,50, elektrolyty 8+8 ωF/600 V Kčs 80, katodové trubice LB8 po Kčs 400, stupnici prům. 8 cm Kčs 50, kond. otoč. KV duál Kčs 60. O. Šafařík, Praha XII, Boleslavská 11. (pl.)

Predám elektr. OS12/500, 6L6G, 6N7G, 12A6, E443N, trial 120 cm, Dezider Sajták, Ban. Bystrica, Hronské predm. 53a. (pl.)

Koupím elektr. 4868, 4690, EC50, DBC21, obrazov. a jiné radiosouč. a elektronky. J. Kuříček, Praha II, Břetislavova 12/I. (pl.)

Amatér s 18letou praxí hledá zaměst. na 2 až 3 dny v týdnu. Zn., „Opravy“ do adm t. l. (pl.)

Prodám: tlačít. super Philips typ 753A, zesil. pro zvuk. promítačku, zvětš. na kinof. Leitz 1: 3,5, f = 5 cm, zesil. 9watt. nový, motor 3×220 V 1,4 HP. O Zima, Praha XI, Dvořákova 43. (pl.)

Koupím elektronku DL25. O. Wasserburger, Nesovice, p. Milonice. (npl.)

Prodám ABC1, UCH21, ABC3, LP29 „Marconi“, RL12T15, RS242, KDD1, KL5 a vyprodám různý radiomateriál. K. Bureš, Pohoří, p. V. Březno. (pl.)

Elektronky Marconi KT63 koupíme. E. Fusek radio, Praha II, Václavské 25. (npl.)

Radiomechanika nebo zkušeného radioamatéra přijme firma Radio-Šlais-Plzeň, Stalinova 33.

Koupím elektronky RV12P2000  
Prodám elektronky RG12D60  
RADIO VÁCHA, PRAHA I.  
Ovocný trh 11. Telefon 388-95.

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

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

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

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

Křížkem (+) označené texty zařadila administrace.

Příští číslo vyjde 5. března 1947.  
Redakční a insert. uzávěrka 19. února 1947.

#### Magnetické reproduktory,

zvlášť citlivé, hodiace sa i ku krystalovej stanici v lepenkovej skrinke

za Kčs 65,-

v každom množstve dodá

RAD X, RADIOTECHN. PODNIK  
BRATISLAVA, ul. Molotova 18, tel. 61-73  
Obchodníkom poskytujeme slevu

#### Superhetová souprava cívek RAPID-BLOCK

pro krátké, střední vlny, sestávající ze vstupu, oscilátoru montovaném na společném přepínači, jen 6 spojů k připojení ze dvou mezifrekvenční 472 Kc v hliníkových krytech, vše uhlídné vyrobené, vyzkoušené amer. signaigenerátorem, outputmetrem a v hrajkém modulu. K tomu patří anténní filtr pro mf 472 Kc. Montáž superhetu je nyní snadnější obvyčejně dvojný! Soupravu včetně návodu 14 dílčích schemat vyrábí a dodává ta

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

#### Smaltované medené dróty:

Ø mm	Kčs/kg	Ø mm	Kčs/kg	Ø mm	Kčs/kg
0,06	390,—	0,3	90,—	0,6 — 0,65	69,—
0,08	265,—	0,35	84,—	0,7 — 0,75	68,80
0,1	200,—	0,37	82,—	0,8 — 0,85	68,50
0,12	180,—	0,4	78,—	0,9 — 0,95	68,40
0,13	167,—	0,45	77,—	1,0 — 1,1	67,40
0,15	130,—	0,5	74,—	1,2 — 1,3	66,80
0,2	108,—	0,55	70,—	1,4 — 1,5	66,50
0,25	98,—			2,0	65,—

Mínimálne množstvá expedujeme cca:

Ø 0,06/0,35 kg, Ø 0,08/0,5 kg, Ø 0,1 — 1,0/1 kg, Ø 1,1 — 2,0/5 kg

Cievky účtujeme režijné

Dodáme tiež: Dynamo dróty, 2 × oprad. bavli. Ø 0,1 — 5,0 mm  
Transformátorové plechy  
Transformátory sieťové, výstupné, tlumivky

ERAFON Bratislava, Gunduličova 1/a

# Universum

Veškeré hodnoty a zapojení tu i cizozemských elektronek

PŘÍRUČKA PRO RADIODÍLNÝ  
A AMATERY

Vydal: Ing. Raab, techn. konsulant — Praha XII., Říšská 4.