RADIOAMATÉR

Časopis pro radiotechniku a obory příbuzné

5

Ročník XXV • V Praze 1. května 1946

OBSAH

Z domova i ciziny 106
Praxe magnetického záznamu zvuku 108
Vlastnosti a použití suchých usměrňovačů 111
Transformace seriových impedancí v paralelní 113
O připojování dalších reproduktorů 114
„Myslící střela" 115
Řešení problémů zrcadlových kmitočtů u superhetů pro příjem krátkých vln 116
Cívkový karusel s šesti rozsahy . 121
Voltampérmetr pro tónové kmitočty 123
Opět jednou DVOUKRYSTAL . . 124
Petr Iljič Čajkovskij 126
Třílampovka na síť s dvěma obvody 128
Bateriový zesilovač ke krystalce . 128
Transitron 129
Právní otázky amatérské stavby přijímačů 130
Na všech vlnách 131
V Praze před rokem 131
Obsahy časopisů, Nové knihy . . 132
Prodej - koupě - výměna . . . 133

Chystáme pro vás

Theorie magnetického záznamu zvuku • Co je motýlový obvod • Amatérsky vyrobený kondensátor pro ukv. Všestranná levná zkoušečka • Radiotechnický voltmetr nové úpravy, pro domácí výrobu • Novodobé elektrické pajedlo.

Plánky k návodům v tomto čísle

Cívkový karusel, kopie výkresu v měřítku 1:1, Kčs 10,—. • Dvoukrystal, schema i plánek v původní velikosti Kčs 10,—. • Třílampovka s dvěma ladicími obvody a třemi rozsahy na střídavý proud, jen schema, Kčs 10,—. Plánky zasílá přímo odběratelům redakce Radioamatéra za částku, zaslanou spolu s objednávkou v bankovkách nebo v platných poštovních známkách, a zvětšenou při každé zásilce o Kčs 3,— na výlohy se zasíláním.

Z obsahu předchozího čísla

Dokončení theoretické stati o reproduktorech. • Výpočet resonančního opravného obvodu pro zesilovač s širokým pásmem. • Magnetický stabilisátor střídavého napětí. • Bateriová dvoulampovka ze stavebnice DKE a vestavění krátkých vln do tohoto přijímače. Všestranný přístroj k hledání poruch v přijímačích. • Zapojení dvoulampovky s elektronkami VF7 a VL4 (VL1), dvoulampovky s ECL11, usměrňovače pro reproduktor, zdroje pilového napětí pro obrazovku s jedinou vakuovou elektronkou. • Dokončení anglicko-českého radiotechnického slovníčku.

RADIOTECHNIKA V ČS. ODBORNÉM ŠKOLSTVÍ

Radiotechnika, nejmladší, ale nejrozvinutější obor průmyslový, dobývá stále nových úspěchů v technice, která, zdá se, pokračuje milovými kroky ve všech odvětvích. Jsou to nejen úspěchy na poli válečné techniky, jimiž byl celý svět překvapen a ohromen, jsou to i nové pokroky v oboru směrového vysílání a řízení letadel, a v nemenší míře i v televisi. Již před druhou světovou válkou byl radiotechnický průmysl ve Spojených státech důležitým hospodářským činitelem, jehož význam stále vzrůstal, a vykazoval závažné hospodářské položky zisku. Radiotechnika je ovšem jedním z technických oborů, který, má-li býti dobře zvládnut, vyžaduje nejobtížnější průpravu theoretickou, a ve speciálních odvětvích klade i značné nároky na vzdělání matematické. U tohoto oboru je tedy více než jinde zapotřebí velmi důkladného školení odborného, jež se jen zvolna vyvíjí a jest u nás dosud nedokonalé. Základní poučky o elektronkách, kondensátorech a cívkách lze vyložiti mechanickým přirovnáním již na nejnižším stupni učebním, na školách pokračovacích elektrotechnického oboru, ale již pojem elektrické vlny a jejího šíření zůstává žákům na těchto školách temným. Skutečných odborných vědomostí může nabýti žák, který se chce radiotechnice věnovat, na průmyslových školách speciálních, oboru slabých proudů. Tyto školy se dělí ve dva stupně, jednak školy dvouleté mistrovské, jednak vyšší průmyslové školy čtyřleté, zakončené zkouškou maturitní. Do nižšího stupně elektrotechnických průmyslových škol, kde je radiotechnika jedním z hlavních předmětů, přijímají se žáci mající výuční list na základě tříleté praxe, ale pro velký nával žáků vyžaduje se praxe až pětiletá a dobrý prospěch na škole měšťanské. Žáci, kteří absolvují mistrovskou školu s prospěchem výborným, mohou býti přijati do školy nástavbové, trvající dva roky, a doposud zakončované zkouškou dospělosti, takže se toto školení vyrovná vyšší škole průmyslové a v nejednom směru ji předčí.

Na vyšší průmyslovou školu slaboproudého oboru, kde radiotechnika je předmětem zkoušky dospělosti, mohou býti přijati žáci, kteří absolvovali s velmi dobrým prospěchem školu druhého stupně, tedy buď bývalou školu měšťanskou, nebo nižší školu střední, a mají aspoň rok průmyslové praxe. Přijímají se na základě písemné přijímací zkoušky ve formě testu z češtiny a matematiky, která má prokázat, že žák dokonale ovládá látku aspoň 4. třídy gymnasiální. V testu matematickém přihlíží se i ke znalosti geometrie a fysiky. Pro přílišný nával na vyšší průmyslové školy je volen test dost obtížný, předpokládající dobrou znalost látky a bystrost žadatele.

Na vysoké škole technické není sice dosud vytvořen samostatný obor slabých proudů, a radiotechnika se přednáší jako povinný předmět na oboru elektroinženýrství. I zde dojde časem k rekonstrukci studia a rozšíření přednášené látky, neboť vývoj radiotechniky je vzestupný.

Vlastní svou školu odbornou, kde radiotechnika je jedním z hlavních předmětů, zařídilo pro své zaměstnance ministerstvo pošt. Škola je na úrovni škol pokračovacích, a je velmi dobře vybavena.

Zvláštní kapitolou našeho školství odborného, a to nejen z oboru radiotechniky, ale i jiných oborů, je vybavení škol laboratořemi a přístroji měřicími i demonstračními. Výzbroj laboratoří je všude nedostatečná, ba ani demonstračních přístrojů není dostatek, a přece v oboru, kde žáci pracují s veličinami pomyslnými, které lze si představiti primitivně jen na základě zjednodušeného a nedostatečného mechanického modelu, je naprostou nutností alespoň experimentální důkaz. Každý profesor odborného učiliště ví, jak velkou potíž působí žáku představa vektoru napětí nebo proudu, jejich vzájemný fázový posuv, a také potvrdí, jak se výklad usnadní jednoduchou demonstrací průběhu těchto veličin na elektronovém oscilografu. Dnes bude těžko doplňovati sbírky a laboratoře, když se hlásá heslo „šetřit", ale šetřit by se mělo na místech jiných, neboť technický pokrok je dnes základem blahobytu státu. Jistě je nutným požadavkem, aby o věcech výzbroje odborných škol rozhodovali ti, kdo k technice mají kladný poměr, a kdo poznali dokonalá zařízení odborných škol v cizině, nebo třebas jen zařízení v laboratořích pro odborné kursy Němců.

Jinou stránkou, která značně brzdí pokrok technický ve všech oborech, je nedostatek odborných knih a učebnic. Dobré starší knihy jsou úplně rozebrány, nové se netisknou, a cizí literatura je prostě nedosažitelná pro přílišnou drahotu a nemožnost dopravy.

Přes tyto obtíže lze doufati, že časem se poměry zlepší, styk s ostatním technickým světem se uvolní a pronikne všeobecně platný názor, že záchrana státu leží především v intensivní práci technické a v dokonalé technické přípravě žactva, na níž šetřit by bylo velkým omylem.

Prof. Ing. F. Milinovský.

HLE, NEŽ JSME SE NADĀLI, uplynul rok od událostí hrůzných i slavných, jimiž náš národ prošel jako branou z temnot do slunečního svitu svobody. Oněch dvanáct měsíců uběhlo jako krátká chvíle, a kdyby se v paměti nerozvíjelo bohaté pásmo živých událostí, snad bychom všichni podlehli dojmu, že to vše bylo teprve včera. Uplynulých dvanáct měsíců splnilo štědře naše oprávněné tužby a rozumná očekávání a každý nový den přináší další milá překvapení. O svou budoucnost musíme ovšem ještě bojovat, nebude to však boj nad naše síly, i když si vyžádá plné vypětí sil nás všech. Tímto číslem uzavíráme první dvanáctero sešitů, vyšlých od osvobození. Jejich rozsah, 154 stran textu loni a 150 letos, je víc než trojnásobek posledních ročníků válečných. A to vše v době, kdy ještě zápolíme s důsledky všeobecného válečného zchudnutí a kdy musíme dodržovat i snášet nejrůznější výrobní omezení. My všichni, kdo milujeme svůj krásný pracovní obor, vynasnažíme se přispět dobrou prací a rozvojem svých schopností k prospěchu našeho státu. Budeme potírat povrchnost, prozatímnost, ledabylost a diletantství všude, kde se s ním setkáme, zejména také sami u sebe, tak, aby čas a peníze, které své zálibě věnujeme, nebyly promrhány.

Z DOMOVA I CIZINY

První vlaštovky

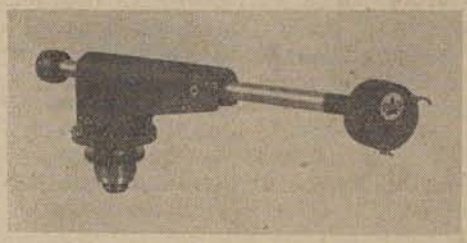
Z nejmilejších procházek každého radioamatéra je obhlídka výkladních skříní radiových obchodů. Za okupace nebyla tato zábava zvlášť bohatá, zato po osvobození rozkvetly výlohy hojným a rozmanitým trofejním zbožím, které naplnilo nadšením radiotechniky hladovějící po součástkách a způsobilo živou a jistě vítanou konjunkturu v obchodech. Leckterý cenový zjev mohl sice staršího pamětníka překvapit, radioamatérům však nevadil, a poloprázdné kutilské zásuvky už zase utěšeně bobtnají. — Nadbytek výprodejního zboží nám působil starosti: co bude, až zásoby dojdou? Jak dlouho budeme čekat na nové zboží standardní, jehož stálá dodávka by nám všem umožňovala soustavnou práci? Zdá se však, že se tyto obavy nestanou tíživou skutečností. Jako první vlaštovky objevily se za výlohami reproduktory a dnes si Pražan může opatřit „dynamik" permanentní i buzený za cenu takřka mírovou. Jinde jsme zahlédli nové transformátory všech druhů, nadbytek žárovek pro 40 mA, asynchronní gramofonový motorek, elektrolytické kondensátory, železová jádra i běžné cívkové soupravy nové mírové výroby, nadbytek nepříliš drahých elektrických pájedel, nová sluchátka pro krystalkáře, ale také usměrňovačky AZ1 a AZ11 (kolik že jste za ni zaplatili ještě před rokem?) a jiné vzácné elektronky až po řadu K, moře banánků a zástrček, ba i měděný drát a vf. kablík. V mnohém ještě převažuje množství nad jakostí, v lecčems obojí žalostně pokulhává (viděli jsme s politováním nevalné převodové stupnice, ještě k tomu s německými jmény zdejších vysilačů), avšak i tu s radostí pozorujeme, jak si rostoucí vybíravost zákazníků vynucuje lepší jakost a jak se tomuto požadavku výrobci celkem ochotně přizpůsobují. A dále: obchody jsou otevřeny do šesti hodin, takže máme po práci přece ještě chvíli na prohlídku a nákup. Zdá se, že se brzy budeme mít dobře, ať chceme nebo ne.

A ještě jedna radostná novina. Dne 12. dubna zaslechli jsme z rozhlasu hlášení, jímž nuselský radioklub svolává své členy k zahájení klubové práce. Měli jsme již příležitost přednést svůj názor na nezbytnost všestranných radioamatérských kroužků pro výchovu dorostu: krátké vysvětlení zkušenějšího druha v přátelském prostředí vydá mnohdy víc než celé stránky knihy. Vítáme proto zahájení Nuselských a přejeme si, abychom brzy mohli podobné zprávy zaznamenat i z ostatních oblastí našeho státu.

Od 1. dubna t. r. byl u nás zvětšen rozhlasový poplatek na Kčs 25,— měsíčně. — Připomínáme zájemcům o radiotechniku, že rozhlasová koncese pro posluchače je nutná k tomu, aby směli přechovávat přiměřené množství nových a použitých radiových součástek a přístrojů přijímacích. Stačí k tomu však koncese, znějící na hlavu rodiny, pokud radioamatér pracuje doma, v bydlišti své rodiny. Pokusy s vysíláním jsou zatím zastaveny a v budoucnu je smějí provádět jen majitelé vysílacích koncesí amatérských, které vydává po splnění předpokladů ministerstvo pošt. Amatérské vysílání na libovolném pásmu a s libovolným, třeba malým zařízením, má po zjištění kontrolní službou nepříjemné důsledky soudní.

Britská rozhlasová společnost BBC zahájila pokusné vysílání televisní, které bylo počátkem války přerušeno. Účelem je vyzkoušet vysílací i přijímací přístroje, aby mohlo být zahájeno vysílání pravidelné, s nímž se počítá již v květnu až červnu t. r. Válečný rozvoj vysílací techniky velmi krátkých vln bude mít podle názoru odborníků nepochybný vliv na jakost nových televisních přenosů. BIS

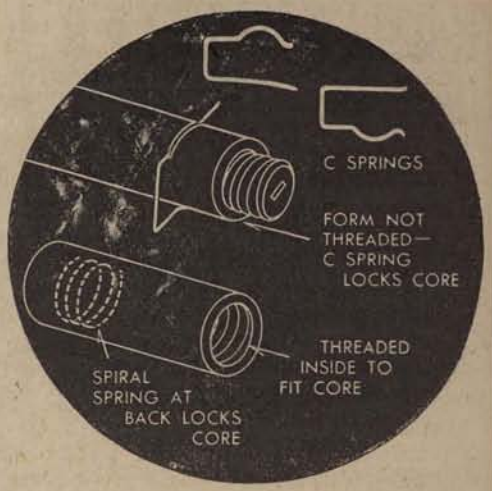
Federal Telekomunication Laboratories vyvinuly pro společnost CBS (Columbia Broadcasting System) vysílač pro barevnou televisi. Přístroj pracuje na 490 Mc/s s výkonem 1 kW. Na zesilovacích a koncových stupních se používá nových ukv. triod 6C22, zhotovených zvlášť pro toto televisní pásmo. Obrazová část vysilače byla zdokonalena přímou vazbou, která umožňuje zesilovat a přenášet i stejnosměrná napětí. Obrazy vynikají proto neobyčejnou gradací (poměr černá-bílá) a mají velmi jemné zrno. Pro toto pásmo zhotovila CBS též nové televisní přijímače, které dovolují příjem jak barevné tak černobílé televise v rozsahu 480—920 Mc/s. (Summaries of Technical Papers I. R. E.) -rn-



Jak se zdá, vyhrává všude na světě soutěž dynamická snímací přenoska. Náš obrázek ukazuje výrobek švýcarské firmy Electronic. Raménko váží 35 g a tlak na trvalý satinový hrot může být zmenšen nastavitelnou pružinou až na 4 g. Uložení systému nepoužívá gumy ani jiných s časem proměnlivých hmot; ložiska jsou z kamenů, jako u hodinek a měřicích přístrojů. Kmitočtová charakteristika je přímá v mezích 3 dB od 20 do 10 000 c/s, přenoska dává 0,015 V na odporu 200 ohmů.

Radar, jedna z rozhodujících zbraní této války, nastupuje ke svým úkolům mírovým. Zdokonalené přístroje, k jejichž obsluze a využití postačí jen zacvičené síly, montují se na britské obchodní lodi a pomáhají s naprostou spolehlivostí překonávat nesnáze přistávání v mlze nebo potmě, upozorňují na blížící se překážky při plavbě na širém moři a zdá se, že přinesou bezpečnosti lodní dopravy příspěvek asi tak významný, jako kdysi zavedení radiového spojení. BIS

● Důležitost křemenových krystalů pro vojenské přístroje dokládá zpráva Telecommunication Quartz Committee, podle níž byla roční výroba 1938 10 000 výbrusů, kdežto v r. 1944 již jeden a čtvrt milionu.



Ve velkém počtu rozmanitých úprav, kterých používají Američané pro nejúčelnější využití železových jader, stojí za ukázku dva způsoby provedení držáků šroubkových jader. Horní držák nemá závit, je v něm jen úzký zářez, do něhož zapadá pružinka z drátu. Po zašroubování jádra zařízne se pružinka do jeho závitu a dovoluje měkký pohyb, snadné šroubování a vymezení vůle. Dolní úprava má závit v celé délce a vůle je vymezena šroubovicovou pružinou, která těsní závit. Tyto úpravy mají ovšem vliv na jakost obvodu, používá se jich patrně tam, kde její mírné zhoršení nevadí. Zejména první úprava hodí se dobře i našim domácím pracovníkům.

Nové magnetové slitiny (alnico 5) dovolují i novou úpravu stálých magnetů pro reproduktory. Až dosud jsme viděli magnetové kroužky (prstence), kdežto příruby a trn byly měkké. Nová úprava (na př. Cinaudagraph Speaker, Inc.) má trn z magnetické slitiny, ostatní části jsou měkké. Magnetová kostra je podstatně menší a lehčí.

Pro americké krátkovlnné amatéry zkonstruovala Plymol Corporation skládací dřevěný antenní stožár. Je zhotoven z dýhy, svinuté do trubky, skládá se ze čtyř dílů a jeho celková délka je asi 5 m. Zakotven je čtyřmi lany a bezpečně vydrží vítr až o rychlosti 160 km/hod. Jelikož je velmi lehký, pohodlně se vztyčuje a přemísťuje a proti kovovým stožárům má ještě tu velikou přednost, že nevede rušivá napětí a nerozlaďuje UKV anteny. -rn-

Radio Receptor Company užívá pro své nové selenové usměrňovače aluminiových destiček místo železných; tím klesla váha asi na třetinu. Usměrňovače jsou úplně hermetické a pracují spolehlivě ve všech klimatech — polárním i tropickém. Firma je dodává ve všech provedeních pro proudy od 25 mA do několika set ampérů. -rn-

Na sjezdu amerického svazu elektrotechnických inženýrů (I.R.E.) předvedl G. M. Lee (Central Research Laboratories) osiloskop pro přímé pozorování mikrovln až do 10 000 Mc/s a jevů kratších 10^{-9} sec. Nejzajímavější částí přístroje je časová základna s frekvencí pilových napětí 3000 až 10 000 Mc/s (!). Používá tří tetrod s elektronovou optikou. (Wawes and Electrons, příloha Proceedings IRE, únor 1942). -rn-

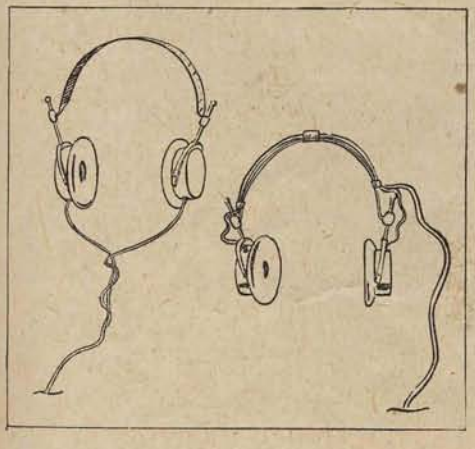
Ve zprávách o nových vojenských přístrojích jsme se již zmínili o neobyčejně malých anodových bateriích s poměrně velikým napětím a značným obsahem energie. Připojený snímek ukazuje jeden ze způsobů, jímž je tohoto výsledku dosaženo. Namísto obvyklých válcových článků, které dávají špatné využití místa (asi třetina prostoru jsou kouty, karton a záliv), jsou anodové baterie Eveready složeny z článků plochých, které využívají místa téměř úplně.

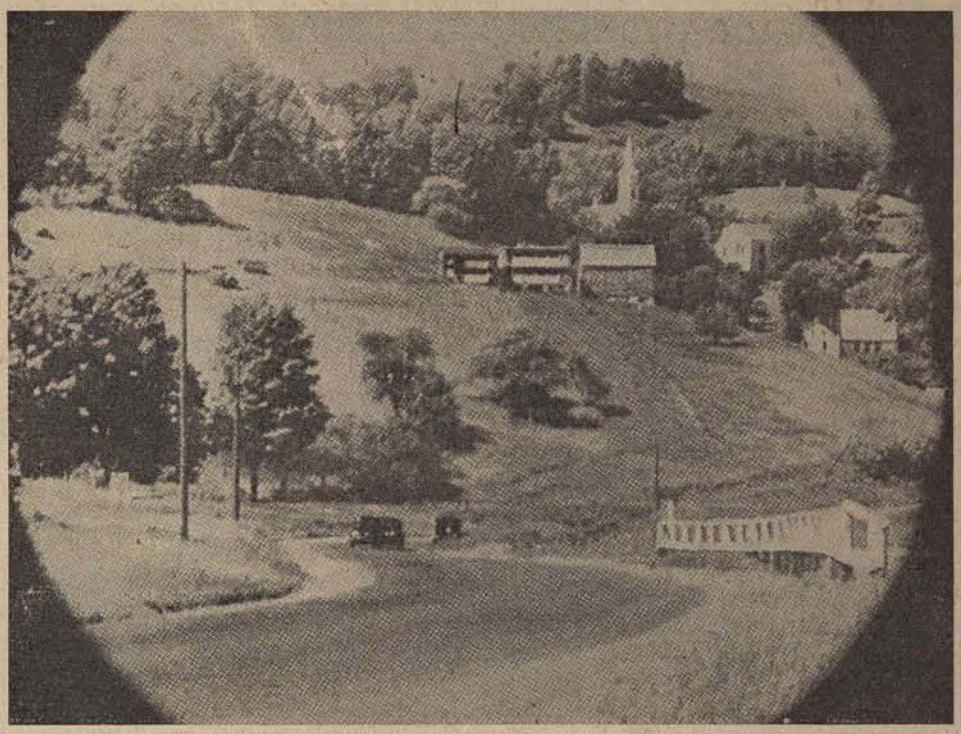
Z nejposlednějších válečných vynálezů, jež jsou nyní uvolněny z tajného seznamu, je systém ANRAC, k dálkovému zapínání a vypínání námořních pomocných zařízení, jako jsou zařízení pro majáky bez posádek, světelné bóje, výstražná zvuková zařízení atd. Děje se to s pomocí řady kodových radiových signálů, vysílaných z ústřední stanice. Slovo ANRAC je odvozeno z počátečních písmen Aids Navigation Radio Control (Radiové řízení pomocných námořních zařízení). Tento systém byl zaveden pobřežními hlídkovými oddíly Spojených států v Pearl Harbor, na Midway v určitých úsecích Aljašky a na některých ostrovech jižního Tichého oceánu, jakož i na obou březích Spojených států tak, aby různá námořní zařízení mohla být dálkově zapínána pro lodi spřátelených mocností a vypnuta, aby nedobrovolně nesloužila nepřátelskému loďstvu. Očekává se, že v době míru budou sloužit tyto vynálezy k úspoře provozu v podobných případech, jako je na př. rozsvícení a zhasínání osvětlení, nahrazující světlo přirozené. USIS

Zajímavou konstrukci spodků pro elektronky uvedla na trh Cinch Manufacturing Corp. a Erie Resistor Corp. Sokly jsou zhotoveny z nového isolantu plexicon a úprava dotyků dovoluje použít jich jak pro oktalovou tak pro loktalovou (asi jako naše U21) serii. Kolem dotykových per jsou dutiny, do kterých je možno vsunouti malé trubičkové filtrační (by-pass) kondensátorky o kapacitě až 1000 pF. Tím se, podle prospektů jmenovaných firem, nejen značně zjednoduší montáž a zmenší velikost přístrojů, odstraní se však též současně škodlivé zjevy, vzniklé dlouhými přívody a nevhodnou montáží a uzeměním filtr. kondensátorů. -rn-

K mnohým vynálezům, k nimž se dospělo na poli atomové vědy, řadí se též stroj na třídění atomů, jímž byl oddělen uran 235, používaný k výrobě atomových bomb. Stroj využívá různé atomové váhy jednotlivých atomů. Aby bylo dosaženo oddělení U 235, byl uran veden v plynné formě do vakua. Zde byl rozbit elektrickým obloukem, jenž nabíjí každý atom elektrickým nábojem. Magnetické pole působí, že se atomy pohybují v kruhových drahách, a jejich radius se různí podle atomové váhy a elektrického náboje. „Přijímací krabice“, umístěné v různých drahách, žádané atomy sbírají. USIS

Prosté ale významné zdokonalení sluchátek jsme zahlédli v únorovém čísle QST, 1946. Týká se sluchátek a jejich přívodu. Nepozorovali jste také, jak nepříjemně se sluchátka nasazují, jestliže se jejich rozvětvený přívod zkroutí? Jaké je to zápolení, roztáčení šňůr, kroucení hlavou a odstraňování šňůry zpod nosu a od očí! Nuže, všecky tyto nesnáze odstraní jednoduchý trik: místo rozvětveného přívodu je šňůra k jednomu z obou sluchátek a odtud pokračuje po náhlavním pásku k druhému. Zkuste to upravit na obyčejném sluchátku, a podivíte se, že na to nepřišli výrobci už dávno.





Odečtete-li zhoršení, způsobené dvojí reprodukcí, a znásobíte-li rozměry obrázku dvěma, získáte představu o vzhledu dnešních televisních přenosů v USA. Obrázek má 441-řádkové členění a na jeho původní reprodukci v časopise Waves and Electrons (leden 1946, USA) nebylo téměř možné rozeznati rastrování. Křížková struktura našeho obrázku vznikla kombinací štočkových rastrů při dvojí reprodukci tiskem, a nesouvisí s členěním televisním. Původní obrázek se podobá mírně neostré zvětšenině formátu 18×24 cm, s dosti bohatou stupnicí odstínů, z které lze soudit na poměrnou dokonalost obrazu na stínítku.

Model televisních obrázků

V poslední době snaží se američtí technikové co nejvíce zdokonalit dosavadní 441řádkový televisní systém. Pro tyto výzkumné práce zhotovily různé laboratoře více či méně dokonalé „modely“ televisních obrázků. Obrazovým základem těchto zařízení jsou většinou normální filmy 35 mm. Takovýto model umožňuje totiž snazší studium většiny jevů, které se vyskytují při televisním přenosu a jejich theoretický výklad na základě zákonů mechanických a optických.

Popis dokonale propracované methody pro získání takovéhoto modelu uveřejňuje v lednovém čísle Proceedings of the I. R. E., R. E. Graham a F. W. Reynolds. Pro vytvoření obrázku používají normálního filmu. Charakteristickou zrnitost televisních obrázků získávají s pomocí prostorové mřížky, přes kterou prochází světlo z projektoru dříve než dopadne na projekční stěnu a umístěním projekční plochy před optické ohnisko objektivu.

Na tomto modelu studovali autoři skreslení vlivem nedokonale potlačeného paprsku při zpětném pohybu, který vytváří na obrázku jakési moirée.

K článku je připojen rozsáhlý matematický rozbor methody a mnoho fotografií skutečných a „napodobených“ charakteristických televisních „fotografií“. Obrázky prozrazují, že americká televisní norma je značně dokonalá. Obrázky jsou ostré, jasné, mají dostatečnou gradaci a poněkud patrná „zrnitost“ asi, hlavně při pohybujících se scénách, nevadí.

O. Horna.

Trimry se záporným teplotním součinitelem

Anglická firma Erie Resistors Corp. uvedla na trh zvláštní malé (Ø 10 mm a délka 15 mm) keramické trimry 5—30 pF a 8—50 pF s negativním teplotním součinitelem (— 750 . 10^{-6}/° C) tak voleným, aby vyrovnával kladný teplotní koeficient běžných obvodů. Přes malé rozměry mají tyto kondensátory max. provozní napětí 350 V a Q-faktor min. 500. V podobném provedení (3—12 pF a 5 až 25 pF) se vyrábějí i s nulovým koeficientem.

První pokus s atomovou pumou

Podle zpráv amerického ministerstva námořnictví z února t. r. bude učiněn počátkem května epochální pokus s atomovou pumou u Bikini Atollu ve středním Tichomoří na Marshallových ostrovech za účasti více než 20 000 mužů námořních a pozemních jednotek. Bude použito několika set letadel a asi 150 lodí, z nichž asi 97 bude cílem. Podle prozatímního neúředního odhadu budou výlohy s tímto pokusem spojené činiti více než 100 000 000 dolarů, nepočítaje bomby.

K pokusu bude použito tři atomových pum téhož typu, který zničil japonské město Nagasaki. První má explodovat několik set stop nad zakotvenými nebo ponořenými cílovými loděmi v laguně Bikini, druhá 1. července na vodní hladině, pravděpodobně ze člunu v téže laguně. Třetí bude použito k pokusu hluboko ve vodě na širém moři asi až příštím rokem.

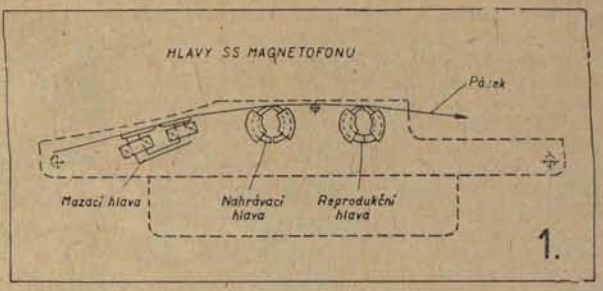
Pro tento pokus bude kodovou značkou slovo „křižovatka“, nejen z důvodů stručnosti, nýbrž také proto, ježto jde o pokus, který rozhodne, bude-li námořnictvo používati konstrukce nynějšího typu lodi.

Pro větší bezpečnost budou tento prostor hlídati lodi a letadla a varovati každé letadlo nebo loď, která by se náhodou přiblížila. Admirál Blandy prohlásil, že „zamořené mraky“ — obsahující radioaktivitu z výbuchu, mohly by býti v několika hodinách odváty větrem na Eniwetok a Kwajalein. Hlídkové čluny budou sledovati směr vody, která se stane při výbuchu radioaktivní, a varovati blížící se lodi.

PRAXE MAGNETICKÉHO ZÁZNAMU ZVUKU

Ing. ALEŠ BOLESLAV

Dt P 621.396.625.3



Obraz 1. Schematický náčrt hlavy stejnosměrného magnetofonu.

Velký význam získal v poslední době v rozhlase magnetický záznam zvuku. Má proti jiným způsobům velkou přednost v poměrné jednoduchosti zařízení a výborné jakosti reprodukce (zvláště u magnetofonu vysokofrekvenčního), a pak v tom, že je možné velmi snadno zaznamenanou modulaci smazat a nahrávacího materiálu použít znovu. Této vlastnosti s výhodou využívá rozhlas, kde je možné po několika reprisách opět pásku použít k natáčení dalšího programu. Rovněž je možné upotřebit tohoto způsobu záznamu pro účely měřicí a studijní (měření dozvuku v sálech atd.).

Princip magnetického záznamu zvuku na ocelový pás byl znám již koncem minulého století, kdy se však nemohl v praxi dobře uplatnit, protože nebyly známy dokonalé zesilovače. Dnes běžné stroje nahrávají buď na ocelový drát (diktafony fy Lorenz, v poslední době i americká zařízení), ocelový pásek (blattnerfon) a konečně film, buď s emulsí obsahující koloidní oxyd železa (Fe_3O_4), anebo film, v němž je uvedená sloučenina rozptýlena (magnetofon).

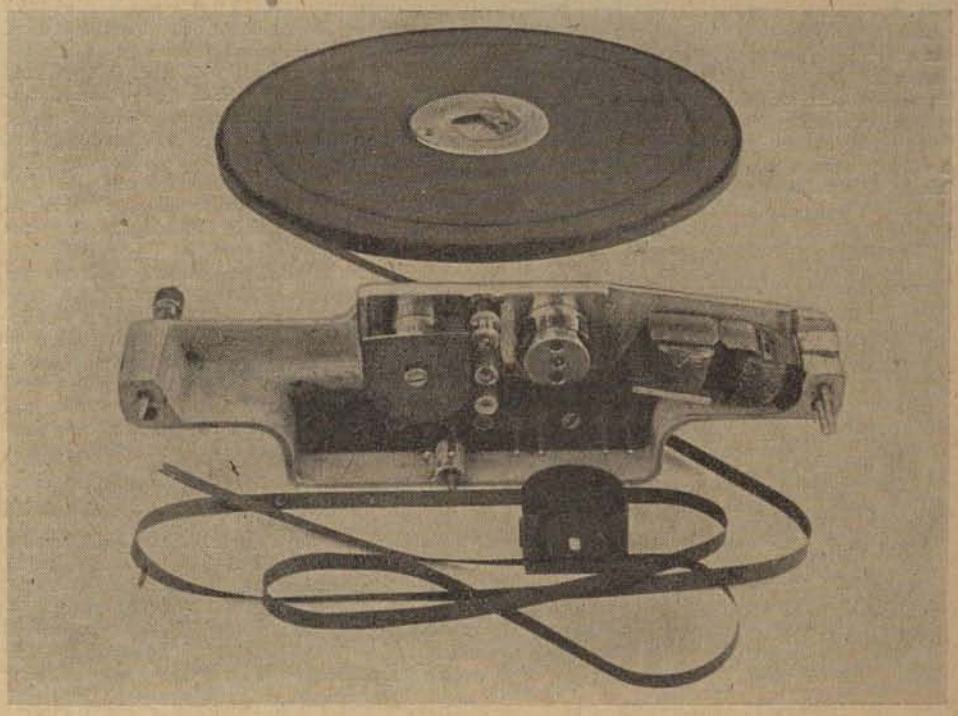
Jsou dva různé způsoby magnetického záznamu, předně s modulací podloženou stejnosměrnou magnetisací, dále záznam t. zv. vysokofrekvenční, kdy se nahrává na odmagnetovaný materiál. Zmíníme se zde nejprve o způsobu prvním se stejnosměrnou předmagnetisací, kterého používá diktafon Lorenz, blattnerfon a stejnosměrný magnetofon. Všechna tři zařízení se liší jen konstruktivním provedením, pracují však na stejném principu. Vysvětlení funkce proveďme na stejnosměrném magnetofonu.

Pásek (film s emulsí, obsahující Fe_3O_4) běží nejprve přes t. zv. mazací hlavu (obr. 1), v jejíž vzduchové mezeře je vytvořeno silné magnetické pole určitého směru. Emulse se nasytí až do horní části hysteresní smyčky, jak je patrno z obrazu 2. Tím se smaže veškerá modulace, která byla dříve nahrána. Jakmile opustí zmagnetovaný element pásku mezeru mazací hlavy a přestane působit magnetické pole, dostaneme se na hysteresní smyčce do bodu *b*, který odpovídá remanentnímu magnetismu materiálu. Nyní přejde zvolený element na mezeru hlavy nahrávací, ve které je vytvořeno jednak stejnosměrné magnetické pole opačného smyslu než v mezeře hlavy mazací, a pak střídavé pole, dané superponovaným proudem modulačním. Pole v mezeře záznamové hlavy je zvoleno tak, aby pracovní bod *d* byl v lineární části hysteresní křivky. Když pásek opustí nahrávací hlavu, zůstane na něm zaznamenán časový průběh magnetického pole v mezeře jako funkce místa, jehož pořadnice je magnetomotorická síla *A* (Az/cm). Průběh je patrný z obrazu 2. Podrobnější rozbor celého děje uvedeme dále. Když pak probíhá pás se záznamem po nástavcích třetí hlavy, reprodukční, vytvoří magnetomotorická síla elementu mezi nástavci ve jhu magnetický tok, který indukuje ve vinutí napětí úměrné frekvenci a amplitudě záznamu. Napětí je frekvenčně závislé a je nutno proto provést v zesilovačích korekci, aby bylo lineární skreslení eliminováno. Podrobná matematická analysa bude v příštím článku.

Mazací hlava je vyrobena z masivního železa, nahrávací a reprodukční ze slabých plechů o značné permeabilitě (permalloy). Vzduchová mezera mazací hlavy je asi 0,5 mm, nahrávací 0,04 mm a reprodukční 0,02 mm. Jak plyne z dalšího, jsou u mazací a reprodukční hlavy velmi kritické jejich elektrické a magnetické vlastnosti a pak i šířka mezery. Rovněž má velký význam přesná rovnoběžnost mezer nahrávací a reprodukční hlavy. Výstupní napětí na reprodukční hlavě je řádově 10^{-4} V na 50 ohmech. Stejnosměrný magnetofon má vestavěný zesilovač, který toto velmi nízké napětí zesiluje a koriguje tak, aby lineární zkreslení bylo minimální. Pro zmenšení šumu odřezávají se frekvence nad 6000 c/sec. Frekvenční rozsah zařízení je od 30—6000 c/s. Vlivem značného šumu je dynamické rozpětí záznamu poměrně malé (asi 35 dB). Šum vzniká tím, že zaznamenaná stejnosměrná magnetisace je jako funkce místa zvlněna vlivem nerovnoměrně rozptýleného koloidního oxydu železa. Lepší vlastnosti v tomto ohledu mají pásky s aktivní hmotou rozptýlenou přímo ve filmu.

Rychlost pásku je 75 cm za vteřinu a jeho normální délka na jedné cívce je asi 900 m, což odpovídá době reprodukce rovné 20 min. Pohon pásku je proveden jednofázovým čtyrpolovým asynchronním kondensátorovým motorem, který má poměrně konstantní otáčky. V novějších přístrojích se používá již také motorů reakčních (synchronovaných), které mají přesně 1500 otáček/min. Převíjecí kotouče jsou nezávisle na sobě poháněny seriovými motory, z nichž každý je opatřen odstředivou brzdou, aby při náhodném odlehčení nestouply příliš otáčky. Stroj se řídí čtyřmi tlačítky (reprodukce, záznam, běh zpět, zastavení).

Popsaného zařízení se používá v rozhlase pro reportáže a mluvené slovo,

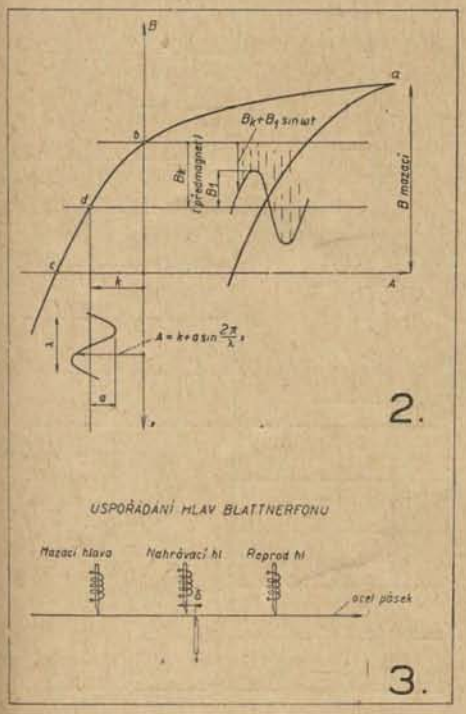


Ukázka magnetofonové hlavice s reprodukční, nahrávací a mazací hlavou (zleva). S hlavy záznamové je sejmut kryt z permaloyového plechu. V pozadí kotouč nahrávacího pásku s povlakem kysličníku železa.

tedy pro relace, kde se nekladou zvláště vysoké požadavky na jakost přednesu. Speciálně pro reportáže jsou vykonstruována zařízení na akumulátorový pohon, tedy zcela nezávislé na síti. Dokonce existuje velmi jednoduchý diktafon, založený na téže podstatě, poháněný pérovým strojkem, kde modulaci dodává uhlíkový mikrofon, zapojený přímo na nahrávací hlavu. Rychlost pásku je menší, a to jen 25 cm/sec. Jakost záznamu je tu ovšem dosti špatná.

Jako zajímavost uvádíme ještě stručný popis magnetofonu, který byl sestrojen pro odposlech rychlotelegrafu. U tohoto zařízení je možné ve velkém rozmezí měnit rychlost pásku (aby bylo lze číst i velmi rychlé strojní telegramy). Máme totiž možnost měnit frekvenci proudu, který napájí synchronní motor, spojený s unášecí kladkou pásku. Jako zdroj je oscilátor v zapojení *R—C*, s elektronkami RV12P2000 a dvěma koncovými LS50. Záznamové zařízení má mimo normální hlavy ještě pomocnou reprodukční hlavu rotační, poháněnou derivačním motorkem o měnitelných otáčkách. Při rychlém běhu můžeme nahrát rychlotelegrafii a pak pomalu reprodukovat. Rotující hlavou lze změnit relativní rychlost hlavy vůči pásku, čímž tón, který by při pomalém běhu a reprodukci normální hlavou byl hluboký a těžce postřehnutelný, velmi dobře slyšíme a jeho výšku můžeme nastavit volbou vhodné rychlosti rotační hlavy.

Na stejném principu jako stejnosměrný magnetofon pracuje drátový diktafon fy Lorenz, a pak blattnerfon, u kterého se záznam provádí na ocelový pásek. Vzhledem ke značné magnetické vodivosti železa je nutno řešit nahrávací hlavu poněkud jinak než u magnetofonu. Kdyby byly provedeny stejně, vznikl by



Obraz 2. Magnetické poměry u stejnosměrného magnetofonu při nahrávání.
Obraz 3. Schema záznamu na ocelový pásek (blattnerfon).

Obraz 4. Průběh magnetického pole v mezeře mazací hlavy vysokofrekvenčního magnetofonu. — Obraz 5. Způsob odmagnetování pásku u vf. magnetofonu.

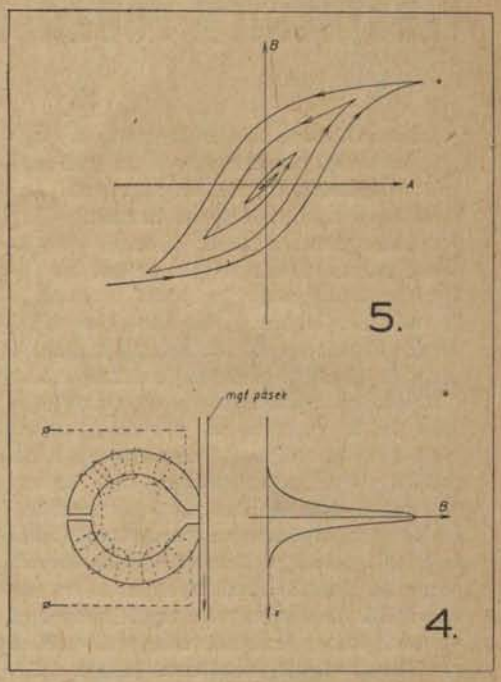
velký rozptyl, který by zdánlivě rozšířil záznamovou mezeru tak, že by bylo zcela nemožné nahrát vyšší frekvence. Provedení je schematicky naznačeno na obraze 3. Mazací hlava je pouhý břit, který dosedá na pásek. Její funkce je stejná jako u magnetofonu. Vytvoří silné magnetické pole, které nasytí pásek až do horní části magnetisační křivky. Nahrávací mezera je vytvořena dvěma břity, postavenými tak, že jsou proti sobě posunuty o určitou vzdálenost δ. Jeden z nich má kolem sebe navinutu cívku, kterou protéká jednak pomocný magnetisační proud modulační. Břity se mohou proti sobě šroubem posouvat a je nutné vždy před nahráváním nastavit nejvýhodnější polohu. Reprodukční hlava je vytvořena jediným břitem, který má kolem sebe rovněž navinutu cívku, v níž se indukuje napětí. Protože záznam na ocelovém pásu obsahuje značné množství magnetické energie, je indukované napětí při reprodukci podstatně větší než u magnetofonu. Záleží při stejném promodulování a rozměrech pásku na koercitivní síle materiálu. Proto se na záznamový drát nebo pás nehodí ocel, obsahující křemík, který koercitivní sílu zmenšuje (běžné ocelové struny).

Rychlost pásků je asi 1,5 m/sec. (dvojnásobná než u magnetofonu. Na jednom kotouči je navinuto 2700 m pásku. Trvání natočeného programu je tedy 30 min. Posun pásku je proveden synchronním motorem.

Frekvenční průběh je velmi dobrý, až do 10 000 c/sec. Jakost záznamu však velmi závisí na správném nastavení břitů nahrávací hlavy. Vlivem homogenity materiálu má záznam poměrně velkou dynamiku. Blattnerfonu se užívá v rozhlase pro pořady, při nichž se klade důraz na dobrou jakost záznamu.

V podstatě stejně jako blattnerfony jsou provedeny diktafony fy Lorenz, jenže u nich se používá nahrávací hlavy také pro reprodukci. U tohoto zařízení je jakost poměrně velmi špatná.

Popsaná zařízení používala stejnosměrné pomocné magnetisace. V posledních letech byly vyrobeny stroje, kde mazání a natáčení se provádí s použitím vysoké frekvence. Jsou t. zv. vysokofrekvenční magnetofony. Zde je působení poněkud jiné než u zařízení stejnosměrných. Hlavy jsou provedeny ve stejném sledu jako na obr. 1: Mazací, nahrávací a reprodukční. Na rozdíl od stejnosměrného magnetofonu je i mazací hlava sestavena z permalloyových plechů (obr. 4). Pochod při záznamu je tento. Pásek (resp.



element pásku) běží nejprve přes mazací hlavu, která má velkou vzduchovou mezeru a proto i značný rozptyl. V mezeře je vytvořeno střídavé magnetické pole o frekvenci přibližně 30 kc/s. Průběh amplitudy střídavého magnetického pole jako funkce místa je uveden na obr. 4. Maximální amplituda pole je tak velká, že element pásku je magnetován mezi body, odpovídajícími nasycenému stavu pásku. Element pak prochází dále polem stále klesající intensity, čímž se zmenšuje i hysteresní smyčka až do úplného odmagnetování pásku. Tímto způsobem se smaže dříve nahraná modulace.

Nahrávací hlava je vyřešena stejně jako u stejnosměrného magnetofonu. Na její zadní straně je provedena rozptylová mezera, která dovoluje nastavit indukčnost na potřebnou hodnotu. Vinutím hlavy protéká vysokofrekvenční proud (f = 100 kc/s) se superponovanou nízkofrekvenční modulací. Přivádíme tedy na hlavu *paralelně* střídavý proud vysokofrekvenční a nízkofrekvenční. Amplituda vysokofrekvenčního pole v mezeře je asi dvojnásobná než amplituda pole modulace. Vysoká frekvence se ovšem nemůže při dané rychlosti pásku a mezeře vůbec zaznamenat, způsobuje však jakousi magnetickou labilitu materiálu a umožňuje snadné magnetování v rytmu tónového kmitočtu.

Protože zde není stejnosměrná pomocná magnetisace, je šum pásku malý a tím i dynamika velmi značná (až 50 dB). Ve srovnání se záznamem se stejnoměrnou magnetisací je možné zaznamenat větší amplitudu magnetomotorické síly, protože se nepohybujeme jen na lineární části hysteresní smyčky, ale máme k disposici celou lineární část magnetisační křivky materiálu (a to v kladném i záporném směru).

(Příště o theorii magn. záznamu.)

VLASTNOSTI A POUŽITÍ SUCHÝCH USMĚRŇOVAČŮ

MILAN MAŘÍK

Dt. S 621.314.634

Poněvadž dnes mnoho amatérů má nějaký selenový usměrňovač, bude jistě užitečné připomenouti několik základních požadavků pro jejich dobrou činnost.

Předem musíme umět selenový usměrňovač rozpoznat od jiných, na př. kuproxových, které mají vlastnosti i požadavky odlišné. Dobrou informací pro tento účel je článek v č. 3. let. roč. R. A., „Podstata a činnost suchých usměrňovačů." Podstatným znakem selenového usměrňovače je, že teplota za provozu, měřená mezi jeho destičkami, nemá stoupnouti nad 75° C a nesmí nikdy, ani krátce, stoupnouti nad 90° C. Prakticky to zjistíme tím, že můžeme na usměrňovači vždy vydržet i pevně přitisknutou ruku (ovšem pozor na napětí, které bychom třeba nevydrželi). Překročení této teploty znamená většinou konec usměrňovače, poněvadž se při ní vytaví ona nastříkaná slitina (stříbřitý povlak), která tvoří sběrací elektrodu. Na této elektrodě je kladný pól.

Oteplení destiček vzniká hlavně průchodem usměrněného proudu selenem, který má určitý odpor (vnitřní odpor usměrňovače), a jako každý odpor se průchodem proudu zahřívá. Další teplo vzniká částečným průchodem proudu v opačném směru, kdy selen proud nepropouští, respektive propouští, ale jen málo. To je tedy v oné půlvlně střídavého proudu, která není usměrňovačem propuštěna. Tento proud v opačném směru vzrůstá, čím je větší napětí, které připadne na jednu destičku usměrňovače, a dále vzrůstá při stoupající teplotě usměrňovače. Stoupne-li teplota usměrňovače nad 75° C, je stoupnutí tohoto nežádaného proudu velmi značné, a to způsobí další rychlé stoupání teploty a po případě zničení usměrňovače.

Teplota 75° C je tedy pro selenový usměrňovač mezí, která určuje i jeho použitelnost. V prostorech, kde je teplota 75° C, může být selenový usměrňovač jen nepatrně zatížen. Při teplotě prostoru nad 90° C nemůže být použit vůbec. Je tedy účelné umístit selenový usměrňovač — má-li býti plně využit — tak, aby mohl být dobře chlazen. Kolem destiček usměrňovače musí dobře proudit vzduch. Tedy osa usměrňovače umístěna vodorovně. Je-li zavedeno umělé chlazení (na př. ventilátorem), pak má být rovina destiček ve směru proudění vzduchu, aby vzduch destičky dobře ofukoval. Zajímavé je, že i nízké teploty (pod —30° C), nepříznivě ovlivňují funkci usměrňovače, tak že nedává pak plný výkon. Při ještě nižších teplotách přestává pracovat vůbec.

Za této podmínky (75° C nejvýše) a za normální teploty okolí (20—30° C), je trvalý proud, kterým může býti zatížen 1 cm² účinné plochy destičky 50 mA. Účinná plocha je ona plocha na destičce, která má stříbřitý povlak, ta také skutečně usměrňuje. Nesmí být tedy uvažována plocha celé destičky.

Další vlastností selenového usměrňovače je, že jedna destička — totiž její účinná selenová vrstva — v nepropouštějícím směru snese jen určité napětí. U destiček běžných kvalit je to asi 14 voltů. To je také největší efektivní střídavé napětí, kterého pro jednu destičku smí býti použito. Tato hodnota je u destiček větších rozměrů poněkud menší. Při zvýšení napětí nad tuto hodnotu počne stoupat značně i teplota destiček, současně se v usměrňovači ozve zvláštní, pro tento případ typické praskání. Netrvá-li toto přetížení dlouho a teplota destiček nepřekročí teplotu 90° C, kdy by se usměrňovač již vytavil („plakal"), obvykle se usměrňovač nepoškodí. Je-li však napětí ještě větší, nastane proražení některého místa, kde je usměrňující selenová vrstva slabá. Toto proražené místo bývá na stříbřitém povlaku dobře vidět jako černá tečka a kolem ní tmavší skvrna (rozprášeného kovu?). Je zajímavé, že někdy, byl-li zejména proud včas vypnut, nebo přerušila-li se pojistka, ani toto proražení nezpůsobí zničení usměrňovače. Poškození trvalé nastane totiž jen tehdy, když kapka té stříbřité vrstvy, která se při průrazu na onom místě roztaví, spojí trvale kov podkladní destičky se sběrnou elektrodou (onou stříbřitou vrstvou).

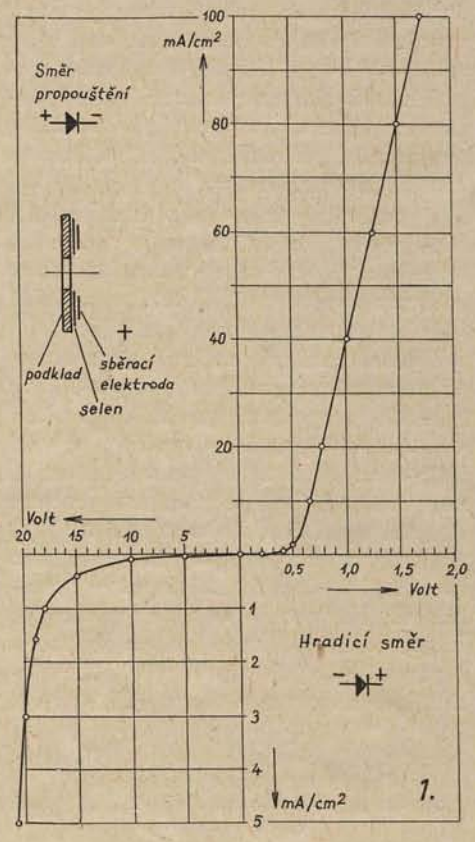
Není-li takových míst mnoho (bývají často na vnějším okraji sběrné elektrody a zde těžko viditelná), podaří se takovou destičku i „opravit". Provedeme to tak, že vadná místa lehce odvrtáme vrtáčkem vhodného průměru, až se objeví čistý kov podkladní destičky. Opravené místo (vývrt) je dobře natřít tence isolačním lakem (šelak).

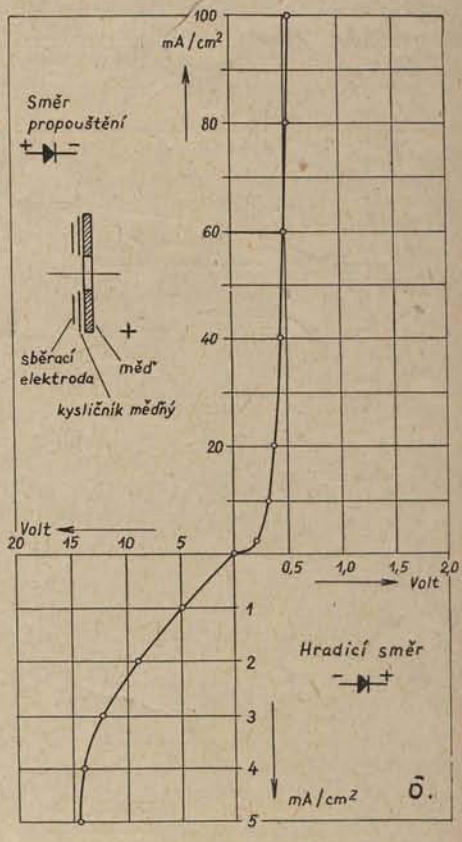
Zda jednotlivé destičky jsou v pořádku, a která je vadná, lze snadno zjistit srovnáním nejisté s dobrou, a to měřením odporu buď jen voltmetrem a baterií, nebo ohmmetrem nebo i jen žárovkou a kapesní baterií. Nesmí se ovšem ani teď destička přetížit vyšším napětím než uvedeno. Přesné zjištění je možné jen změřením celé charakteristiky (viz obraz 1). K tomu je třeba připomenouti, že uvedená charakteristika je naměřena na průměrně dobré destičce. I mezi zcela novými destičkami najdete však rozdíly, a to nahoru i dolů.

Při návrhu usměrňovače tedy podle předchozího postupujeme tak, že si z požadovaného proudu, který má usměrňovač dodávat, vypočítáme potřebnou velikost účinné plochy. Podle toho pak zvolíme vhodnou velikost (průměr) destičky, anebo stanovíme, kolik destiček je třeba paralelně zapojit. Podle střídavého napětí, které budeme na usměrňovač přivádět, vypočítáme pak počet destiček, který třeba zapojit za sebou, aby usměrňovač toto napětí vydržel. Pro stanovení počtu destiček (a částečně i jejich velikosti, jak později uvedeme), je však důležité, v jakém zapojení usměrňovače použijeme. Obvyklá zapojení jsou jednocestné, dvoucestné (či protitaktové), můstkové (Graetzovo) a zdvojovač napětí (Delon). Prvá dvě a poslední zapojení jsou obvyklá i u usměrňovačů elektronkových, zatím co Graetzovo zapojení můstkové lze označit za typické pro suché usměrňovače. Plyne z vlastností suchých usměrňovačů a je pro ně také nejvhodnější, jak uvidíme.

Jednocestný usměrňovač je na obr. 2a. Transformátor potřebuje pro usměrňovač

Obraz 1. Charakteristika selenového usměrňovače. Jedna destička o účinné ploše 1 cm².
Obraz 6. Charakteristika kuproxového usměrňovače, destička o účinné ploše 1 cm². Lze ji porovnávat s obrazem 1.



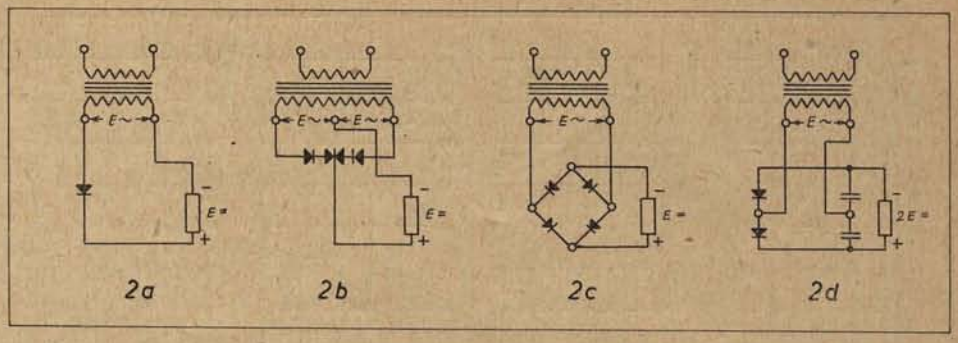


jedno vinutí. Poněvadž v každé druhé půlvlně střídavého proudu je na usměrňovači plné střídavé napětí, je tímto střídavým napětím dán počet destiček, které třeba zapojiti v serii. Je-li však zátěž kapacitní, anebo používáme-li baterie, musíme volit počet destiček zhruba pro *dvojnásobné* napětí, neboť v období nepropouštění proudu sčítá se napětí transformátoru s napětím baterie resp. kondensátoru.

Dvoucestný usměrňovač (protitaktový), obraz 2b. Transformátor musí míti pro usměrňovač dvě stejná vinutí. V každé půlvlně přiváděného střídavého napětí leží na jedné polovině usměrňovače součet napětí obou vinutí transformátoru, v druhé půlvlně pak na druhé polovině usměrňovače. Počet destiček *poloviny* usměrňovače je tedy potřeba vypočítati pro toto *dvojnásobné* napětí. Poněvadž toto je jen polovina usměrňovače, má celý usměrňovač dvakráte tolik destiček. Je tedy v tomto případě při témže usměrněném napětí jako u jednocestného usměrňovače počet destiček čtyřnásobný. Pracuje-li usměrňovač na kondensátor nebo baterii akumulátorů, nezpůsobí to však již další zvětšení napěťového zatížení.

Můstkový usměrňovač (Graetz), obraz 2c. Transformátor má pro usměrňovač jediné vinutí. V každé půlvlně přiváděného střídavého napětí je na dvou protilehlých ramenech můstku, tedy současně na každém usměrňovači, plné napětí, ačkoliv při propouštění proudu (usměrnění) prochází tento proud oběma rameny usměrňovače v serii. Počet destiček v jednom rameni je proto potřeba vypočítati z plného střídavého napětí. Celkový počet je pak čtyřnásobný. Je tedy stejný jako u dvoucestného usměrňovače. Poněvadž je potřeba jen jednoho vinutí transformátoru, je jasné, že v případě, kdy použijeme dvoucestného usměrnění, je toto zapojení usměrňovače nejvýhodnější.

Zdvojovač napětí (Delon), obraz 2d. Transformátor má pro usměrňovač jedno vinutí. Usměrňovač však dodá skorem dvojnásobné napětí. V každé druhé polovině půlvlny přiváděného střídavého napětí je toto napětí na jedné polovině usměrňovače. Pro jednu polovinu usměrňovače se vypočte počet destiček z tohoto napětí. Celkový počet destiček usměrňovače je pak dvojnásobný. Charakter dodávaného proudu je podobný jako při dvoucestném usměrnění. Počet destiček pro totéž dodávané napětí je týž jako u jednocestného pro totéž napětí. Ušetří



Obraz 2. a - jednocestný usměrňovač. b - dvojcestný usměrňovač. c - Graetzovo můstkové zapojení. d - zdvojovač podle Delona. Schema udává i poměrný počet usměrňovacích vrstev. (Střední svorku v obr. 2b je třeba spojiti se středem sekundárního vinutí transformátoru.)

se však polovina vinutí transformátoru. Nevýhodou je nezbytnost kondensátorů o kapacitě přímo závislé požadovanému usměrněnému proudu.

Podobná jsou zapojení pro třífázový proud: jednocestné obraz 3a, dvoucestné obraz 3b a můstkové obraz 3c. Výhoda těchto zapojení spočívá hlavně ve větší rovnoměrnosti dodávaného proudu a umožňuje snadnější filtrování. Proto je i účinnost těchto zapojení větší.

Podle předchozího je možné z daného střídavého napětí a druhu zapojení určit potřebný počet destiček v usměrňovači. Poněvadž však obvykle nevíme, zda není některá z destiček vadná, nebo nemá značně odlišné hodnoty v hradicí části charakteristiky a proražení jedné destičky by ohrozilo i druhé, postupujeme prakticky tak, že k vypočítanému počtu destiček každého usměrňovače přidáváme jednu, u větších dvě destičky. Nesprávné by však bylo, udělat třeba z bezpečnostních důvodů počet destiček na příklad dvakráte větší než vypočítaný (pro 14 V na destičku). Jakmile totiž střídavé napětí, připadající na jednu destičku, klesne asi pod 3 V, zhorší se značně činnost usměrňovače. Důvod je ten, že úbytek napětí na jedné destičce, která bývá 0,5÷1 volt (za normálních poměrů, t. j. 10÷14 voltů střídavého napětí připadajícího na jednu destičku) klesne na 0,3 voltu nebo méně a tam, jak z obr. 1. jasně plyne, usměrňovač skoro nepropouští proud, t. j. velmi stoupne jeho vnitřní odpor. Je proto nutné nepracovati pokud možno s méně než 9 V střídavého napětí, připadajícího na jednu destičku. Vyplatí se vyšším získaným napětím a úsporou na příkonu raději přebytečné destičky z usměrňovače ubrat. Stejný vliv v menší míře má volba zbytečně velké plochy destiček.

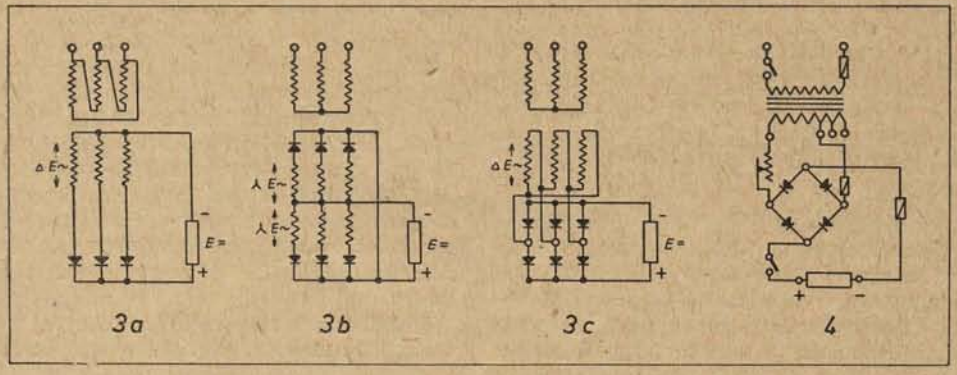
Podle toho, co bylo dosud řečeno, není možno předem určiti, jakého stejnosměrného napětí při určitém zatížení dosáhneme. K tomu je třeba znáti buď vnitřní odpor usměrňovače, nebo pracovati podle přibližných praktických údajů, jak je dále uvedeme. Vnitřní odpor je třeba měřiti přímo na použitém usměrňovači, poněvadž podle počtu destiček, jejich průměru a proudového zatížení, pro něž bude použit, se značně mění. Také stárnutí usměrňovače po prvých asi 10 000 hodin provozu způsobí stoupnutí vnitřního odporu o 5 ÷ 10 %. Měření vnitřního odporu provedeme stejnosměrným proudem, jmenovitým proudem usměrňovače. Ze změněného úbytku napětí vypočítáme Ri. Takto zjištěný odpor se liší od skutečného o jistou hodnotu. Rozdíl je způsoben vlastnostmi selenu, který má jiný odpor, když byl těsně před měřením opačně zatížen, jak to vlastně při skutečném provozu také je.

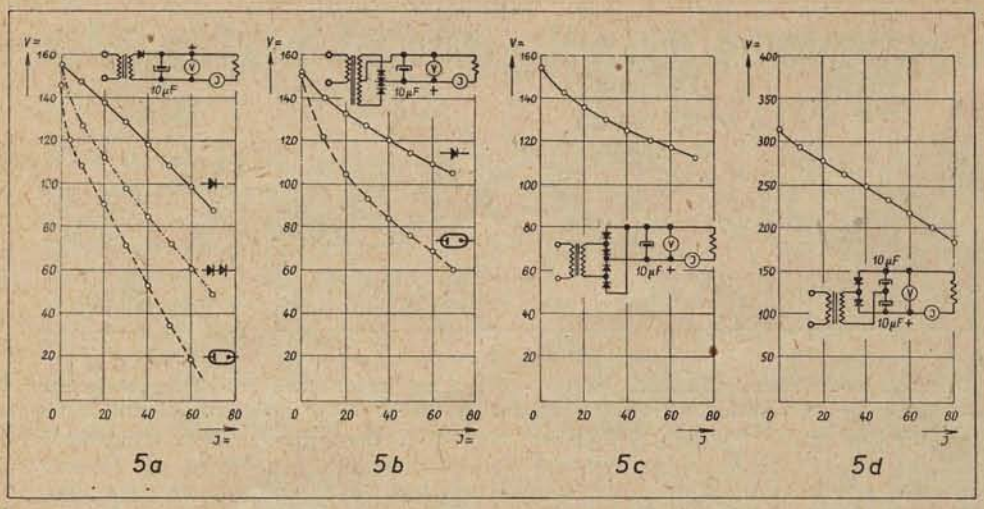
Proto odporu Ri, měřenému stejnosměrným proudem, říkáme statický (a celé charakteristice statická; při střídavém proudu dynamická). Ta se dá zjistit buď oscilograficky, nebo vypočítati podle zatěžovacích křivek usměrňovače. Další rozdíly plynou z toho, jak je usměrňovač zatížen, zda odporem, kondensátory, nebo indukčností, anebo konečně kombinací jejich. V radiotechnice žádáme dobré vyhlazení proudu a proto bývá zatížení převážně kapacitní. Vhodný výpočet byl popsán již v tomto časopise, zejména v čísle 1—4, roč. 1944.

Všeobecně lze však říci, že vnitřní odpor dobrých usměrňovačů selenových je menší než elektronkových (ne ale rtuťových usměrňovačů, na př. AX 1) a je tedy možno dobře jimi nahraditi elektronky. Napětí se poněkud zvětší, filtrační obvody mohou většinou zůstati tytéž. Tam, kde je třeba nastaviti přesně stejnosměrné napětí, dodávané usměrňovačem, použijeme buď odboček na transformátoru, nebo vřadíme do přívodu střídavého proudu k usměrňovači regulační odpor (tento jen pro malé rozdíly), po případě obojí (obraz 4.). Tak se vyrovná, jestliže je to zapotřebí, i zmíněné stárnutí usměrňovače.

Je zbytečným zatěžováním usměrňovače regulovati až ve stejnosměrné straně; toto regulování je vhodné jen tam, kde napětí pro jednu destičku by bylo nižší než 3 volty, tedy na př. nabíjení jednotlivých akumulátorů 1,3 V (Edison).

Obraz 3. a - třífázový jednocestný usměrňovač. b - třífázový dvojcestný usměrňovač. c - třífázový Graetzův usměrňovač. — Obraz 4. Obvyklé zapojení usměrňovače s vhodnou regulací a umístěním pojistek.





Obraz 5a—d. Charakteristiky standardních zapojení usměrňovačů s týmiž druhy destiček, u a) a b) porovnání s elektronkou AZ1, u a) též vliv zbytečně velkého počtu destiček.

U usměrňovačů, které jsou nyní v obchodech, je třeba dbáti toho, že některé usměrňovače jsou lakovány ještě zvláštním (obvykle červeným) lakem k dosažení odolnosti proti zvýšenému vlhku (tropické provedení). Lakování a poněkud jiná konstrukce způsobují však zhoršené odvádění tepla a tak zatížení smí být jen asi 50 až 70 % dříve udaného, tedy 25—35 mA/cm² účinné plochy. Usměrňovače si můžeme podle potřeby složit z různého počtu destiček a v různém uspořádání vývodů. Třeba jen dbáti správného složení isolačních vložek, pérových podložek, které slouží k odebírání proudu ze sběrné elektrody (stříbřitého povlaku) destiček, vývodů a pak toho, abychom dosti citlivou selenovou vrstvu ani sběrací elektrodu neopatrným a hrubým zacházením nepoškodili. Rozebírání a hlavně skládání zmíněných již lakovaných (červených) usměrňovačů činí někdy potíže.

Krátce shrneme výhody selenových (a vůbec t. zv. suchých) usměrňovačů: malý rozměr, ušetření vinutí transformátoru a to jak žhavicího, tak onoho, jež ušetříme při můstkovém zapojení a tím i nižší příkon, takřka okamžité napětí po zapojení a při správné volbě usměrňovače tvrdší charakteristika dodávaného proudu (méně klesá napětí při zvýšení odběru).

Nevýhodou je větší cena (po odečtení ceny za žhavicí proud je to však leckdy obrácené), nesnese přetížení, zejména dlouhodobé (krátkodobě 5—2 vteř., ale i 10 až 20násobné snese beze škody), propouští částečně proud i opačným směrem a je u něho větší nebezpečí proražení.

Z těchto důvodů, které jsou jedinými nevýhodami, se doporučuje tam, kde chceme uchránit jak usměrňovač, tak kondensátory (zejména elektrolytické) i transformátor, vložit vhodnou pojistku jak do střídavé, tak do stejnosměrné části usměrňovače (obraz 4.).

Pro usměrňovače k nabíjení akumulátorů platí pokud se týče určení rozměrů usměrňovače totéž, co bylo dosud řečeno. Vkládání filtrace (tlumivek) do stejnosměrné části před akumulátor však není vůbec zapotřebí a znamená jen zvýšení ztrát a zbytečné výlohy. Potřeba je jen tam, kde baterie má dodávati při současném dobíjení či nabíjení vyfiltrovaný proud. V tomto případě se však filtrace vkládá až mezi akumulátor a spotřebič, poněvadž akumulátor se výhodně použije jako první kondensátor s velkou kapacitou.

V předchozím uvedená data platí všeobecně. Jednotlivé firmy však udávají pro své výrobky jednak data podrobnější a hlavně taková, se kterými se snáze počítá. Zatížení bývá udáno ne jako specifické (mA/cm²), nýbrž již pro určitý průměr destičky přímo přípustná intensita. Bývají udána též stejnosměrná napětí, kterých se dosáhne při použití dovoleného napětí střídavého pro jednu destičku a při normálním proudu.

Na př. firma S. A. F., která byla vlastně konstruktérkou selenových usměrňovačů té kvality (po r. 1932), jakou dnes známe, udávala pro kruhovou destičku ve dvoucestném jednofázovém zapojení a při odporovém zatížení při daném průměru dovolený proud.

Ø	I max	Ø	I max
mm	A	mm	A
18	0,050	67	1,2
25	0,125	84	2,4
35	0,300	112	4,0
45	0,600	112*	10,0

* Poslední údaj platí pro destičku Ø 112 m/m s přidanou chladicí deskou. Většího proudu lze dosáhnout paralelním řazením destiček.

Pro jiné druhy zapojení je třeba tyto hodnoty násobiti, a to při

	Napájení	
zapojení:	jednofázové	třífázové
jednocestném . .	0,5	1,32
dvoucestném . .	1,0	1,50
můstkovém . . .	1,0	1,87

Na jednu destičku smí při tom připadnouti:

pro Ø 18—67 mm max. 18 Vef.
Ø 84 „ 16 „
Ø 112 „ 14 „

Za těchto podmínek dodá jedna destička o Ø 18—67 mm (v závorce pro Ø 84 milimetrů) při odporovém zatížení stejnosměrné napětí

	Napájení	
při zapojení:	jednofázovém	třífázovém
jednocestném	7,0 (5,5) V=	11,0 (8,5) V=
dvoucestném	7,0 (5,0) V=	10,0 (7,0) V=
můstkovém	14,0 (11,0) V=	20,0 (15,0) V=

(Zde se nedejte mýlit rozdílem údajů pro dvoucestný a můstkový typ, uvědomte si, že na jednu destičku v zapojení dvoucestném vyjde poloviční napětí než při můstkovém.)

Firma dále podrobně udává diagramy pro účinnost, přetižitelnost, diagram závislosti počtu destiček a účinnosti; závislost účinnosti, proudu a napětí na teplotě v mezích —30 až +80° C a mnoho dalších, které dovolí přesné určení druhu a zapojení usměrňovače konstruktérům v továrnách. Pro nás však nemají již takového významu.

Zajímavé bude snad říci, jakých výkonů se s těmito usměrňovači v praxi dosahuje. Byly konstruovány usměrňovače pro elektrolytické účely s proudy několika desetitisíc ampérů s napětím asi 6 V a naopak zase usměrňovače pro napětí několika set tisíců voltů pro proudy 5 mA, pro zařízení k čištění vzduchu nebo roentgeny.

Pro zopakování a objasnění celého postupu uvedeme příklad.

Ke zdroji 110 Vef a pro trvalé zatížení (kapacitní) 50 mA určete vhodný selenový usměrňovač, použije-li se zapojení

a) jednocestného,

b) dvoucestného (ovšem s použitím zdroje 2×110 Vef),

c) můstkového,

d) zdvojovače.

Najdeme nejprve pro dvoucestný usměrňovač vhodný průměr destičky. Podle tabulky S. A. F. odpovídá proudu 50 mA destička Ø 18 mm.

Podle dříve uvedeného je pro 50 mA/cm² dovoleného zatížení účinné plochy na žádaný proud 50 mA třeba 1 cm² účinné plochy.

Destička Ø 18 mm, jak jsme zjistili, má účinnou plochu, vytvořenou jako mezikruží s vnějším Ø 14,5 mm a vnitřní Ø 8,5 mm.

Po vypočtení vidíme, že plocha je právě 1 cm². Zatím ponecháme Ø 18 mm u všech usměrňovačů stejný a vypočteme potřebný počet destiček pro jednotlivé případy :

a) U jednocestného usměrňovače: pro 110 Vef je třeba 110 : 14 = 7,8, t. j. 8 + 2 = *10 destiček.*

(Přídavek 2 je pro bezpečnost proti proražení). Pro počet 10 destiček připadne na každou napětí 110:10 = 11 Vef, což je více než 9 Vef (mez zhoršeného vnitřního odporu), tedy v pořádku.

b) U dvoucestného usměrňovače: pro 2 × 110 Vef je třeba 2 × 110 : 14 = 15,7, t. j. 16 + 4 = 20 destiček v jedné polovině. Celkem tedy 2 × 20 = 40 destiček. Přídavek 4 destičky je zbytečně velký, stačí + 2, tedy pak 18 × 2 = *36 destiček.*

Zde bylo voleno 40 destiček, aby mohla být porovnána měření, jak bude dále uvedeno. Napětí na 1 destičku je 110 : 18 = 6,1 V, poněvadž při propouštěcím směru je na polovině usměrňovače vždy jen půl napětí. Vidíme, že mez 9 V je značně překročena dolů, nelze však v tomto případě nic dělat, usměrňovač musí být počítán na udržení 2 × 110 Vef v nepropouštěcím směru.

c) Můstkové zapojení: pro 110 Vef je třeba 110 : 14 = 7,8, t. j. 8 + 2 = 10 desti-

ček v jednom rameni můstku, celkem tedy $10 \times 4 = 40$ *destiček*. Napětí na jednu destičku v propouštěcím směru je $110 : 2 \times 10 = 5{,}5$ V, poněvadž proud prochází v tomto případě dvěma větvemi můstku. Počet destiček nelze však dobře snížit, každé rameno můstku musí vydržet plné napětí 110 Vef.

d) Zdvojovač napětí: pro 110 V je třeba v každé polovině 110:14 = 7,8, t. j. 8 plus 2 = 10 destiček, v celém $2 \times 10 = 20$ *destiček*. Napětí na jednu destičku je 110:10 = 11 voltů.

Na hotovém usměrňovači vyzkoušíme prakticky má-li destičky v pořádku a nemá-li jich mnoho nebo málo, tak, že spustíme usměrňovač bez zatížení, naprázdno. Změříme napětí na kondensátoru, který jsme zapojili jako spotřebič. Toto napětí naprázdno musí být rovno špičkovému napětí přiváděného střídavého napětí, tedy $Eo = Eef \,.\, 1{,}414$ pro sinusový proud. V našem případě $Eo = 110 \,.\, 1{,}414 = 155{,}6$ *voltu*. Nedosáhneme-li tohoto napětí, znamená to, že je destiček málo a teče velký proud nepropouštěcím směrem. Usměrňovač se v tomto případě i za běhu naprázdno zahřívá. Je-li vše v pořádku a máme správné napětí, zkusíme naopak, zda není destiček mnoho, a to tak, že kouskem drátu spojíme jednu destičku nakrátko. Zůstane-li napětí stejné nebo se zvětší zkusíme dvě. Nezmění-li se ani nyní nic, zkusíme tři. Nyní by mělo napětí již klesnout, poněvadž počet dvě byl reserva, kterou jsme měli zapojenu. Provedeme-li touž zkoušku při zatížení, najdeme, která destička nám neusměrňuje, a to tak, že postupně zkratujeme vždy jinou. Ty, u nichž se napětí nemění (neklesne) jsou vadné.

Pro všechny tyto čtyři případy usměrňovačů byly změřeny charakteristiky *E—I* na obraze 5a, b, c, d. K tomu je třeba dodati, že zdroj byl tak stabilní, že ani při největším zatížení nevznikl znatelný pokles. Lze tedy tyto charakteristiky považovati za charakteristiku samotného usměrňovače. Sběrací kondensátor byl 10 μF, elektrolytický. U zdvojovače 2×10 μF. Křivky pro vypočítaný počet jsou vytaženy plně. Mimo tuto je v obr. 5a křivka čerchovaná, která byla změřena u usměrňovače, který měl počet destiček 30, t. j. 3,7 voltu ef. na destičku místo správného počtu 10 destiček, t. j. 11 V ef. na destičku. Na této křivce je jasně vidět, jak se zbytečným zvětšením počtu destiček zmenší výkon.

V obraze 5a, 5b jsou ještě další křivky — čárkované. Tyto byly změřeny pro elektronku AZ1, zapojenou místo selenového usměrňovače. Zde třeba jen zdůrazniti, že elektronka byla zcela nová a měla emisi 130 %. Obrázky jsou názorné a není k nim třeba výkladu. Potvrzují plně uvedené skutečnosti. Při měření bylo dále zjištěno, že při tomto druhu zatížení (kapacitním) je možné dvoucestný usměrňovač i můstkové zapojení zatížiti více než v tabulce S.A.F. odpovídá při odporovém zatížení, a to snesl 70 mA trvalého zatížení. Jednocestný usměrňovač, který má podle tabulky zmenšený proud na 0,5 (tedy 25 mA), snesl trvalé zatížení 40 mA. Naopak zapojení zdvojovače (v tabulce neuvedený) mohlo trvale pracovat jen při 25 mA. Je vidět, že hodnoty z tabulek je možno bezpečně používati a leckde je i překročit. Naopak udávaná napětí stejnosměrná, připadající na jednu destičku, byla u jednocestného překročena a u dvoucestného a můstkového zapojení nedosažena. Důvod je jednak ve vlivu kapacitního zatížení a v tom, že napětí na jednu destičku připadající bylo voleno menší.

U usměrňovačů, jenž jsou nyní v obchodě, se napětí 14 V ef na destičku ukázalo jako vhodné, napětí, jak uvádí S.A.F., byla příliš vysoká. Asi válečné výrobky nedosahují jakosti výrobků předválečných.

Z těchto údajů je vidět, že celá otázka selenových usměrňovačů není — ostatně jako většina technických problémů — právě jednoduchá. Snad však to, co bylo řečeno, postačí jako základ, který umožní účelné používání selenových usměrňovačů.

Je vhodné snad alespoň pro informaci říci, že cuprox i ostatní suché (či kovové) usměrňovače mají v zásadě podobné vlastnosti a jen jednotlivá data se liší. Tak na př. cuprox, jehož charakteristika je v obr. 6, má dovolené napětí na jednu destičku jen 3÷4 V ef., neklesá však tak jeho proud při nízkých napětích, vnitřní odpor je menší, nemá tak velké dovolené zatížení, snese však mnohem větší provozní teplotu.

Transformace

SERIOVÝCH IMPEDANCÍ V PARALELNÍ

Zejména majitelé můstku na měření indukčností nebo kapacit setkávají se často se zjevem na pohled nejasným, že hodnoty, zjištěné můstkem, zdánlivě nesouhlasí se skutečností, resp. s výsledky jiného měření nebo výpočtu. Je tomu tak zejména v případech, kdy měřená součástka má $\mathrm{tg}\delta$ nebo Q blízké 1. Podle druhu zapojení můstku, t. j. jeho větve s normálem, zjišťujeme měřenou reaktanci a její ztrátový odpor buď v zapojení seriovém nebo v zapojení paralelním, jak je to vyznačeno na připojeném obrázku. V těchto dvou alternativách není reaktivní složka shodná; největší rozdíl je pro $Q = 1$. — Pro použití bývá mnohdy výhodné převést obvod v úpravu druhou než je ta, která vyšla ve výsledku. V článku „Paralelní a seriová indukčnost" v č. 5-6/1944 jsme ukázali rozdíl mezi těmito hodnotami pro použití můstku na měření indukčnosti. Dnes uvedeme obecné vzorce, pro indukčnost a kapacitu.

Vycházíme ze skutečnosti, že odpor čistě jalový a čistě ohmický, skládající obecný odpor zdánlivý (impedanci) ve spojení vedle sebe, lze nahradit jinými dvěma odpory (jalovým a ohmickým), ve spojení za sebou, při čemž jak impedance, tak fázový úhel obou těchto obvodů má být týž. Kdybychom tedy obě součástky uzavřeli do neprůhledného obalu, nebylo by lze pouhým měřením impedance při jediném kmitočtu, pro nějž shoda platí, rozlišit, zda jde o obvod seriový nebo paralelní. Příklad takových rovnocenných (ekvivalentních) obvodů je na obrázku rovněž uveden, a výpočtem na konci se přesvědčíme, že rovnítko mezi nimi je oprávněné.

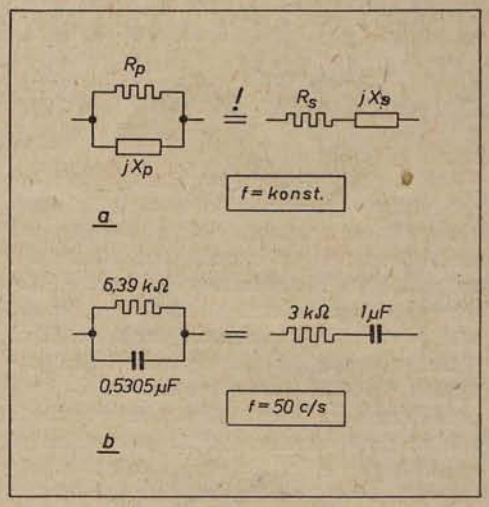
Hledejme obecné vztahy pro převod jednoho obvodu ve druhý. Vyjdeme z podmínek rovnosti fázového úhlu:

$$R_p/X_p = X_s/R_s = Q(= 1/\mathrm{tg}\delta) \qquad (1)$$

a impedance (ve formě reálné):

$$1/R_p^2 + 1/X_p^2 = 1/(R_s^2 + X_s^2) \qquad (2)$$

Vytkneme-li z levé strany rovnice (2) $1/R_p^2$ a z pravé strany $1/R_s^2$ a dosadíme-li za R_p/X_p, resp. X_s/R_s z rovnice (1) hodnotu Q (činitel jakosti), dostaneme po jednoduché úpravě částečný výsledek



$$R_s/R_p = 1/(1 + Q^2) \qquad (3)$$

Vytkneme-li z levé strany rovnice (2) $1/X_p^2$ a z pravé strany $1/X_s^2$ a dosadíme-li, podobně jako prve, pak zase po snadné úpravě dojdeme k druhému výslednému vztahu

$$X_s/X_p = Q^2/(1 + Q^2) \qquad (4)$$

Při tom platí dále:

$$X_s/X_p = L_s/L_p = C_p/C_s, \qquad (5)$$

neboť induktivní jalový odpor (reaktance) je ωL, kdežto kapacitní reaktance je $1/\omega C$; proto je postavení C ve zlomcích opačné než příslušných X nebo L.

Jako příklad vypočteme hodnoty obvodu paralelního ekvivalentního seriovému spojení kapacity 1 μF a odporu 3 kΩ při kmitočtu 50 c/s. Předně podle (1):

$$Q = 1/3000 \,.\, 314 \,.\, 1 \,.\, 10^{-6} = 1{,}061;$$
$$Q^2 = 1{,}126$$

($314 = 2\pi \,.\, 50 = \omega$; kapacitu musíme dosazovat ve faradech, proto 10^{-6}) s touto hodnotou podle (3):

$$R_p = R_s \,.\, (1 + Q^2) = 3000 \,.\, (1 + 1{,}126) =$$
$$= 3000 \,.\, 2{,}126 = 6378\ \Omega$$

a podle (4) a (5):

$$C_p = C_s\, Q^2/(1 + Q^2) = 1 \,.\, 1{,}126/2{,}126 =$$
$$= 0{,}53\ \mu\mathrm{F}.$$

Připomeňme, že tato transformace platí vždy pro jediný kmitočet. Ze vzorce (3) a (4) to není na první pohled jasné, musíme se vrátit až k (1), kde vidíme, jak Q závisí na X, a tedy na ω, resp. kmitočtu. Pro Q blízké 1 je rozdíl mezi X_s a X_p největší; R_p a R_s se nejvíce liší pro velká Q.

P.

O PŘIPOJOVÁNÍ DALŠÍCH REPRODUKTORŮ

k běžným přijímačům

Dt P 621.396(623.7+62)

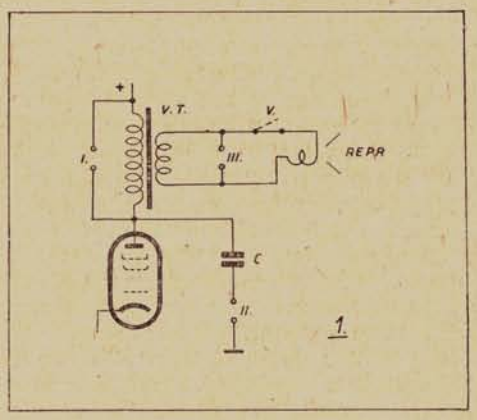
Ve starších dobách rozhlasu nebyl reproduktor organicky sloučen s přijímačem, jako je tomu dnes, nýbrž byl samostatnou součástkou tvaru obyčejně dosti bizarního, byl připojen k vlastnímu přijímači ohebným vodičem, a stál buď na přijímači, někdy však také stranou, dosti vzdálen. Z těch dob zůstaly některým dnešním přijímačům zdířky pro připojení dalšího reproduktoru podle způsobu I, na obraze 1, i když mají všechny přístroje rozhlasové vestavěn reproduktor dynamický, s výstupním transformátorem, tedy podstatně jiný, než jaký se družil k někdejším all-concertům.

Musíme předeslat, že jen vzácně bylo těchto zdířek použito: většina posluchačů umístila svůj přijímač do společenského těžiště svého bytu a druhý reproduktor prostě nepotřebovala. Tento zvyk souvisí nepochybně s nízkou úrovní bydlení našich středních vrstev, odkázaných na byty jen vzácně větší než dvě, tři obytné místnosti, a pak je ovšem hlasitěji hrající přijímač slyšet po celém bytě a často i mimo něj. Tento stav ovšem nepovažujeme za konečný a v té míře, jak se bude zlepšovat naše bydlení, vystoupí i otázka dalších reproduktorů důrazněji do popředí. Jde na př. o to, aby bylo lze poslouchat rozhlas v obytném pokoji, aby jej však v hodinách dopolední práce mohla hospodyně sledovat i v kuchyni, aby se mohl poslechem rozptýlit nemocný v ložnici, a třebas také abychom při ranním holení v koupelně nepřišli o první denní zpravodajství. Milovníka klidu mohla by tato perspektiva zvučícího bytu vzrušit a rozčilit; neprávem, neboť rozvedením reproduktorů po bytě právě odpadá nutnost používat nadměrné hlasitosti a otočením knoflíku lze vyřadit reproduktory, jichž není zapotřebí.

Lze namítnout, že poslech na více místech v bytě můžeme řešit bez rozvádění nf. energie k dalším reproduktorům jednodušeji dalším přijímačem, k čemuž nová úprava rozhlasového zákona dává možnost bez placení další koncese. Nespornou výhodou je možnost individuálního poslechu různých stanic v různých místech, nevýhodou je pořizovací a udržovací náklad druhého nebo dalších přijímačů, které nejsou malé, zejména mají-li to být přístroje dobré. Další reproduktory stojí přibližně desetinu toho, co přijímač, a při dobré úpravě vydrží věčně, což neplatí o přijímači. Je tedy „radiofikace" bytového celku rozvodem nf. energie od ústředního přijímače otázkou významnou i zajímavou.

Zásadně lze připojit další reproduktory ke každému přijímači. Když jsme za války instalovali prozatímní rozhlas v leteckém krytu pro 300 osob, shledali jsme, že jediný koncový stupeň dokázal dodat postačující energii pro zřetelný poslech i v místnostech nezcela tichých a zvukově neupravených pro šest připojených reproduktorů, při čemž přednes zcela postačil hlasitostí i věrností. Je to pochopitelné, uvážíme-li, že devítiwattová koncová elektronka je s to dodat asi 2 watty tónové energie, pro pokojovou hlasitost se však udává spotřeba (včetně nepatrné účinnosti běžných reproduktorů) 0,05 wattu. V běžných případech nebude ovšem nutné využívat do krajnosti této možnosti: většinou vystačíme s jedním až třemi dalšími reproduktory a pak je úbytek na jakosti a hlasitosti malý. Ostatně lze upravit zařízení tak, aby pro náročné pořady bylo možné připojené reproduktory vyřadit a ponechat jen reproduktor ústředního přijímače.

Vraťme se k obrázku 1 a posuďme tři způsoby připojování reproduktorů, jak na ně dříve pamatovali výrobci vestavěnými zdířkami. Způsob I. má tyto zdířky přímo na primáru vestavěného výstupního transformátoru, takže druhý reproduktor musí mít rovněž výstupní transformátor, a vedením prochází vedle nf. energie i část anodového proudu. Proti zemi má toto vedení napětí značné, životu nebezpečné, totiž 250 V a k tomu nf. napětí střídavé. Proto je tento způsob nevhodný a nemělo by ho být používáno. Způsob II. má stejnosměrné napětí odděleno kondensátorem C, není však také výhodný, neboť stejně jako I. musí mít další reproduktory výstupní transformátory, což je podstatně zdražuje.



1.

Jedině vhodný a ze všech nejúčelnější způsob připojení je III., kdy další reproduktor připojujeme na sekundární stranu výstupního transformátoru přímo kmitačkou, tedy bez druhého výstupního transformátoru. Napětí na tomto obvodě je jen malé nf., takže odpadá nebezpečí úrazu. Prostým spinačem *v* lze snadno vyřadit reproduktor vestavěný, po případě dvěma spinači libovolně oba sdružovat.

Otázka přizpůsobení.

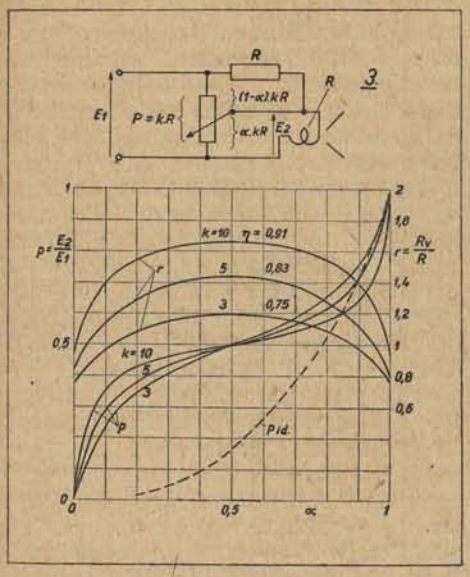
Předpokládejeme, že oba reproduktory, přidaný i vestavěný, mají kmitačky o stejném odporu. Nebývá to splněno přesně, ledaže můžeme použít stejných reproduktorů, rozdíly však nejsou velké a musíme se s nimi smířit. Poznáváme však naráz, že paralelním přidáním druhého reproduktoru zmenšujeme zatěžovací odpor sekundární strany výstupního tranformátoru na polovici, a stejně i odpor transformovaný na primár. Místo obvyklých 7000 ohmů pracuje pak elektronka s 3500 ohmy. Kdybychom spojili obě kmitačky za sebou a tak je připojili na sekundár výstupního transformátoru, byl by zatěžovací odpor dvojnásobkem správné hodnoty. Oboji je závada dosti vážná, kdybychom chtěli z elektronky odebírat plný výkon. Křivky, otištěné v článku „Zásady návrhu zesilovačů pro reprodukci" v loňském čísle 5/6 t. l. ukazují, jak klesne výkon a stoupne skreslení pro jiný než optimální zatěžovací odpor. Z téhož důvodu, který dovoluje napájet z jedné elektronky více reproduktorů, totiž protože vystačíme pro běžný poslech s výkonem poměrně malým, můžeme se však v nouzi s tímto zhoršením smířit tím spíše, když nemáme jiné volby. Ostatně okolnost, že sami výrobci tento prostý způsob připouštějí, dokládá jeho přípustnost. Kdybychom chtěli být důslední, tu bychom museli buď vyvést na sekundárním vinutí výstup. tr. odbočku na 0,7 × celkový počet závitů a pak bychom dostali výkon plný, obraz 2a, anebo doplnit každou z paralelně spojených dvou kmitaček přidaným ohmickým odporem na dvojnásobek, abychom po spojení dostali zase původní hodnotu, pak však bychom ztráceli celou polovinu výkonu koncového stupně neužitečně v odporech. Zpravidla však zůstaneme při úpravě původní, která je alespoň jednoduchá, totiž připojíme samotné kmitačky paralelně na sekundár výstupního transformátoru.

Poměrně výhodný případ nastane, rozhodneme-li se připojit tři další reproduktory, takže budou vestavěny čtyři. Pak je můžeme sdružit podle obrázku 2b v seriové dvojice, spojené paralelně, s výsledným odporem, rovným právě původnímu odporu jedné kmitačky (předpokládáme stále, že jejich odpor je stejný) a přístroj je správně přizpůsoben a plně využit. Potřebujeme-li připojit jen celkem tři reproduktory, použijeme téhož způsobu, jen jednu kmitačku doplníme ohmickým odporem, v němž teď ztrácíme jen čtvrtinu výkonu, anebo, má-li jeden hrát silněji než druhé dva, použijeme zapojení 2c, při němž ovšem bude zatěžovací odpor 1,5krát větší než správný. Poměr výkonů v reproduktorech bude 1:0,25:0,25. Týž poměr výkonů dává i zapojení 2e, má však výsledný zatěžovací odpor jen 0,67 . R.

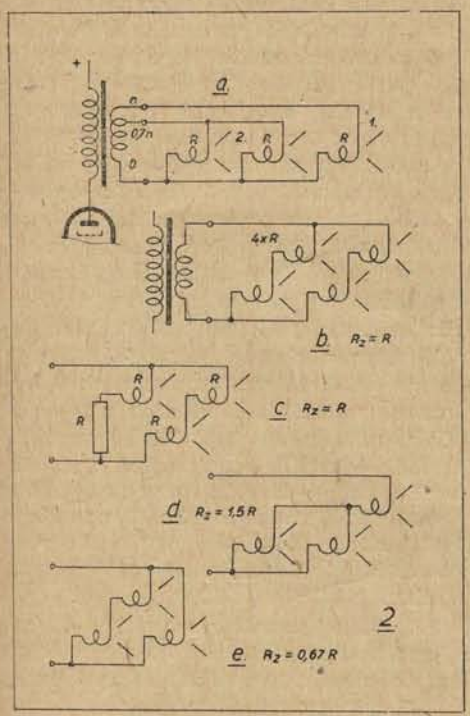
Připomeňme, že nejcitlivější na nesprávné přizpůsobení zatěžovacího odporu jsou koncové pentody. Méně citlivé jsou pentody se zápor. zpět. vazbou napěťovou, pokud má za účel jenom zmenšit vnitřní odpor elektronky a nikoliv zavést nějakou složitou tónovou korekci. Totéž platí o koncových triodách. Obecně se jeví vhodnější zatěžovací odpor raději zvětšovat než zmenšovat pod správnou hodnotu, protože křivky, o nichž jsme se zmínili, ukazují při větších *Ra* menší pokles výkonu při daném skreslení.

Řízení hlasitosti.

U jediného vestavěného reproduktoru je řízení hlasitosti snadné, protože regulátor hlasitosti máme vestavěn do každého přijímače. Mění se jím, jak víme, budicí na-



pětí některého nf. stupně ještě před koncovým stupněm, který tedy pracuje jen s takovým výkonem, jaký právě žádáme. Jestliže však přijímač napájí více reproduktorů, nemůžeme očekávat, že všechny budou hrát stejně hlasitě: někde bude žádána hlasitost větší, jinde jen šepot, a některý reproduktor bude třeba vůbec vyřazen. Je tedy nutné najíti způsob, jak řídit hlasitost každého reproduktoru včetně vestavěného ještě zvlášť, aby bylo lze vyhovět individuálním požadavkům. Při tom musí být regulátor jednoduchý a levný a při jeho používání nesmí se příliš měnit odpor soustavy, měřený na vstupu, abychom neporušovali přizpůsobení. Tomu by ideálně vyhovoval regulátor „L" nebo dokonce „T", složený ze dvou, resp. tří proměnných členů, který udržuje při regulaci stálý odpor vstupní, resp. i výstupní. Pro náš účel je však složitý a nákladný a proto se spokojíme s řešením jednodušším, které ukazuje schema na obraze 3. Podstatou je potenciometr P s celkovým odporem od 3 do 10násobku



odporu kmitačky, mezi jehož běžec a dolní konec je zapojena kmitačka a podobně mezi běžec a konec horní ohmický odpor, rovný odporu kmitačky. Označíme-li poměr $P/R = k$, poměr části P, která je v určité poloze běžce přidána paralelně ke kmitačce, k celkovému odporu potenciometru, hodnotou α, poměr napětí na kmitačce k napětí vstupnímu, $E_2/E_1 = p$ a poměr vstupního odporu obvodu k odporu kmitačky r, udává diagram na obraze 3 průběh charakteristických hodnot p a r v závislosti na α pro tři hodnoty k. Digram byl nakreslen z hodnot, vypočtených z jednoduchých vztahů, jejichž odvození nezpůsobí potíží tomu, kdo by si je chtěl provést:

$$r = a + b; \qquad p = b/r;$$

kde

$$a = k(1 - \alpha)/[1 + k \,.\, (1 - \alpha)],$$
$$b = k\alpha/(1 + k\alpha).$$

Z diagramu vidíme předně, že regulace není ani lineární, tím méně logaritmická, jak bychom si přáli aby byla, nýbrž jaksi schodovitá a tím plošší ve střední části, čím větší je k, t. j. čím větší volíme P proti R. Přes to dovoluje tato úprava nastavit hlasitost, a to je konečně hlavní. Vstupní odpor soustavy kolísá tím více, čím větší je k, vždy však dostatečně málo, aby náš požadavek byl splněn. Protože část energie teče také děličem P (proto nemůže být libovolně malý, čímž bychom dostali lineární regulační čáru), uvádíme ještě účinnost η,

$$\eta = P/(R + P),$$

která se rovná po vynásobení R vstupnímu odporu obvodu pro počáteční a konečnou polohu potenciometru. — V běžných případech volíme P podle toho, jaký právě máme. Někdy bude i značně větší než 10 R, s ohledem na průběh regulace, je však výhodné adaptovat pro tento účel jednoduchý reostat po způsobu starých žhavicích reostatů, které snad mnohý ještě má.

Vedení k reproduktorům.

Pro běžné malé výkony a vzdálenosti stačí obyčejný isol. drát zvonkový, který zkroutíme ve dvojžilové vedení. Pro větší vzdálenosti volme drát silnější, tak, aby odpor linky nepřestoupil 20 % odporu kmitačky R. Předpokládáme-li, že je 5 ohmů, vystačíme s drátem 0,5 mm na vzdálenost 6 m, s drátem 0,7 mm na 12 m, s drátem 1 mm na 25 m. Větší vzdálenosti sotva budeme potřebovat. Drát můžeme vésti po zdi, připevníme jej skobičkami nebo zasekáme nejtenčí trubky a zatáhneme jej do nich. Zatahovat do trubek elektrické sítě předpisy zakazují a ohrozili bychom tím bezpečnost svého zařízení.

S tímto problémem souvisí i otázka samostatného reproduktoru vůbec: málokdo bude chtít stavět jej do skříně tak veliké, jakou má přijímač, tím však nutně obětuje část dolní tónové oblasti. Kromě toho jde o to, aby reproduktor splynul s bytovým zařízením, aby se dal snadno sejmout pro čištění a malování, aby zvučel vhodným směrem. To vše ponecháme na příště.

Ing. M. Pacák.

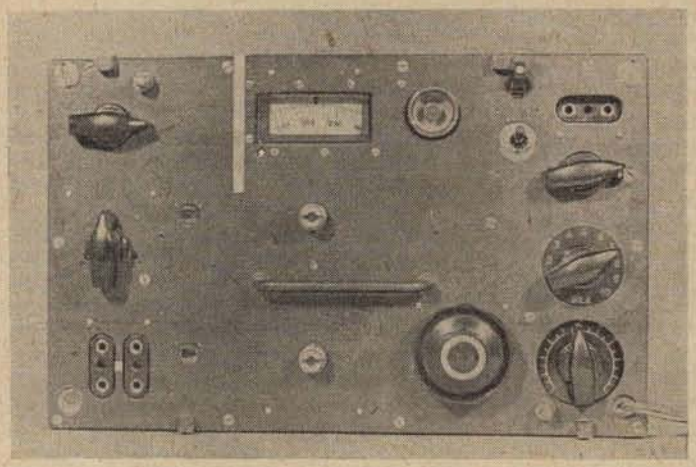
„Myslící střela"

Do průběhu uplynulé války zasáhlo rozhodujícím způsobem několik vynálezů. Z nejdůležitějších byla vedle atomové pumy a radaru tak zv. myslící střela nebo myslící bomba, nebo přesněji její zapalovací zařízení, zvané radio proximity fuse (RPF). Je to samočinná rozbuška, která přivede k výbuchu protileteckou střelu nebo pumu i když se jen přiblíží na určitou vzdálenost (asi 60 m) k letadlu, nebo vzdušnou minu právě v optimální vzdálenosti od země, bez ohledu na to, z jaké výšky byla shozena. S pomocí tohoto vynálezu, jehož výsledkem je předmět o málo větší než krabička na holicí mýdlo, byly zasazeny zdrcující rány japonskému a německému letectvu, odražen útok V1 na Londýn a zmnohonásobena účinnost bombardování. Snaha, ovládat střelu ještě i po tom, kdy opustila hlaveň, je stará, jako dělostřelectvo samo. Podstata amerického řešení této otázky je prostá. Je to jednostupňový vysilač, přijímač s třemi elektronkami a obyčejná dynamitová elektrická rozbuška, kterou zapálí malý thyratron (plynem plněná trioda). Vysilač vysílá po výstřelu vf. impulsy. Dokud není v okolí předmět, který by je odrazil, ztrácejí se v prostoru a na přijímač nepůsobí. Dostane-li se do určitého, předem zvolitelného okruhu vysilače těleso, které odráží elektromagnetické vlny, část signálu se vrátí do přijímače a zde po zesílení způsobí výboj thyratronu. Anodový proud thyratronu stačí zapálit rozbušku a střela exploduje.

Že takové zařízení se s normálními součástmi do střely nebo bomby vestavět nedá, je jasné. Prostor pro rozbušku je totiž veliký asi jako jediná obyčejná elektronka a žádná z našich elektronek by asi nesnesla to ohromné zrychlení (až 20 000krát zrychlení zemské) a vysoké teploty, které vznikají v hlavni. Tento první problém vedl ke konstrukci elektronek skutečně trpasličích — velkých asi jako naše odpory pro 1 W. Elektronky mají systém vyztužený slídou a jsou ještě uloženy v měkké gumě a asbestu, aby lépe odolaly nárazu při výstřelu. Druhým problémem byl spolehlivý zdroj energie. Musil nejen odolávat velmi vysoké teplotě při výstřelu, ale i nejnižším teplotám ve výškách, přitom musel býti neomezeně skladný v tropickém i v polárním podnebí. Zde postupovali američtí technikové dvěma směry: Pro malé protiletadlové granáty sestrojili baterii, která počne dodávat proud až tehdy, když nasákla elektrolytem. Této vlastnosti, která umožňuje neomezenou skladnost, se jednoduše využilo pro automatické spouštění zařízení po výstřelu. Elektrolyt je uzavřen ve skleněné bańce, která se při výstřelu rozbije a uvede baterii a tím i celé zařízení v chod. Pro vzdušné miny byl sestrojen malý generátor se vzdušnou turbinou, veliký asi jako kapesní hodinky. Turbinku pohání vzduch, proudící kolem bomby, a při 100 000 ot./min. dodává generátorek dostatečnou energii pro celé zařízení. Dík těmto speciálním součástkám se podařilo umístit celý přístroj i se zabezpečovacím zařízením do prostoru ne většího než moderní mf. transformátor a použít ho i u protileteckých střel ráže 7,5 cm.

Dnes se snaží velké americké firmy využíti objevů a zkušeností získaných při výrobě těchto střel pro mírové účely. Konstruují na principu „proximity" automatická zabezpečovací zařízení pro silniční vozidla a vodící zařízení pro slepce. Miniaturní elektronky a baterie umožňují zase konstrukci skutečně kapesních přijímačů a vysilačů jak pro rozhlasová pásma, tak i pro telefonní pásmo 470 Mc — Citizen Radiocomunication. — O všem tom jistě brzy uslyšíme více — doufejme jen, že i u nás též něco z toho spatříme na trhu.

O. Horna.



Fot. 1. Superhet s dvojím směšováním podle obr. 11. Vlevo dole výstupní zdířky, nad nimi jemné dolaďování kapacitou 5 pF s ozub. převodem a výše ruční řízení citlivosti. Vedle lad. indikátoru přepínač příjem - vysílání a grafie - fonie, antenní a zem. zdířka, kontrola mf reakce, řízení hlasitosti (nf), níže kondensátor pro změnu kmitočtu zázněj. oscilátoru ($f_{m2} \pm 5$ kc/s) a vedle náhon škály.

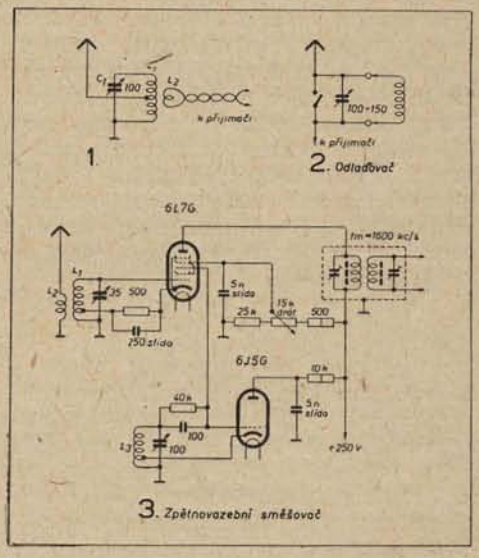
MUCj Jaroslav Staněk:

ŘEŠENI PROBLÉMU ZRCADLOVÝCH KMITOČTŮ

u superhetů pro příjem krátkých vln*

Náš první superhet pro krátké vlny býval obyčejně menšího typu. Vzpomínám si na svůj přístroj z roku 1937 s elektronkami 6L7 - pentagrid, jako směšovač s reakcí, 6C5 - oscilátor a 6N7 - duotrioda v zapojení mříž. detektoru s reakcí pro příjem telegrafie + nf. zesilovač; $f_m = 465$ kc/s. Byl bych býval s přístrojem spokojen, zrcadlové kmitočty mně však tehdy působily velké starosti. Byl jsem vlastně zklamán. Další léta pro mne byla ve znamení boje proti zrcadlovým frekvencím. Vyzkoušel jsem tyto prostředky (seřazeno podle složitosti zapojení): 1. tak zv. vysoký mf. kmitočet (1500 ... 3000 kc/s); 2. odlaďovač, vstupní pásmový filtr a směrovou antenu; 3. reakční vstupní okruh; 4. nekonečné potlačení zrc. frekv. ve vstup. lad. obvodu (*rejekci*); 5. preselektory: a) jeden vf. stupeň před směšovačem, b) totéž s reakcí (nebo lépe s rejekcí), c) několik stupňů (příp. první z nich s reakcí nebo rejekcí); 6. dvojí směšování a dva různé mf. kmitočty.

1. S obvyklou mezifrekvencí kolem 450 kc/s lze dosáhnout na kmitočtech menších než 7000 kc/s *poměru zrcadlových*)* řádu několika set (k jedné) s jedním vstupním lad. okruhem bez reakce. K udržení takového poměru nad 7 Mc/s je však třeba větší vstupní selektivity. Dva laděné obvody bez reakce (jeden v preselektoru a druhý v směšovači) dovolují dosáhnout poměru zrcadlových $k = 10\,000$ pro pásmo 1,75 Mc/s, $k = 1500$ pro 3,5 Mc/s, $k = 150$ pro 7 Mc/s, $k = 50$ (!) pro 14 Mc/s a $k = 2 \ldots 3$ (!!) pro 28 Mc/s. Hodnota 50 pro 14 Mc/s je pro uvedené zařízení obvyklá a hodnota



$k = 2$ až 3 pro 28 Mc/s se už považuje za docela pěknou. (Tyto veličiny se vesměs vztahují na $f_m \doteq 450$ kc/s a na použití obvyklých elektronek i vstupních okruhů. Na vyšších frekvencích dosáhneme jistého zlepšení účinnosti užitím knoflíkových elektronek, které méně zatěžují ladicí obvody). — Kdybychom se snažili potřít zrcadlové kmitočty čistě přidáváním selektivních prvků v podobě proselektorů (na kmitočtech kolem 30 Mc/s a výše), bude zisk poměrně malý. Nakonec bychom dosáhli neproveditelného počtu stupňů a účinnost získávanou několika málo stupni na nižších frekvencích bychom nezvedli ani dvakrát (Miles a Mc Laughlin).

Prvním nejjednodušším a zároveň velmi účinným prostředkem k potlačení zrcadlových kmitočtů je tedy *volba vysoké mezifrekvence* (viz výše přehled prostředků). Víme, že zrcadlové frekvence f_z jsou vzdáleny od frekvence oscilátoru f_0 o mezifrekvenci f_m na opačnou stranu než žádaný vstupní signál. Od tohoto signálu (kmitočet f_v) jsou tedy vzdáleny o $2f_m$. Čím menší mezifrekvenci volíme, tím blíže bude sobě f_v a f_z a tím tíže je tedy oddělíme. Příklad: pro $f_m = 100$ kc/s se liší f_z o 200 kc/s od f_v, odpovídá tudíž při $f_v = 800$ kc/s zrcadlová frekvence rozladění $v_z \sim 2200/800 \sim \frac{1}{2}$. Je-li pro rozlišení k disposici ladicí obvod, nastavený na f_v, o činiteli jakosti $Q = 100$, bude $Q \cdot v_z = 50$, t. j. rušící vysilač f_z se projeví proti f_v 50krát slaběji. Jeho nosná vlna bude působit při stejné síle obou vysilačů jako postranní pásmo vysoké 2 %, nebo jako 2% modulace přijímaného signálu. Při příjmu slabého signálu může být rušící signál f_z snadno 50krát silnější. Pak bude procento modulace $m = 100$ % a vznikne hvizd, jako by přijímaný vysilač f_v pískal fortissimo ($m = 100$ %). *Tento tón nemění výšku* se změnou f_0 čili při ladění. (Barkhausen). Pro $f_m = 465$ kc/s jsou zrcadlové frekvence vzdáleny od přijímaných frekvencí o 930 kc/s, pro $f_m = 1500$ kc/s je tento rozdíl již 3 Mc/s a pro $f_m = 3000$ kc/s jsou f_z vzdáleny od f_v již o 6 Mc/s. Tu je jasné, že snáze odladíme vstupním obvodem kmitočet, odlišný od žádaného o 6 Mc/s, než bude-li rozdíl mezi nimi jen 200 kc/s. Jsme však, bohužel, tak trochu v začarovaném kruhu — neboť je těžké zhotovit mf. pásmový filtr pro $f_m = 3$ Mc/s, aby se zároveň jeho selektivita blížila selektivitě dosažitelné při 450 nebo dokonce 100 kc/s. Z tohoto kruhu se snažíme vyrazit různým způsobem: tak vznikl na př. *Goodmanův* superhet s dvojí zpětnou vazbou (QST, 1938, březen) a tak vznikl také náš superhet s dvojím směšováním (viz níže).

Byron Goodman (W1JPE) nám předvedl dobrou myšlenku: 6L7G jako reakční směšovač, oscilátor s triodou 6J5G, pásmový filtr pro 1600 kc/s, exponenciální pentoda 6K7G jako mř. detektor se zpětnou vazbou v kathodovém obvodu pro zvětšení selektivnosti obvodu 1500 kc/s, 6K7 jako záznějový oscilátor a trioda 6C5G jako nf. zesilovač pro sluchátkový příjem. Mimoto *Goodman* důrazně upozorňuje na použití vysoké ladicí kapacity ve vf. oscilátoru pro frekvenční stabilnost (a naopak žádá malé C ve vstupním lad. okruhu, aby bylo vstupní napětí větší). Při změně anodového napětí o 50 V a při užití značného C v oscilátoru posune se nastavený signál jen asi o 500 c/s v pásmu 14 Mc/s. Již u tohoto přístroje upozorňujeme na význam stability oscilátoru, vlastnosti, která hraje neobyčejně důležitou úlohu zvláště u superhetu se dvojím směšováním. (Poznámka: velmi selektivní přijimače musí jevit také značnou frekvenční stálost, neboť při pozvolném rozlaďování ubývá hlasitosti a objevuje se také skreslení fonie. U mnohých přístrojů je pak zahřívání příčinou posouvání frekvence, rozpínáním kondensátorů. Vestavěním přídavných kapacit, závislých na teplotě — zvláště se záporným teplotním součinitelem — lze dosáhnout zlepšení. Viz *Benz:* Einführung in die Funktechnik, 1943, tabulka isolantů na str. 524, všeobecné vlastnosti isolantů str. 123 a další; Radioamatér 1946, č. 2.)

Při volbě mezifrekvence nezáleží na přesné hodnotě f_z. Prakticky musíme dbát jen tří zásad: 1. vyhnout se kmitočtům, na kterých pracují silné vysilače (zvláště

*) „Poměr zrcadlových" (k) je poměr napětí vstupního zrcadlového signálu k napětí žádaného signálu, nutnému k dosažení stejného výstupního výkonu. Tento poměr závisí na resonanční křivce vstupních okruhů. Selektivnost mf. zesilovače jej vůbec nemění. O dobré účinnosti zkouseného zařízení proti zrcadlovým frekvencím se přesvědčíte podle jednoho vtipného Američana nejlépe tím, když zrcadlové frekvence — vůbec neuslyšíte.

Dt P 621.396 (62.029.6—63)

rozhlasovým pásmům 150 . . . 450 a 500 . . . 1500 kc/s), jinak slyšíme při libovolném nastavení přijímače trvalý hvizd, jehož *výška se mění při ladění;* 2. činitel Q použitých cívek v mf. pásmových filtrech může, a pro fonii dokonce *musí*, být tím menší, čím nižší f_m volíme; tak pro fonii o maximálním modulačním nf. kmitočtu f_n = 5000 c/s je pro

$$f_m = 100,\ 500,\ 2000 \text{ kc/s.}$$
$$Q_{opt} = 20,\ 100,\ 400.$$

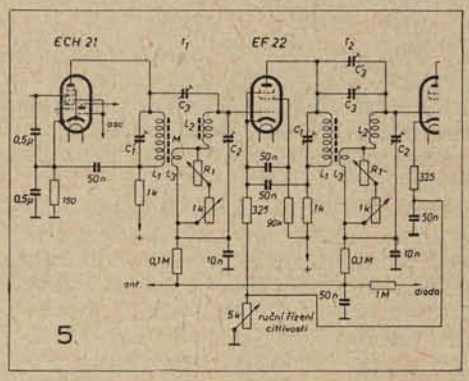
Příznivá mezifrekvence 2000 kc/s (s hlediska zrcadlových frekvencí) vyžaduje Q = 400. Takové ladicí okruhy lze dosti těžko vyrobit. 3. f_m volíme co největší pro rušící zjevy zrcadlových frekvencí (viz výše).

2. *Pásmové filtry a odlaďovače,* tak běžné na středních vlnách, se na krátkých vlnách nevžily, i když přinášejí na nižších amatérských frekvencích *několikanásobné zlepšení* poměru zrcadlových frekvencí *k*. Příklady jsou na obraze 1. a 2. Je samozřejmé, že spoj mezi takovým odlaďovačem a přijímačem má být co nejkratší. Značného zlepšení lze mnohdy dosáhnout použitím *směrové anteny*. Lze jí oslabit zrcadlové frekvence a zároveň zvětšit poměr signálu k hladině poruch o 10 dB i více, takže slaboučké nečitelné signály mnohdy hladce rozluštíme, použijeme-li pro příjem směrové anteny. Příkladem budiž uzavřená kosočtverečná antena (viz Handbook ARRL). Směrová *přijímací* antena však ideálem pro amatérský provoz většinou není.

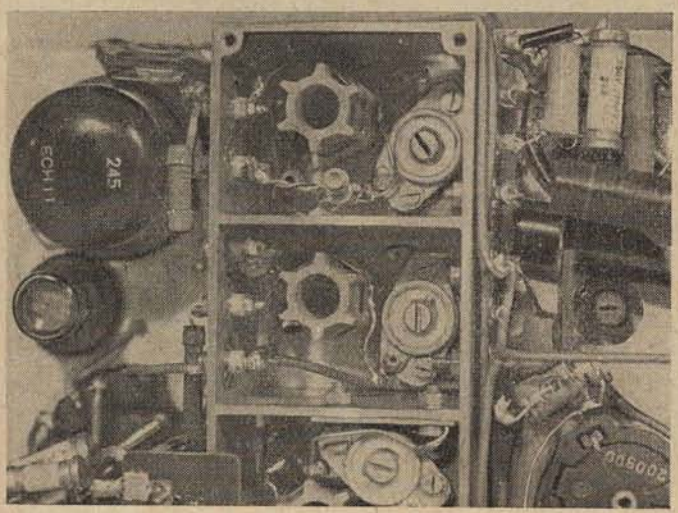
3. Uvedené poměry zrcadlových frekvencí *k* značně zvětšíme zavedením zpětné *vazby do vstupního obvodu* krátkovlnného superhetu (preselektor nebo směšovač). Zpětná vazba tu zvětší selektivnost vstupního obvodu a zároveň zesílí žádaný signál. Reakční okruh pracuje těsně před bodem, v němž naskočí oscilace. Bohužel však nezvětšuje reakce zesílení stejnou měrou ve větším frekvenčním rozsahu a proto vyžaduje kontrola reakce během ladění častých oprav. Tovární kv. superhety se proto vyhýbají reakci a raději se tu používá dalších laděných stupňů k potlačení f_Z. Obvykle tu vidíme dva laděné preselektory. Výše uvedené Goodmanovo reakční zapojení směšovače ze superhetu o pěti elektronkách je na obraze 3. Kathoda pentagridu 6L7G má zde proti zemi vf. napětí, a to je okolnost, které se hledíme vyhnout. Je to obdobný pocit — říká OK2XF — jako kdyby rotor otočného kondensátoru měl proti zemi vf. napětí. Proto je lepší kathodu uzemnit a mezi anodu a mezifrekvenční laděný obvod vřadit několik reakčních závitů navinutých vedle L_1. Zpětnou vazbu pak řídíme stejným způsobem — změnou E_{g2+4}. Jindy bývá řízena reakce uhlíkovým reostatem asi 2000 Ω max., který je svými vývody uložen co nejblíže reakční cívce a zapojen tak, aby vedle ní tvořil proměnný bočník až zkrat. Obdobné je též zapojení reakce do vstupního vf. zesilovače před směšovačem (preselektoru).

4. Laboratoř *Garrarda Mountjoye* (R. C. A.) vypracovala systém, který v listopadu 1937 popsali *Miles* a *Mc Laughlin*, jako „nový systém mf. zesilovače s nekonečným potlačení (= rejekcí) signálu mimo resonanci". Krátce poté použili stejného principu titíž dva konstruktéři firmy Hallicrafters pro *potlačení zrcadlových frekvencí* (viz QST, 1938, březen). Nebude na škodu uvést nejdříve princip a data původního *mezifrekvenčního systému*, poněvadž v naší literatuře jednak nebyl dosud ani uveden a jednak ho mnohý pracovník bude moci užít pro svůj větší superhet. Nuže, zapojení je na obr. 5. Celý systém je původně určen k lepšímu příjmu fonie, pro niž znamená asi takové zdokonalení, jako krystalový filtr pro příjem telegrafie. Víme, že s krystalovým filtrem není telefonie srozumitelná, jestliže filtr pracuje s maximální selektivitou. Jestliže pak nastavíme filtr na nejširší pásmo, stane se fonie srozumitelnou, avšak signál vzdálený od žádaného o 5 kc/s vyvolává již vážné rušení. — Nový systém „nekonečného potlačení" dovoluje měnit resonanční křivku z tvaru *trojúhelníku* (přibližně) v tvar *obdélníku*, což je vlastně ideální tvar pro příjem fonie. Vazba je tu provedena vzájemnou indukčností M mezi L_1 a L_3 a kapacitně s pomocí C_3. Obě tyto veličiny (M a L_3) jsou zvoleny tak, že při některé, předem určené frekvenci mimo resonanci, napětí indukované vazbou M je stejně velké, avšak opačného znaménka než napětí, indukované kapacitou C_3, a proto se spolu ruší. Jinými slovy: *není vazby* pro tuto zvláštní frekvenci. Aby se dosáhlo nekonečného potlačení této nežádané frekvence, musíme se postarat o možnost korekce vazebního činitele. Korekci provádíme reostatem R_1 (zhruba, jemně pak reostatem 1 kΩ). Potlačení lze řídit kapacitou C_3 a posouvat je po dosti široké frekvenční oblasti, aniž se znatelně ovlivní f_m. Odpor R_1 je sice proměnný, jakmile však s jeho pomocí najdeme bod nekonečného potlačení, už se ho nedotkneme (osa neovládána na čelné desce přístroje). — Opravdovou výhodou tohoto zařízení je použití dvou takových filtrů — nebo dokonce čtyř při třech mf. stupních — za sebou (obr. 5: T_1 a T_2), aby dolíky v resonanční křivce se daly umístit po obou stranách nosné frekvence. Jestliže tři z těchto potlačovačů nastavíme pevně — na př. dva na plus a minus 10 kc/s mimo resonanci, jeden řekněme na plus 5 kc/s a čtvrtý necháme proměnný, získáme prakticky *ideální systém pro současnou amatérskou fonii* (1937—38).

Nastavení obvodů je prosté: C_1 a C_2 nastavíme na 465 kc/s jako obvykle, potom otočíme C_3 na frekvenci, kterou chceme potlačit, a nastavíme R_1, při čemž zároveň nepatrně opravíme C_3, až dosáhneme nekonečného potlačení této frekvence. Nejlépe se to provádí s citlivým mikroampérmetrem (0 . . . 50 μA) v obvodě detekční diody a bez modulace v pomocném vysílači. R_1 je pro nekonečné potlačení kritický. Jakmile najdeme nejlepší nastavení R_1, zůstane toto stálé pro značně rozsáhlé změny C_3. Fixní trimry C_3 volíme malé a C'_3 upravíme z malého otočného konden-

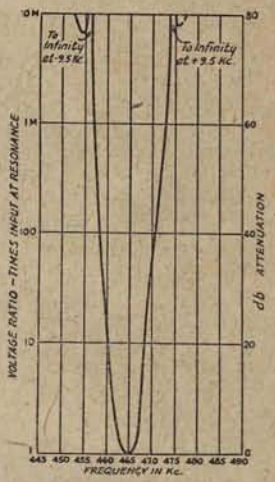


Obraz 5. Zapojení pro úplné potlačení zrcadlového kmitočtu o mf. obvodě (Miles a McLaughlin).

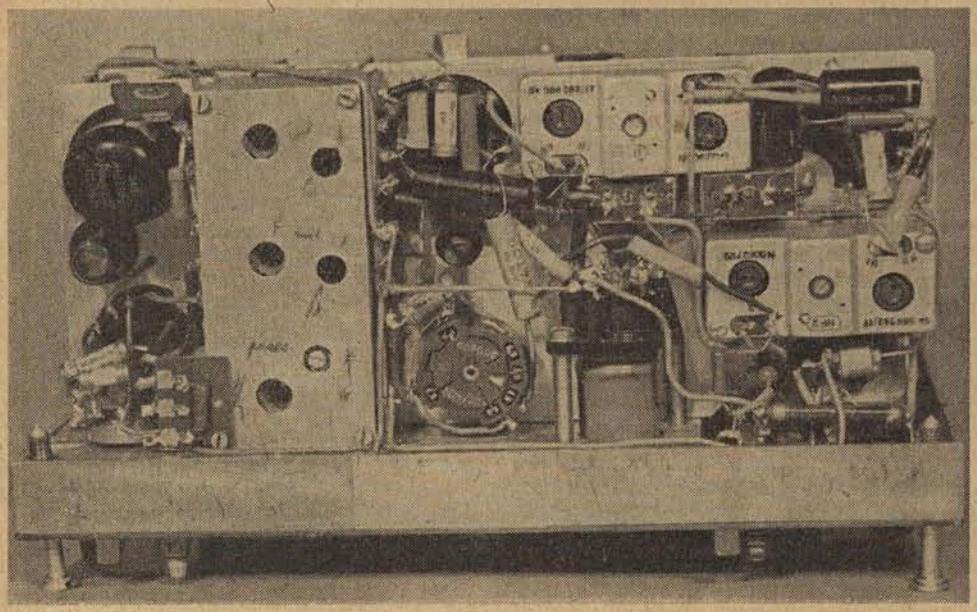


Fot. 3. Vf cívky superhetu (podle schematu obr. 11) jsou navinuty na malých keramických kostrách, masivně upevněny a dobře stíněny. Vedle prostřední z nich vidíme vpravo jádro cívky lad. obvodu 2. oscilátoru.

Obraz 4. Selektivnost pokusného mf stupně (fm = 465 kc/s) s rejekcí kmitočtu ± 9,5 kc/s. V lineárním měřítku by měla resonanční křivka tvar přibližně obdélníku (otevřeného nahoru).



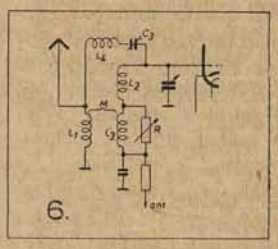
FREQUENCY IN Kc. = frekvence v kc/s. db ATTENUATION = zeslabení v decibelech. To Infinity at ± 9,5 Kc = k nekonečnu na ± 9,5 kc/s. 1M = 1 tisíc. Na ose y vlevo nanesen poměr amplitudy signálu mimo resonanci k amplitudě signálu v resonanci pro konstantní výstup. výkon.



Fot. 2. Superhet o 10 elektronkách, pohled shora: vlevo vpředu (= dole) EF13, stabilisátor, nad ním ECH11, vedle cívky, objímka EH2, pod ní 2. oscilátor, EM4, dva poslední pásm. filtry a vpravo v rohu mezi nimi objímka EF11.

sátoru 25 pF odstraněním všech desek mimo jednu pro stator a jednu pro rotor, aby zbylá kapacita byla asi 1 pF. Tou lze pak posouvat dolík potlačovače od plus 10 kc/s k minus 10 kc/s. Oba kondensátory, C_3 i C'_3, jsou odstíněny, cívky L_1 a L_3 navinuty na společném jádře a dobře stíněn od cívky L_2 navinuté na druhém jádře.

Jak jsme se zmínili, *lze podobných vazebních prvků užít k potlačení zrcadlových frekvencí* (obraz 6). Jako u mf. systému zde máme primár L_1 vázaný vzájemnou ind. M a kapac. C_3 se sekundárem. L_2 spolu s L_3 tvoří ladicí cívku pro žádaný signál, L_1 a L_4 tvoří indukčnost rejekčního okruhu. (Činnost cívky L_4 bude objasněna později.) Vazba s antenou (nebo s předcházejícím stupněm) je výsledkem M a C_3. Pro žádaný signál se obvod chová velmi podobně jako při přímé induktivní vazbě s malou vazební kapacitou na horkém konci obou cívek. Pro zrcadlovou frekvenci však napětí, jdoucí kapacitou C_3, se rovná napětí indukovanému vzájemným M, a poněvadž jsou obě opačného znaménka, ruší se. Aby byl rozdíl „absolutní nula", je nutný korekční odpor R. Při jeho správném nastavení není vazby pro f_Z. V praxi se f_Z ovšem nepatrnou hodnotou projeví — následkem rozptylové vazby nebo přímým „sbíráním" některou součástí za potlačovacím stupněm, avšak při pečlivé konstrukci lze dosáhnout poměru zrcadlových frekvencí

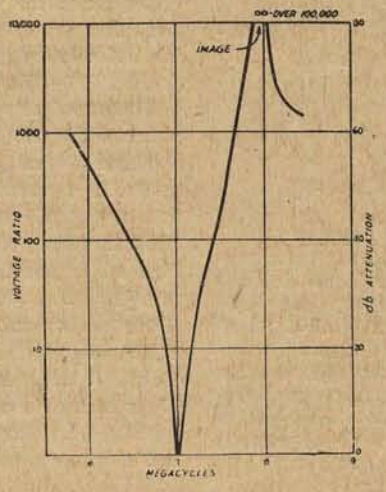


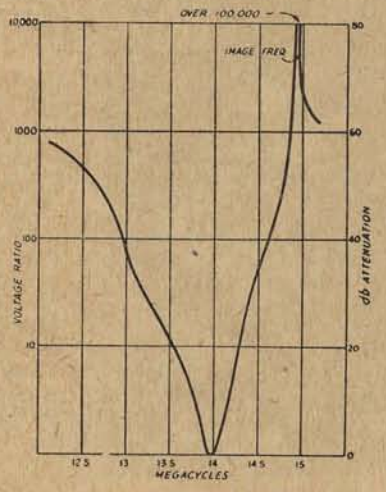
Obraz 6. Obvod pro nekonečné potlačení zrcadlového kmitočtu. Hodnoty součástí platí přibližně a jsou jen vodítkem pro konstruktéra, mohou se měnit pro různé přístroje a úpravy pásem. Předpokládá se, že pro pásma 7 a 14 Mc/s stačí jediná cívka. První hodnoty platí pro pásma 7 a 14 Mc/s, druhé pro 28 Mc/s: — C_3 - 15 pF, 10 pF (trimr). — R - reostat 1000 ohmů. — L_1 - 4,5 záv./0,16 mm, 2,5 záv./0,16 mm. — L_2 - 10,5 záv./0,65 mm, 3 záv./0,65 mm. — L_3 - 3 záv./0,65 mm, 2 záv./0,8 mm. — L_4 - 15 záv./0,16 mm, 8 záv./0,16 mm. — Drát vesměs opředený 2× hedv., průměr cívek 19 mm.

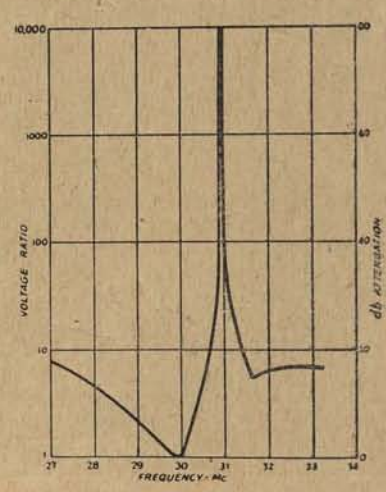
k lepšího než 1000 000 i na 36 Mc/s. — *Miles* a *Mc Laughlin* naměřili při standardních superhetech, avšak s touto úpravou v směšovacím obvodu (bez preselektoru), poměr k = 2000 na 16 Mc/s. To je hodnota větší než u dobrých přijímačů se dvěma nebo třemi preselektory před směšovačem. Rozptylové vazby zabránily dosáhnout ještě většího potlačení. Obraz 7, 8 a 9 ukazují účinnost takového vstupního zařízení u přijímače s jedním laděným preselekčním stupněm před směšovačem; potlačování f_Z je provedeno v *mřížkovém okruhu preselektoru*. Mf. selektivnost přijímače v těchto křivkách není zahrnuta. Ve všech případech je tu potlačována frekvence rovná $f_V + 2f_m$, kdežto lad. okruh pro žádaný signál je naladěn na f_V = 7,14, případně 30 Mc/s. Korekčním odporem R je vždy nastavováno největší potlačení zrcadlové frekvence. „Díry" v resonančních křivkách dosahují tu jen poměrů 10 000 (nebo 80 db), skutečný poměr k je však vesměs větší než 100 000.

Obraz 10 ukazuje praktické provedení takového preselektoru podle *Milese* a *Mc Laughlina* pro rozsah 9 až 16 Mc/s, určeného hlavně pro amatérské pásmo 14 Mc/3, v kterém už začínají zrcadlové frekvence podstatně zlobit, zvláště když spadají do oblasti rozhlas. pásma na 19 m. (Amat. pásmo: f_V = 14,0 . . . 14,4 Mc/s; f_m = 465 kc/s; f_Z = 14,93 . . . 15,33 Mc/s; rozhlasové pásmo 15,1 . . . 15,35 Mc/s.) Tyto silné rozhlasové signály nám dobře poslouží při *nastavování rejektoru:* naladíme přijímač i rejektor někam do pásma 14 . . . 14,4 Mc/s tak, abychom slyšeli signál f_Z ze sousedního rozhlasového pásma. Poté zvolna protáčejme C_3 až zjistíme bod, v němž rozhlasový signál zmizí (nebo silně zeslábne). Nakonec najdeme na R_2 polohu maximálního potlačení. — Nemůžeme-li nalézt bod potlačené f_Z, bude L_1 obráceně navinuta, nebo C_3 příliš velké nebo malé, nebo tu nejde o f_Z. Najdeme-li onen bod a přesto je signál o f_Z silně slyšitelný, přesvědčíme se, zda je f_Z slyšet i po odpojení anteny od preselektoru. Je-li tomu tak, sbírá se f_Z až někde za preselektorem a je nutné se postarat o lepší stínění.

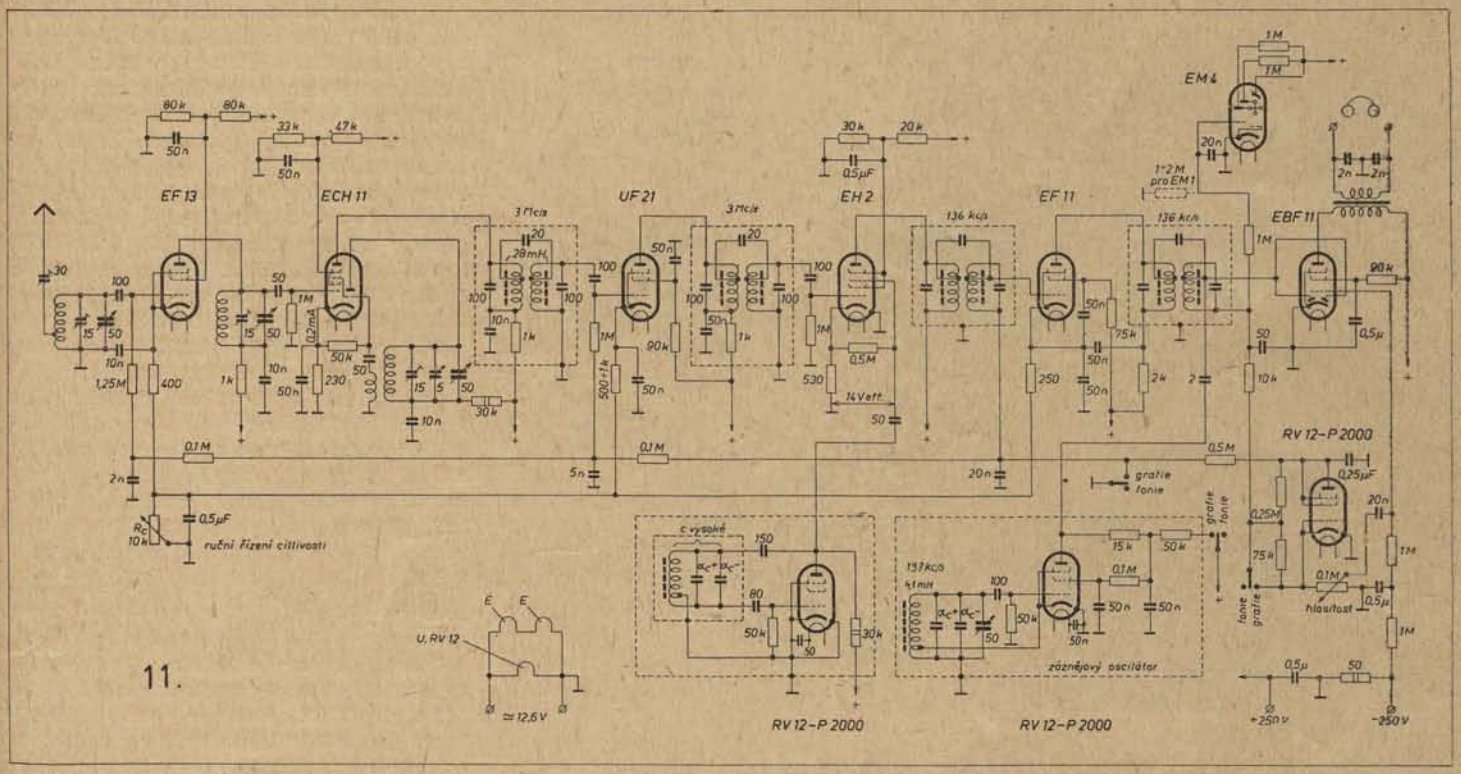
Pro 30 Mc/s je obtížné udat přesné hodnoty kritických součástí potlačovacího okruhu, poněvadž cívky zde mají tak málo závitů, že mnohdy jejich přívody mají stejnou indukčnost jako samotné cívky, a ježto C_3 může být menší než 1 pF. Potlačovací preselektor hleďme vestavět do samotného přijímače, nikoliv tedy do zvláštní skříňky (po způsobu kv. adaptorů). Spoje s dalším stupněm buďtež co nejkratší. Na 30 Mc/s pracujme s největším možným zesílením preselektoru, neboť f_Z je percentuálně tak blízko f_V, že při dokonalém potlačení f_Z se projeví značná







Obraz 7, 8 a 9. Resonanční křivky vf konce standardního přijímače „CHALLENGER" (6K7 preselektor, 6L7 směš. atd.) naladěného na 7, 14 a 30 Mc/s s rejekcí zrcadl. kmitočtů 7,93, 14,93 a 30,93 Mc/s. Mf selektivita přijímače není obsažena v těchto křivkách. Význam angl. slov stejný jako na obr. 4. IMAGE FREQ. = zrcadlový kmitočet. ∞ - OVER 100 000 značí nekonečno nebo víc než 100 000.

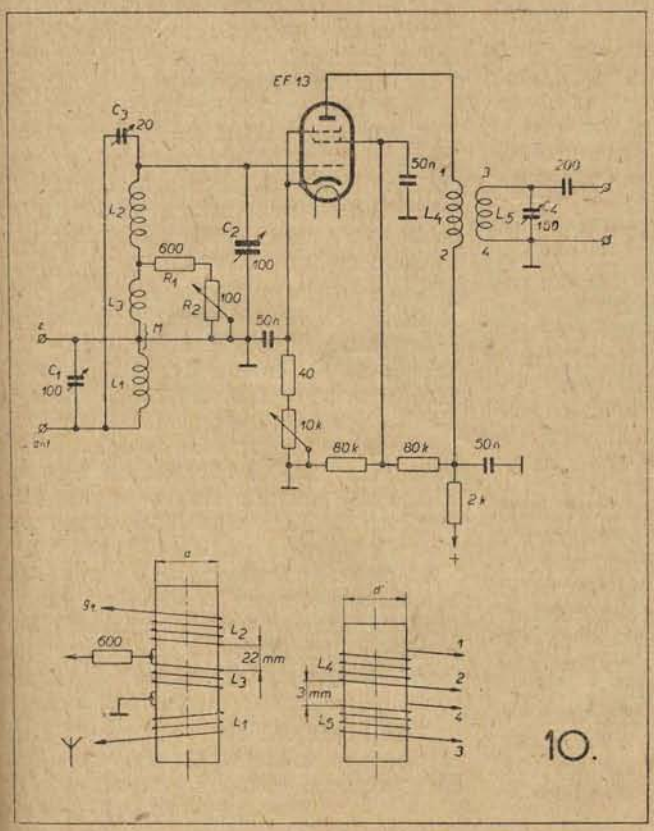


ztráta síly signálu f_V. Zesílení f_V může klesnout na desetinu hodnoty dosažitelné bez potlačování. Na těchto frekvencích bývá zesílení běžných pentod jen asi desateronásobné, takže při rejekčním zapojení (= s potlačováním f_Z) bude nakonec signál f_V stejně silný za preselektorem, jako na jeho vstupu. Ztráty podstatně zmenšíme pečlivou konstrukcí ladicích obvodů (vysoké Q), vyhledáním optimálního stupně antenní vazby. *Milesův* a *Mc Laughlinův* přístroj na př. měl jen 20 % ztrát v zesílení f_V při maximálním potlačování f_Z v rejekčním okruhu. Při poměru $k = 2000$

Obraz 11. Superhet pro krátké vlny s dvojím směšováním.

se tudíž *sluchem* nedalo postřehnout zeslabení žádaného signálu.

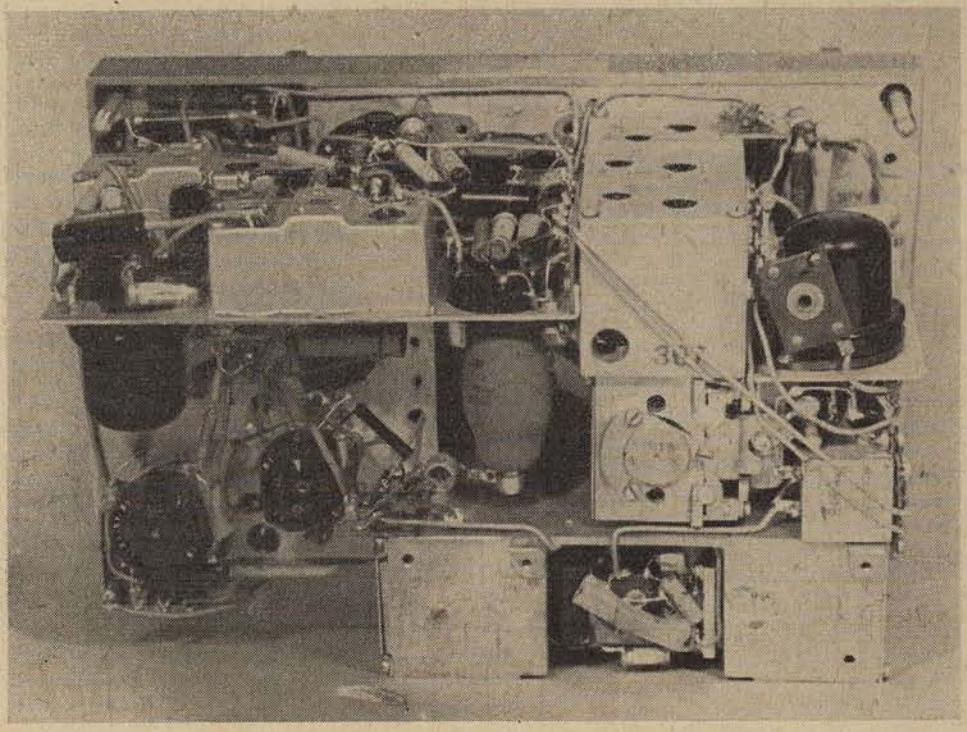
Pro rozsah 14 . . . 30 Mc/s má kapacita C_3 hodnotu zlomku pF až několik pF a odpor $R = 250 . . . 1500\ \Omega$ (čím větší f, tím menší R). A ještě jedno upozornění: kapacita pro řízení rejekce C_3, bohužel, poněkud rozlaďuje kmitočet, naladěný pomocí C_2. U přijímače s jediným laděným vstupním obvodem to má malý význam, avšak u většího přístroje s vícenásobným otočným kondensátorem, je toto rozlišení vážnější Pro odstranění tohoto zjevu je možné použít cívky L_4, která zvětšuje napětí v rejekčním obvodu a zmenšuje vliv C_3 na lad. okruh. Použijeme-li L_4, zmenší se značně potřebné C_3. Odpor R_1 ukládáme do cívkové kostry, a poněvadž má pro



Obraz 10. Zapojení preselektorů s nekonečným potlačováním zrc. kmitočtu pro 9—16 Mc/s. L_1 - 10 záv./0,16 mm smalt, L_2 - 5 záv./0,8 mm, L_3 - 3 záv./0,8 mm na společné kostře o průměru 28,5 mm, mezi L_2 a L_3 vzdálenost 22 mm, L_1 a L_3 vázány těsně. Pozor na smysl vinutí. — L_4 - 15 záv./0,13 mm smalt, L_5 - 5 záv./0,8 mm smalt, na kostře prům. 19 mm, 3 mm od sebe.

různé rozsahy různou hodnotu, přepínáme jej při změně vlnového rozsahu spolu s cívkami. Jeho přesnou hodnotu vyhledáme vždy po přepnutí reostatem R_2, ovládaným tentokrát s čelné desky.

5. Již v předchozích odstavcích jsme mluvili o významu *preselektorů*. Je to zařízení, které poněkud komplikuje a zdražuje přijímač, které je však u dobrého superhetu nutné. Preselekčních stupňů lze zapojit před směšovače několik, avšak vystačíme i s jediným takovým stupněm (zvláště jde-li o superhet s dvěma různými mezifrekvencemi, viz níže), jestliže použijeme jakostního materiálu, pečlivě vypracované konstrukce a mimo to reakce nebo raději rejekce. Laděný vf. předzesilovač nejen že zvětšuje poměr zrcadlových k, je však také účinný pro zvednutí poměru signál k hladině poruch. *Mezi citlivostí a potlačováním zrcadlových kmitočtů je nutné zvolit kompromis:* tak při volné antenní vazbě budou zrcadlové signály slabší, kdežto poměr signálu k hladině poruch mluví naopak pro těsnou antenní vazbu. Krajní hranicí citlivosti je šum, vznikající v *prvém obvodu* přijímače. Proto je důležité získat pro první laděný okruh přijímače co největší napětí žádaného signálu. Zároveň je důležité získat v prvém stupni největší možné zesílení, aby napětí signálu bylo co možná velké proti napětí šumotu elektronky v anodovém okruhu prvého stupně. *Všeobecně má vf. zesilovač účinnější zesílení než směšovač*, což samo o sobě je velkou výhodou v boji proti šumotu elektronky. Při tom je nutné poznamenat, že reakce v preselektoru sice zvětšuje zesílení, avšak nezlepšuje poměr signálu k hladině poruch (v amatérských pásmech). — U superhetu vkládáme tedy před směšovač aspoň jeden preselektor, a to pokud možno s rejekcí nebo reakcí. U superhetu s dvěma různými mezifrekvencemi (podle odst. 6) je re-



Fot. 4. Pohled na superhet s dvojím směšováním zezadu shora: pod vstup. okruhy otoč. kondensátor, pod ním UF21, po jejích stranách prvé dva pásm. filtry, nad druhým z nich EH2, vedle níž začíná svislý plech (rovnoběžný s čelnou deskou) a nesoucí EBF11 (je vidět jen část objímky) a dvě RV12-P2000 (tlumič poruch a zázněj. osc.).

jekce (reakce) úplně zbytečná (až po 20 Mc/s). Zde postačí jeden obyčejný vf. zesilovač před směšovačem (prakticky úplné potlačení i nejsilnějších f_Z). Vhodnou elektronkou pro preselektor je *pentoda s malým šumem* — jako EF8, EF13, RV12P3000, RV2,4P1400 (tyto obě pro $\lambda \leqq 3$m), LV14 ($\lambda \leqq 2$m) a pod.

6. Jinak můžeme na zrcadlové frekvence vyzrát superhetem o dvojím směšování a *dvou různých mezifrekvencích* (f_{m1} a f_{m2}). Myšlenka samotná není novinkou, neboť je uvedena již v patentech majora *Armstronga* a také *Ross Hull* ji uvádí v ultrakrátkovlnném superinfrenegenerátoru s nízkým f_{m1} (vysoká selektivita) a s vysokým f_{m4}). 2. Detektor se superreakcí, dovolující takto použít výhodně superreakce). V časopisu QST (červenec, 1939) uvádějí američtí amatéři *Veatch* a *Kahle* popis a směrnice ke stavbě superhetu o dvou mezifrekvencích a označují svůj článek přibližně jako „nové zdokonalení příjmu vysokých frekvencí". Stejnou myšlenku jsme měli později nezávisle i my a snad tohoto zapojení používá řada amatérů, jejichž krátkovlnným přijímačem je rozhlasový superhet s kv. adaptorem a vysokou první mezifrekvencí (aspoň 1500 kc/s). Můžeme říci předem, že je to dobrá myšlenka, a jak říkají *Veatch a Kahle:* „I když je to složitý systém, zapomenete na všechny obtížné drobnosti (hlavně v mf. zesilovačích), jakmile přístroj přesně sladíte." Rozvedeme si některé myšlenky těchto dvou autorů:

Mezifrekvence. Je známo, že dnes nejběžnější mf. kmitočet 465 kc/s (nebo jemu blízký) nestačí při příjmu vysokých frekvencí k přiměřenému potlačení „zrcadel" f_Z. Vyšší f_m pak nedovoluje takovou selektivitu, jaké lze dosáhnout s nižším f_m (na př. 130 kc/s). *465 kc/s představuje kompromis mezi řešením problému „zrcadel" a selektivity.* Užitečné bude tedy použít obou f_m: vysoké f_{m1} pro výhodný poměr zrcadlových frekvencí na nejvyšším provozním frekvenčním rozsahu, a nízké f_{m2} s dostatečnou selektivností. Pro provoz až 60 Mc/s se doporučuje $f_{m1} \doteq 3000$ kc/s, je-li hranicí příjmu 30 Mc/s, vystačíme s $f_{m1} = 1500$ kc/s a pro hranici 7 Mc/s stačí běžná $f_{m1} = 465$ kc/s. — Druhá mezifrekvence f_{m2} je problémem fonie: pro příjem telegrafie je ideální krystalový filtr, resonující na př. na 465 kc/s, při telefonii pak je nejúčelnější týž kmitočet (nebo i menší) v zapojení „nekonečné rejekce" (viz odstavec 4 a obraz 5).

Pro superhet s dvojím směšováním jest důležitý *dobrý tlumič poruch.* Zmínění autoři doporučují zdokonalený *Lambův* tlumič (6J7 - zesilovač poruch, 6H6 - dvoucestný usměrňovač poruch, blokující zde druhý směšovač s elektronkou 6L7). Nám se docela dobře osvědčil *Dickertův* automatický tlumič, jednodušší, bez vf. laděných okruhů (viz obraz 11), popsaný a vyložený podrobně v *Jonesově Handbooku* (1938). Rovněž *Veatchem* a *Kahlem* zdokonalený *Lambův* tlumič je takřka automatický. Tlumič firmy RCA (v přijímači ACR 111), zapojený až do nf. části přijímače (lin. pentoda 67J s řadou odporů je tu navíc), se podle našich zkoušek nehodí dost dobře pro příjem fonie, neboť značně potlačuje vysoké tóny. (Popis a funkce tohoto v Handbooku ARRL 1938, 15. vyd., 2. tisk, obr. 765). Pro řádnou činnost *Lambova* tlumiče je důležité *nepoužít maximálního zesílení před druhým směšovačem,* aby tento nebyl přetížen silnými signály. Proto o něco větší odpor v kathodě prvního mf. zesilovače a proto také se nesnažíme o maximální účinnost prvního směšování. Přesto však zesílení před tlumičem nesmí být zase příliš malé. (Při zkoušení tlumiče užíváme jako zdroje poruch na př. elektrického holicího strojku v blízkosti přijímače.)

Je nutné pečlivě odstínit druhý oscilátor, použít proň malého anodového napětí a v jeho ladicím obvodu relativně velké kapacity. Přesto nelze takovýmto superhetem o dvojím směšování přijímat signály o $f_V = n \cdot f_{osc_2}$ (kde n je celistvé číslo od 1 asi do 10 a f_{osc_2} je druhá frekvence oscilátoru), tedy na př.: u přístroje s $f_{m_1} = 3000$ ks/c a $f_{m_2} = 135$ kc/s nelze přijímat signály 3135, 6270, 9405, 12 540, 15 675, ... kc/s. U obou posledních čísel vidíme, že jsou dosti blízko amatérského pásma 14 000 ... 14 400 kc/s a zároveň velmi blízko rozhlasovým pásmům. Přesná hodnota kmitočtu f_{m1} a f_{m2} není sice vůbec kritická (viz výše, odst. 1), zde však vidíme *další důvod, z kterého jsme mnohdy nuceni* f_m *měnit.* Pozor tedy, aby se $n \cdot f_{osc_2}$ nerovnalo kmitočtu, na jehož příjmu nám záleží. (Přesto jsme se přesvědčili, že i za takovýchto podmínek není žádaný signál úplně zahlcen a sousední signály $f_V = n \cdot f_{osc_2} \pm 10$ kc/s lze přijímat již normálně.)

Vstupní konec přijímače. Použijeme-li vysokého f_{m_1}, není preselektor nijak zvlášť důležitý. Větší úlohu v tomto případě hraje jen s hlediska hladiny poruch: je na místě vf. stupeň o vysokém zesílení a slabém šumotu. *Vhodné elektronky* byly uvedeny v odst. 5. První ladicí obvod zhotovíme pečlivou konstrukcí z prvotřídního materiálu a použijeme v něm *těsné anténní vazby.* Směšovač osadíme moderní elektronkou, která by sice nemusila mít velké zesílení, která však musí mít slabý šum a dobré stínění mezi oscilátorem a vstupním obvodem — vhodná je ECH (v zapojení obr. 11) nebo pro nejvyšší amatérské kmitočty EH2 s oscilátorem, osazeným knoflíkovou elektronkou RV12P2000 v podobném zapojení jako druhý směšovač a druhý oscilátor v obr. 11. Druhý směšovač pak lze osadit ECH11 a za tuto záměnu v osazení prvého a druhého směšovače se přimlouváme. — Zde je snad také příležitost odůvodnit pestrost užitých elektronek v přístroji 11: vidíme elektronky, které lze dnes poměrně snadno získat a jsou vesměs malých rozměrů a vynikajících nebo aspoň velmi dobrých vlastností. Pentodu RV12P2000 v zapojení diody můžeme zapojit také jiným způsobem: všechny tři mřížky spojit s anodou, nebo použít jako anody jen g_1, kdežto g_2, g_3 a anodu spojit s kathodou.

Pro práci na vyšších kmitočtech (nad 20 Mc/s) je velice výhodné, když první oscilátor pracuje na nejbližší subharmonické frekvenci. Při užití pentody jako prvního směšovače (RV12P400, EF9 a pod.), je pak nejlepší zavést „injekci do stínicí mřížky". *První oscilátor* (ostatně i druhý) má hlavní význam s hlediska stability. Hledíme stabilisovat jeho anodové napětí (po případě i žhavicí proud), vhodně jej umístit a mimo to ještě isolovat tepelně, pracovat s nízkým L/C a k otočnému kondensátoru přidat paralelně fixní kapacity v takové kombinaci, aby se zahříváním okruhu kmitočet měnil co nejméně. Mechanická dokonalost (hlavně cívek) je samozřejmým předpokladem.

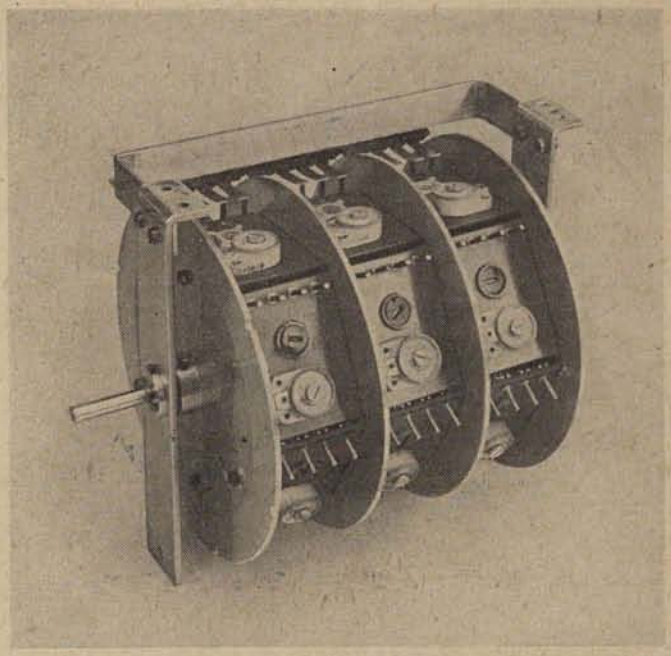
O nižší mezifrekvenci f_{m_2} byly již hlavní směrnice uvedeny. Použijeme-li nekonečné rejekce, mají mf. stupně v tomto

(Dokončení na straně 130.)

CÍVKOVÝ KARUSEL S ŠESTI ROZSAHY

pro velké přijímače

Dt P 621.396
(662.2:62.029.4/6)



Vpravo sestavený cívkový karusel s třemi obvody a šesti rozsahy pro superhet s vf. preselektorem, pro rozsah asi 7 až 2200 m. Dole ukázka jednotlivých dolaďovacích cívek s trimry.

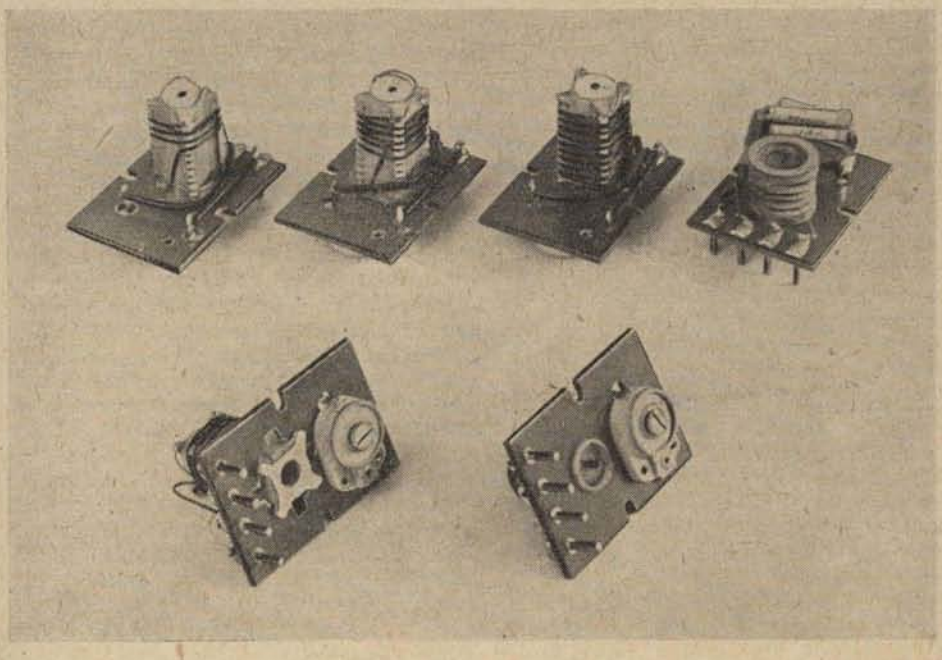
Z největších problémů přijímačů s mnoha vlnovými rozsahy a s několika ladicími obvody je přepínání cívek. Jedním ze způsobů jeho řešení je cívkový karusel, čímž jmenujeme soustavu cívek všech rozsahů i obvodů s příslušnými dolaďovacími kondensátory a také s přepínacím zařízením, to vše upraveno tak, aby se otáčením připojovaly k ladicím obvodům vzdycky všecka vinutí příslušného rozsahu. Našim čtenářům není tato úprava novinkou, naposledy ji viděli v návodu na generátor pro vf. měření v loňském č. 1—2, ale také v několika předchozích návodech a článcích. Podstata této úpravy vysvítá jasně z titulního obrázku i pro toho, kdo k otázce mnoharozsahové cívky přistupuje po prvé.

Návod, který chystáme, splňuje první bod programu naší dílny, jímž je pořízení velkého komunikačního přijímače s vf. stupněm, tedy s dvěma lad. obvody a oscilátorem pro spolehlivý a věrný poslech rozhlasu i amatérského vysílání na vlnách od 10 do 2000 metrů. Je to přístroj, jehož potřebu nám čtenáři tohoto listu již dosti dlouho důtklivě připomínají a k jehož stavbě se odhodláváme proto až teď, že bylo nezbytné vyčkat vývoje zdejšího trhu alespoň v hrubých rysech. Dodejme, že nám nejde o takový druh přijímače, jaký by si navrhl radioamatér, specialisovaný na poslech amatérských vysílání: alespoň stejný význam má pro nás poslech, a to co možná věrný, stanic rozhlasových nejen na vlnách krátkých, nýbrž i středních a dlouhých. Hledáme tedy vhodný kompromis mezi krajními typy přijímačů: radioamatérským, komunikačním a hudebním. Tolik o účelu naší cívkové soupravy.

Jak se vůbec dá vyhovět požadavku mnoha rozsahů u přijímačů? V podstatě změnou indukčnosti v ladicích obvodech, a to lze provést

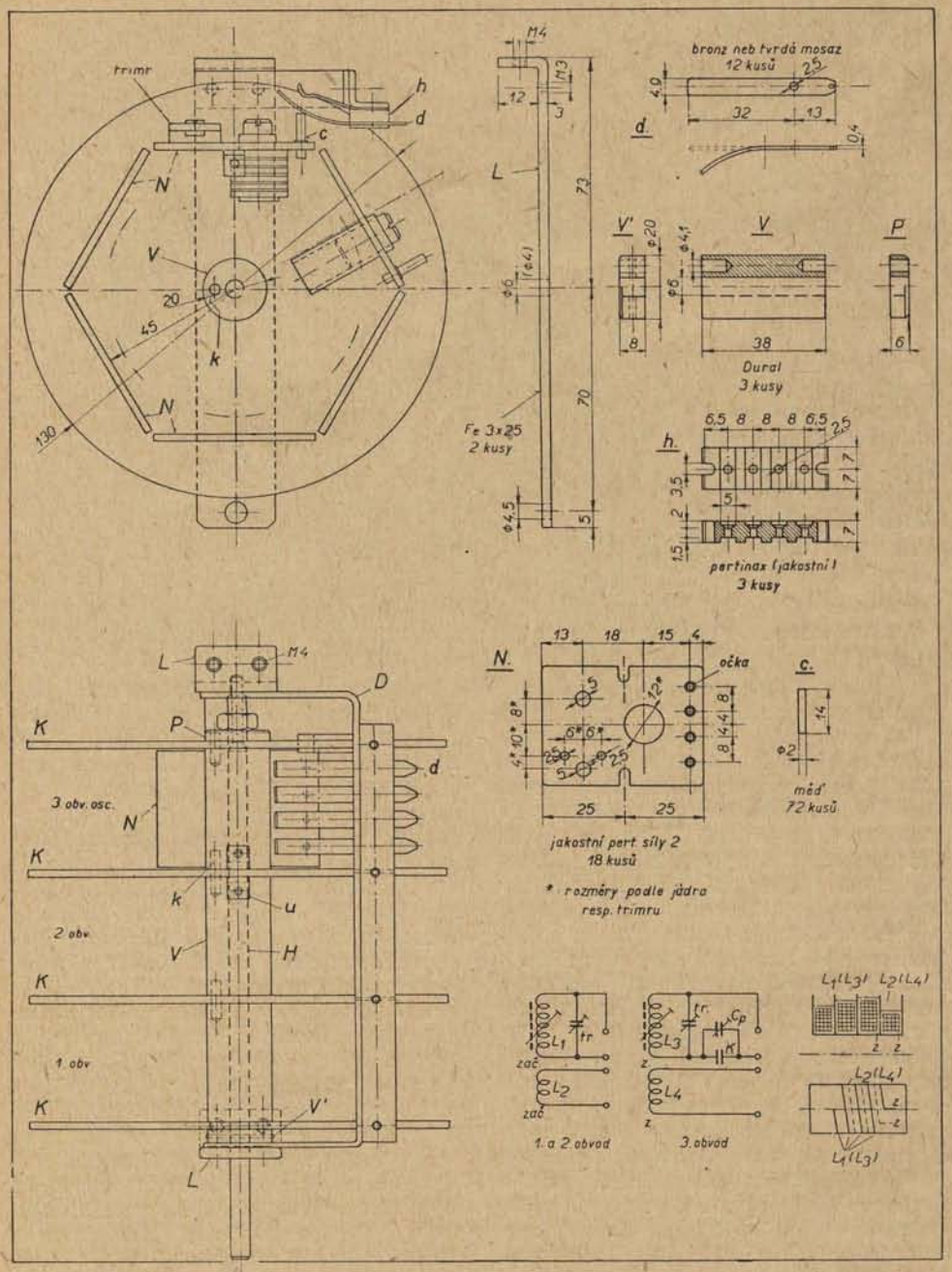
a) výměnnými cívkami jednotlivými,
b) výměnnými cívkami skupinovými,
c) cívkovými soustavami s přepínačem,
d) cívkovými soustavami otočnými nebo posuvnými (karusel).

Volba vhodného způsobu nebývá vždy snadná a i nám dala dosti rozmýšlení. Pro přístroj s mnoha vlnově velmi odlišnými rozsahy potřebujeme zaručit jakostní ladicí obvody s krátkými přívody k lad. kondensátorům a k připojeným elektronkám, žádáme jednoduché používání a s hlediska amatérské dílny také co možná snadnou výrobu. Tomu všemu vyhovět najednou a v plné míře není snadné: výměnné cívky jednotlivé, jakých rádi používáme pro malé přístroje s jedním nebo dvěma obvody, dávají sice dosti krátké spoje, změna rozsahů však trvá dlouho a cívky nelze dost dobře chránit před poškozením a rozladěním, když je často bereme do rukou a ve spěchu ne vždy pečlivě ukládáme. U přístroje s třemi obvody a pěti rozsahy je patnáct samostatných cívek, a to je pro přijímač příslušenství už příliš početné. — Podstatně lepší je použít výměnných cívek skupinových, spojených pro příslušný rozsah v účelný celek (zásuvku), jako je to u známého amerického komunikačního superhetu National HRO. Uvažovali jsme o tomto řešení prakticky a vadila nám příliš složitá stavba, nezbytnost hranatých krytů a přece jen v poměru k předchozímu dosti zdlouhavá manipulace.



U rozhlasových přístrojů běžných je dobrým řešením cívková soustava s přepínačem. Jakmile jde však o přístroj s více rozsahy, vychází přepínač složitý a choulostivý, cívky namačkané a spoje příliš dlouhé. Kromě toho je dnes obtížné získat spolehlivý vyhovující přepínač a vyrábět jej doma, to je přece jen úkol mimořádně těžký. — Tak jsme konečně — ne bez rozpaků — došli k rozhodnutí použít otočné cívkové soupravy či karuselu s třemi soubory cívek a s možností až šesti rozsahů. Pět jich dobře stačí ke krytí oblasti od 10 do 2000 metrů, šestý jsme volili jednak pro snazší úpravu, jednak pro možnost přidat ještě další rozsah, od 5 do 10 metrů, který bude mít i u nás vbrzku svůj význam. Stavbou soupravy, kterou vidíte na připojených snímcích, jsme se na vlastní kůži přesvědčili, že to, co od domácího konstruktéra žádá, není maličkost, dá hezkou chvíli pečlivé mechanické práce a a že nezbytně vyžaduje dovednost, přesnost a pečlivost. Budete-li nakloněni považovat tyto požadavky za tíživé, nezapomeňte považit, že to, co od navrhovaného přístroje chceme, není také nijak nepatrné: obvody stálé, přesně sladěné, rovnoměrně pracující v širokém kmitočtovém rozsahu. Splnit je jinak, jednodušeji a zachovat přitom novému přístroji alespoň díl oněch vlastností, pro něž si vážíme dobrých přístrojů továrních, totiž účelnost a snadnou obsluhu, to by sotva bylo možné.

Karuselu se někdy vytýká ve srovnání s cívkovou soupravou, že vystavuje cívky otřesům při přepínání, a že se tím obvody rozlaďují. Tento dojem zesiluje poměrně obtížné přepínání, k němuž je u dotyků karuselu na velkém poloměru potřeba více síly, než k otáčení přepínače, a protože se přitom točí dosti velká hmota, působí celek dojmem mechanické lability. Není docela správné řídit se tímto dojmem nekri-



Výkres karuselu sestaveného a hlavní součástky podle popisu v textu. Otisk původního výkresu lze koupit v red. t. l. za Kčs 10,— a Kčs 3,— na výlohy se zasíláním.

tícky, neboť kovová kostra karuselu bývá sice těžká, samotné cívky a jejich součásti (doladovací kondensátory) jsou však lehké a jsou-li dobře sestrojeny, zajištěny proti otřesům a spolehlivě upevněny, není pro ně nebezpečí o nic větší než u jiných úprav. Je však právě proto nutné zamyslet se o povaze úkolu před jeho řešením a rozvážit, čeho musíme přitom dbát.

Můžeme to vyjádřit poměrně krátce: pevná mechanická stavba, nepodajná, staticky určitá, v níž teplotní změny nemohou působit deformací nebo příčení. Dokonalé dotyky přepínače, dosti trvanlivé, dovolující přepínání oběma směry, s omezením vlivu okysličování a znečištění prachem, zajištěné vhodným západkovým mechanismem ve správných vzájemných polohách. Neméně důležitá je i účelnost v sestavení a vestavění do přístroje: zařazený obvod musíme snadno doladovat, spoje od pér musí být krátké a přímé, co možná přímo vedoucí k ladicímu kondensátoru a elektronkám. Karusel s cívkami musí být v místě, kde nejsou velké změny teploty a kde je vůbec teplota poměrně malá, tedy nejlépe v dolní části přístroje. Jednotlivé obvody musí být aspoň v jedné poloze karuselu snadno přístupné, abychom je mohli rychle vyjmout a upravit, neboť to u prototypu (a každý amatérský přístroj je vlastně prototypem) jistě budeme potřebovat pro úpravu rozsahů, úpravu vazby s předchozími obvody nebo zpětné vazby u oscilátoru, vyzkoušení vhodného obvodu pro nejkratší rozsah atd. Konečně je důležité, aby nezařazené obvody nepůsobily na obvod, který právě pracuje. Toho se u dokonalých karuselů dosahuje úplným stíněním jednotlivých obvodů a hlavně úplným oddělením elektrickým: žádný vývod obvodů není společný.

Karusel, který jsme si vyrobili, řeší jednotlivé otázky s takovou důsledností, jakou vůbec amatérská výroba připouští. Kostru tvoří čtyři kotouče K z hliníkového plechu síly 2 mm, nasazené na hřídeli H z oceli síly 6 mm a upevněné důkladným nábojem V z tyče duralové nebo mosazné o průměru 20 mm. Podložka na jedné straně bubnu je k tyči přinýtována kolíkem V', jednotlivé válečky náboje jsou zajištěny vůči sobě a kotoučům kolíky k z tyče průměru 4 mm a celek je důkladně stažen podložkou P a maticí na vnitřním konci hřídele. Týž konec je osazen pro ložisko jednoho pasu stojanu L, který je železný, průřez 52×3 mm. Druhý, na opačné straně, má ložisko mosazné. Pásy jsou spolu spojeny dole rozpěrací tyčí, na horní straně mají konce zahnuté v patky s otvory a závity M_4, kterými budou připevněny ke kostře přístroje, a je tu připojen nosič D dotykových pér přepínače, vyrobený z vhodného železného nebo mosazného úhelníku.

Na úhelníčky u, přišroubované na vhodných místech ke kotoučům, jsou přišroubovány destičky N z dobrého pertinaxu, každá pro jeden obvod a jeden rozsah. Na nich jsou upevněna železová jádra pro tři delší rozsahy, resp. jádra kalitová pro krátké vlny a dále paralelní doladovací kondensátorky (trimry tr.). Upevnění je takové, aby bylo lze soupravu doladovat shora, zvenčí. Kromě toho má každá destička na jednom z kratších okrajů důkladně zanýtována čtyři malá spájecí očka a do nich zapájeny kousky měděného drátu C síly 2 mm, které tvoří dotyky pro přepínač. Jejich horní konce sbrousíme po zapájení na stejnou délku a mírně zaoblíme. — Cívkové soupravy oscilátoru mají kromě toho ještě seriové korekční kondensátory (padingy). Dva nejdelší rozsahy vyžadují tyto kondensátory přesně nastavitelné, jsou proto složeny z pevné části K a z doladovacího kondensátoru Cp, který upevníme u příslušné soupravy se strany na krajním kotouči bubnu. Tím je — jen u těchto dvou — demontáž poněkud ztížena, ne však znemožněna. U ostatních cívek oscilátoru jsou seriové kondensátory K pevné a jsou připojeny přímo k cívkám. Zapojení je u výkresu cívek.

Na nosiči pér přepínače, o němž jsme se již zmínili, jsou přišroubovány tři pražce h z jakostního isolantu (u nás superpertinax síly asi 7 mm) se zapilovanými drážkami pro vložení čtyř bronzových plochých pér. Jejich úprava je taková, že stačí připevnění jedním dutým nýtem. Péra jsou mírně prohnuta, aby bylo možné nabíhání oběma směry, a mají na volných koncích cínovaná očka pro připojení vodičů. Pražce s péry, ale i jednotlivé cívkové soupravy v bubnu dovolují mírnou změnu polohy tak, aby péra stála přesně proti kolíčkům na soupravách. Je vidět, že při přepínání se péra třením stále čistí, dále není obtížné upravit je tak, aby tlak mezi dotyky vyhověl a péra nebyla přemáhána. Jednotlivé soupravy mají kolíčky mírně posunuty, takže se neopotřebovává stále totéž místo na péru, jejichž případná výměna je ostatně poměrně snadná. — Nosič pražců s péry má také krátkou plochou ocelovou pružinu, která má konec zahnut ve válcovou plošku. Pro tu vypilujeme v krajním předním kotouči bubnu klínové zářezy vhodné hloubky a sklonu asi 90°; to vše působí jako západkový mechanismus a péro také spojuje kostru karuselu trvale se zemí, podložíme-li je bronzovou folií. Tím je úprava

karuselu popsána. K výrobě není snad zapotřebí výkladu podrobného, protože jde vesměs o prostou a snadnou práci s vrtačkou a soustruhem, v níž se zkušenější pracovníci dávno dobře vyznají.

Uveďme ještě přehled hodnot cívek a seriových kondensátorů, které jsme vypočtli pro střední frekvenci 468 kc/s, pro ladicí kondensátor s konečnou kapacitou 490 pF a pro následující rozsahy.

0,135—0,405 Mc/s (2200—750 m): L_1 = = 2580 μH, 350 záv./0,15 mm smalt. hedv., na jádře 6346, vazební cívky 40/80 záv. 0,15 mm sm. h. Oscilátor: Lo = 439 μH, 160 záv./0,15 mm, vaz. 40 záv./0,15 na jádře 6346. Seriový kondensátor 163 pF, paralelní 32 pF.

1,000—0,48 Mc/s (188 m—620 m): L_1 = = 204 μH, 195 záv. vf. kab. 20×0,05 mm, vazební 8/16 záv. drát 0,25 mm. sm.+h. Na jádře 6346. — Oscilátor Lo = 113 μH, 77 záv. 0,15 mm sm.+h. vaz. 20 záv. 0,15 mm sm.+h. Seriový kondensátor 425 pF, paralelní 8,7 pF.

5,0—1,5 Mc/s (60—200 m): L_1 = 22 μH, 31 záv. vf. kab. 20—30×0,05 mm na jádře 6346. vazební cívky 4/8 záv. (0,3 m. — Oscilátor: Lo = 17,4 μH, 28 záv. drát 0,3 mm sm.+h. na jádře 6346. — Seriový kondensátor 1260 pF, paralelní 3,83 pF.

15—5,0 Mc/s (20—60 m): L_1 = 1,95 μH, asi 12 záv. na kostře prům. 15 mm, drát 0,6 mm, dolaďováno železovým jádrem M7×12 (6362). Vazební cívky 3/5 záv. drát 0,3 mm. — Oscilátor Lo = 1,905 μH, 12 záv. drátu 0,6 mm na kostře jako prve, vazební cívka 9 záv./0,3 mm. Seriový kondensátor 4000 pF, paralelní 2,4 pF.

45—15 Mc/s (6,7—20 m): 4 záv. drátu 1,5 mm, vazební 4 záv. drátu 1 mm, přesná hodnota po nastavení, cívky oscilátoru prakticky stejné.

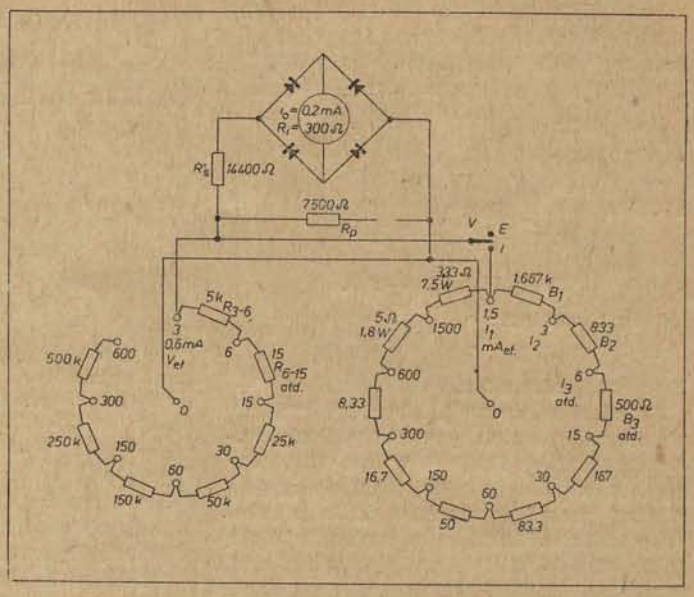
Poznámka: Železová jádra pro první tři rozsahy jsou Palaba, č. obj. 6346, nebo jim podobná jádra jiná, pro něž bude nutné po případě změnit počet závitů. Jádra pro rozsahy krátkovlnné jsou téže značky č. obj. 6362. Pro rozsahy krátkých vln jsme použili hřebínkových koster keramických se závitem M7 pro dolaďovací železové jádérko. Počty závitů vazebních cívek, uvedené ve tvaru zlomku, na př. 40/80 značí menší hodnoty pro obvod antenový, větší pro vazbu mezi vf. stupněm a směšovačem. Počty závitů ladicích vinutí byly stanoveny z výrobcova diagramu cívkových jader a kontrolovány měřením, lze však počítat s nutností úpravy zejména u nejkratších cívek. Případné opravy lze však snadno provést při nastavování hotového přístroje.

Zajímavý frekvenční modulátor

Pro zlaďování a vývojové práce na televisních, frekvenčně modulovaných a radarových přijímačích nabízí firma United States Television Mfg. Corp. dokonalý frekvenční modulátor pro připojení na normální osciloskop. Přístroj, který byl původně určen po potřebu americké armády, má souvislý frekvenční rozsah 0,5—110 Mc/s s výstupním napětím až 0,1 V. Rozsah rozladění (sveep range) možno nastavit mezi 5 kc/s až 10 Mc/s. Přístroj má vestaveno zařízení pro označování frekvenčních intervalů (modulací paprsku) 10 Mc/s a 1 Mc/s. (Proceedings of the I. R. E., January 1946.) -rn-

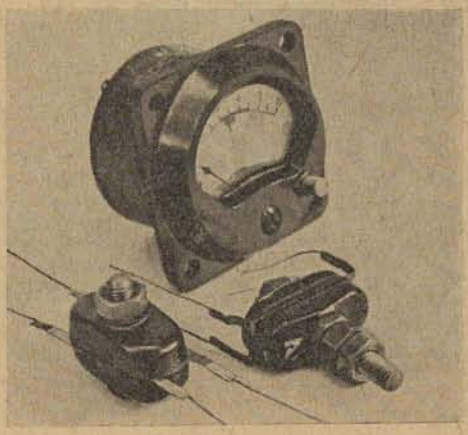
VOLT-AMPÉRMETR pro tónové kmitočty

Dt P 621.317
(725+714) : 621.3.025



Ukázka zapojení voltampérmetru s dotykovým usměrňovačem a příslušné hodnoty odporů a bočníků. Na snímku dole malý miliampérmetr s otočnou cívkou a dva usměrňovače pro měřicí přístroje.

Zřejmá inflace měřicích přístrojů, jaká se na našem trhu projevuje z válečných pozůstatků, dává našim radioamatérům radostnou možnost opatřit si měřidla, na něž jim dříve nezbývalo peněz. Jde zpravidla o přístroje s otočnou cívkou, a na rozdíl od starších typů většinou o přístroje velmi citlivé, se základním rozsahem pod 1 mA, nezřídka 0,2, 0,1 ba dokonce i 0,05 mA. Doplnit takový přístroj na mnohorozsahový voltampérmetr pro stejnosměrný proud nečiní našim zkušenějším čtenářům potíží. Podrobný návod k příslušným výpočtům nalezli v Radiotechniku 5/6 1944 v článku Theorie i praxe radiotechnického voltampérmetru. Méně jasná je úprava pro střídavá měření s dotykovým usměrňovačem, ač jsme ji také probrali v č. 4/1939. Od té doby jsme však nasbírali další zkušenosti a postupujeme nyní jinak než tehdy, zejména proto, aby přístroj měl stupnici co možná blízkou lineární a shodnou pro všechny rozsahy. Podmínky pro to jsou: základní rozsah mezi 2—3 V (obecně čím více, tím lépe) a obvod předřadných odporů upraven tak, aby odpor, měřený na svorkách usměrňovače, měnil se v rozsahu 1:2 nebo méně. Theoretické odůvodnění těchto zásad ponecháváme do nové knižní přílohy Radioamatéra, věnované měřicím přístrojům a methodám, a zde uvádíme jednak hotové zapojení voltampérmetru na střídavý proud s přístrojem o základ. rozsahu $i_0 = 0{,}2$ mA a vlastním odporu $R_i = 300$ ohmů, a s usměrňovačem, jaký ukazuje připojený snímek, a který lze koupit v odborných závodech s radiotech. potřebami, označení: G 1341/1 pro spotřebu do 1 mA, G 1641/1 do 5 mA a G 1841/1 do 10 mA. Hodnoty pro tento přístroj jsou vepsány do schematu. Protože však bude mnoho zájemců, kteří budou mít přístroje odchylné, uvedeme, opět bez odvozování, které je ostatně snadné, vzorce pro výpočty potřebných hodnot. Přesně nastavujeme však zpravidla až při cejchování.



Odpory R_s a R_p pečují o dodržení zásad, které jsme uvedli na počátku. Pro základní rozsah 3 V je

$$R_s \doteq 3000/i_0 \quad (\Omega,\ \text{mA}).$$

a R_p v mezích asi $(0{,}3 \div 1)$. R_s, volený tak, abychom dostali základní proudový rozsah, přizpůsobený základnímu rozsahu napětí, resp. abychom mohli použít téže stupnice. Bude-li základní rozsah 3 V, hodí se základní rozsah proudový 0,3, 0,6, 1,5, 3 atd. mA, vždy zhruba asi $(2 \div 4)\ i_0$. Vypočtené hodnoty nastavíme přesně při cejchování tak, abychom dosáhli základního rozsahu E_0 a I_0. Rozsah napětí závisí jen na R_s, rozsah proudový upravíme jen změnami odporu R_p.

Podobně jako u přístroje na stejnosměrný proud určuje základní proudový rozsah odpor přístroje na 1 V:

$$R_{1V} = 1000/I_0 \quad (\Omega,\ \text{mA}),$$

takže předřadný odpor pro libovolné napětí E vypočítáme snadno:

$$R_E = R_{1V} \cdot (E - E_0) \quad (\Omega,\ \text{V}).$$

V případě, jako je na uvedeném schematu postupujeme tak, že napětí mezi svorkami násobíme odporem na 1 V a dostáváme přímo hodnoty odporů mezi jednotlivými odbočkami, resp. dotyky přepínače. Největší předřadné odpory kontrolujeme na výkon

$$W = (E - e) \cdot I_0 \quad (\text{W, V, A})$$

a podle toho je vybíráme. Předřadné odpory budou v mnohých případech jen běžné radiotechnické odpory hmotové, přesně vybrané, doškrabané anebo kombinované, jejichž přesnost a stálost pro naše nároky dobře vyhoví.

Výpočet kombinovaného bočníku není tak snadný, vcelku však podobný výpočtu bočníku pro stejnosměrný proud. Vychá-

zíme od základního rozsahu E_0 a I_0, načež žádáme další proudové rozsahy I_1, I_2, I_3 atd. s příslušnými dílčími bočníky B_1, B_2, B_3 atd. Vzájemné postavení viz schema.

Pak platí:

$$B_1 + B_2 + B_3 + \ldots = E_0/(I_1 - I_0)$$
$$(\Omega, V, A)$$

a dále

$$B_n = B(1/I_n - 1/I_{n+1}),$$

kde

$$B = E_0 \,.\, I_1/(I_1 - I_0).$$

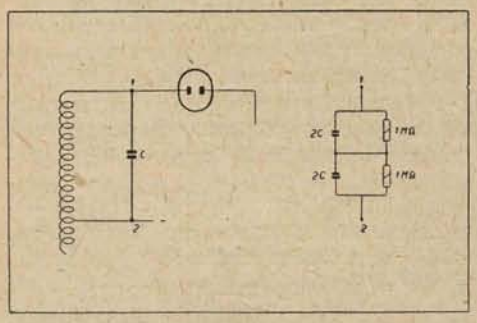
Kontrola zatížení:

$$W \doteq B_n \,.\, I_n^2 \quad (W, \Omega, A)$$

Tím je výpočet udán.

Rozsahy volíme tak, abychom vystačili s jednou stupnicí: protože počátek rozsahu nebývá spolehlivý, volíme odstupňování jemnější než u přístrojů na stejnosměrný proud se stupnicí podle přímkového zákona. Hodí se násobky 1:2:5:10, takže při odečítání na jediné stupnici stačí násobit nebo dělit dvěma, což je snadné. Na př. pro stupnici 0—30 budou rozsahy jak jsme je uvedli ve schematě.

Usměrňovač volme přiměřeně spotřebě přístroje, neboť čím větší proud, tím větší plocha destiček (jejich průměr u uvedeného druhu udává druhá číslice typového označení) a tím větší kapacita. Pak by náš voltmetr neměřil správně při vyšších kmitočtech, kdežto při správném provedení vystačí až do 15 000 c/s. Usměrňovače mají z továrny na spájecích plíškách dosti dlouhé drátky. Použijme jich k zapojení, nespájejme přímo na spájecí plíšky, ohřáli bychom je a usměrňovač by se mohl poškodit. — Zapojení ampérmetru má tu nevýhodu, že potřebujeme poměrně značné napětí E_0, a tedy jednak silné bočníky, které zabírají místo a vytápějí přístroj při použití velkých proud. rozsahů, jednak působí úbytek na spádu až asi $E_0 \,.\, I_1/(I_1 - I_0)$. Použití transformátorku místo bočníku je v tomto případě výhodnější, transformátorek, zejména vícerozsahový, vyhoví však zpravidla jen pro úzký rozsah kmitočtů.

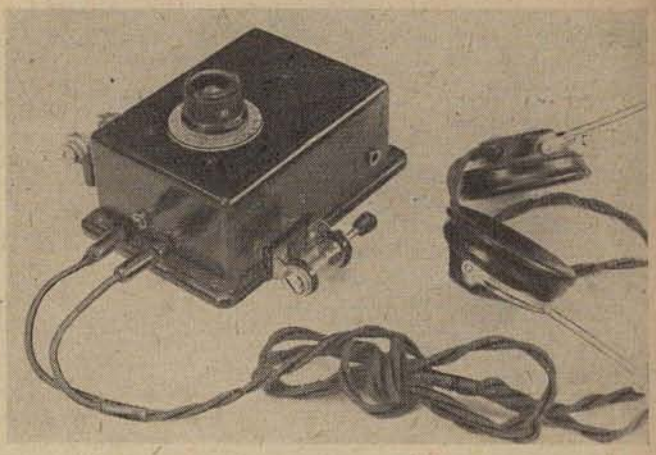


Bezpečné »shášecí« kondensátory

Aby se do přijímaného signálu u rozhlasového přístroje nevmodulovaly ostrý, mnohými harmonickými bohatý průběh nabíjecího proudu prvního kondensátoru filtru síťového usměrňovače, je účelné zatížit alespoň malou kapacitou vinutí usměrňovaného napětí v síťovém transformátoru. Tyto kondensátory o kapacitě 5 až 20 tisíc pikofaradů musí být bezpečné, neboť jsou namáhány značným střídavým napětím. Protože jich není dnes na trhu nazbyt, a ty, které jsou, jeví tendenci přeceňovat svými údaji dielektrickou pevnost, můžeme si pomoci zapojením dvou kondensátorů do serie a zajistit rovnoměrné rozdělení napětí paralelními odpory, jak je naznačeno na obrázku. 2 C = 20—50 nF; odpory 0,1 — MΩ.

Opět jednou

DVOUKRYSTAL

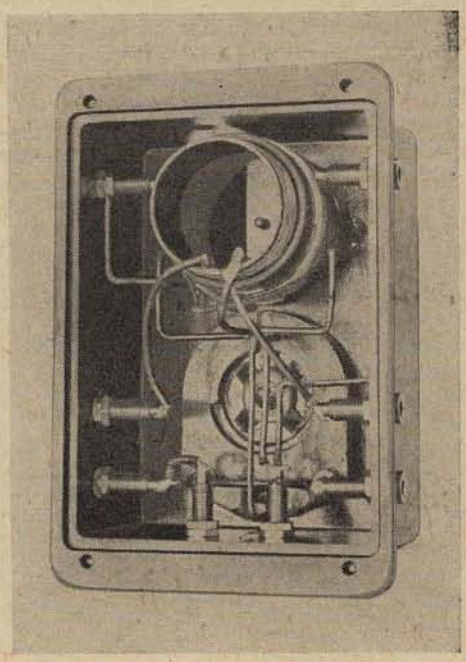


Vpravo. Hotový přístroj se sluchátky.

Dole. Pohled dovnitř skříňky dvoukrystalu. Antenová vazební cívka je vysunuta z cívky ladicí; kondensátor, blokující sluchátka, je vynechán.

Starší radioamatéři se nepochybně upamatují na sensaci, kterou téměř před dvaceti lety vyvolalo na trhu radioamatérských stavebnic zapojení krystalky s dvěma detektory, zapojenými tak, že podobně, jako u dvojcestného usměrňovače síťového, usměrňovaly se obě půlvlny vf. napětí. Konstruktér oné stavebnice využil radioamatérské záliby v neobvyklosti a navrhl svůj přístroj s toroidální, otočným běžcem laděnou cívkou na lepenkové kostře, jejíž vzhled i výroba slibovaly v záplavě běžných krystalek hotové dobrodružství. A tak jsme byli tehdy svědky dvoukrystalové horečky, jakou poté vyvolal máloktery nový objev.

Ač zisk této úpravy zdaleka není takový, jaký byl tehdy slibován, přece jsme přístroj podobného zapojení později také navrhli pro čtenáře tohoto listu. Jeho popis vyšel ve 4. čísle Radioamatéra v roce 1937 v článku Dvoukrystal pro pokusy, a třeba přístroj dosáhl aspoň téhož výkonu, jako úprava původní a těšil se také živému zájmu našich mladších přátel, nedosáhl přes to pro svůj střízlivější zevnějšek a ovšem i protože už nebyl novinkou zdaleka takového úspěchu, jako jeho předek. — Nuže, zde je podobný přístroj ještě jednou, zase o něco dokonalejší než předchozí. Přihlíželi jsme totiž po novějších zkušenostech ke dvěma věcem: aby vhodným přizpůsobením odporu spotřebiče — detektorový obvod se sluchátky k ladicímu obvodu — bylo dosaženo největší selektivnosti, a za druhé, aby dvojčinný detektorový obvod byl zapojen co možná účelně a tak, jak je pro dvojcestné usměrnění zapotřebí.



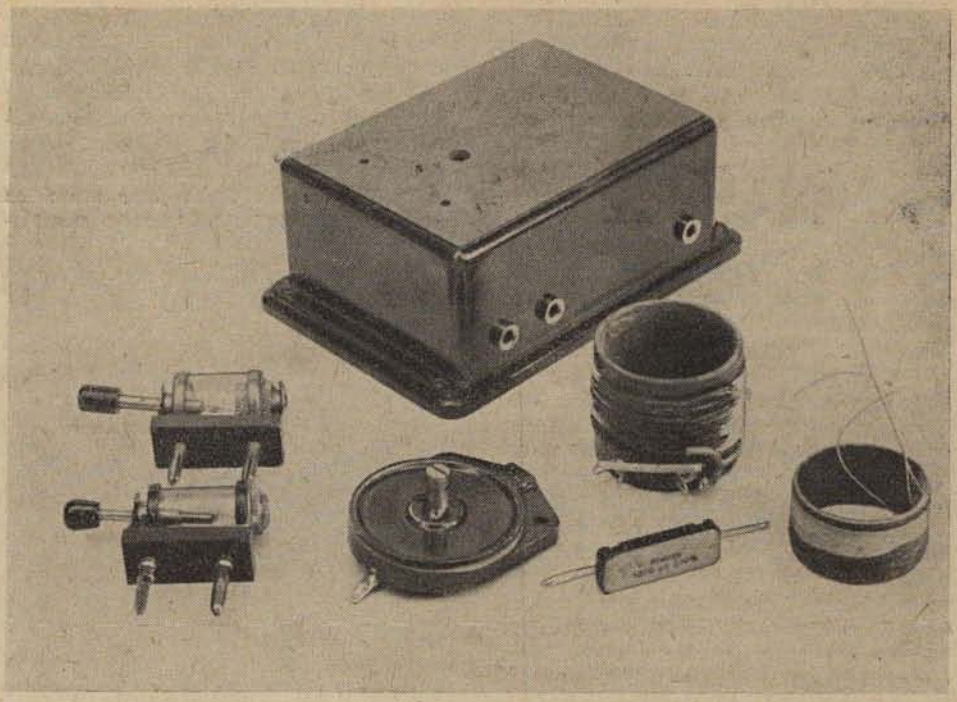
Ve schematu vidíte jednak ladicí obvod s cívkou $L_1 + L_2 + L_3$ a otočným kondensátorem C_1, který je proměnlivě vázán s antenou další cívkou L_4, která se dá vysouvat z dutiny cívek předchozích. Na souměrné odbočky ladicí cívky je připojen obvod detektorů se sluchátky. Je zapojen podobně, jako vinutí 2×250 V na síťovém transformátoru. Na krajní vývody jsou připojeny detektory souhlasnými směry, druhé jejich póly jsou spojeny a mezi spojku a střední vývod L_1 a L_2 jsou zapojena sluchátka. Obvyklý kondensátor, spojující sluchátka, resp. dvojice kondensátorů u původního zapojení dvoukrystalu, může zde odpadnout, ač ovšem také přináší mírný zisk.

Na výkrese vidíte také zapojení skutečné v podobě zjednodušeného stavebního plánku. Abychom ušetřili opatřování dnes vzácného otočného kondensátoru, použili jsme k ladění velkého kalitového trimru o kapacitě 300 pF, který se nyní vyskytuje v obchodech. Cívka $L_1 + L_2 + L_3$ je navinuta buď z drátu 0.3 až 0,4 mm, nebo ještě lépe z vf. kablíku na pertinaxové trubce průměru 40 mm. Protože nesmí být dlouhá, aby se nám vešla do malé bakelitové krabičky, je použito na části L_3 tak zv. vinutí hrázového, jehož podstatu znázorňuje náčrtek na výkresu vpravo dole. Počet závitů je úmyslně udán po bezpečnosti, a vždy je možné ubráním několika závitů dosáhnout správného rozsahu. Těsně zasunutelná cívka L_4 je na kratším prstýnku z téže trubky, který upravíme na menší průměr vyříznutím proužku vhodné šíře, jak je to rovněž na výkrese. Cívku upravíme vhodným způsobem pro upevnění do krabičky. Způsob, jak jsme to provedli, ukazují naše snímky. Vývody cívek $L_1 + L_2 + L_3$ upevníme na spájecí očka, vývody L_2 ponecháme delší z původního drátu. Hrázové vinutí si usnadníme tím, že při vinutí napouštíme hotovou část cívky včelím voskem nebo jen parafinem. Kousek tohoto materiálu rozehřejeme teplým pajedlem a tím nejsnáze vinutí zajistíme proti rozvinutí.

Podaří-li se vám opatřit si pro L_1 až L_3 asi 10 m vf. kablíku s 20 až 30 drátky síly 0,05 mm, dosáhnete o něco větší

selektivnosti než s drátem. Takový kablík má jednotlivé drátky isolovány smaltem a je pak jako celek opředen hedvábím. Protože jednotlivé praménky není možné odisolovat oškrabáváním (ač i to by se snad trpělivému pracovníku podařilo), čistíme jej nejčastěji tak, že kablík opatrně v malém lihovém plaménku opálíme, pak odrolíme popel z isolace opatrným otíráním prsty, drátky stočíme nepříliš těsně k sobě, znovu rozžhavíme do červena a ještě za horka vstrčíme do malé nádobky, naplněné denaturovaným lihem. Za žáru sloučí se kysličník na povrchu drátků s uhlíkem, jímž je líh bohatý, promění se chemicky (zredukuje se) na čistou měď a hned poté jej můžeme spájet s použitím kalafuny jako čisticího prostředku. Běžné spájecí pasty nesmíme pro tento účel použít, protože by její kyselina zakrátko praménky kablíku porušila. Pamatujme také, že opálením a redukcí nevzniká na povrchu drátků souvislá pevná měď, nýbrž měď řídká, nepříliš pevná. Proto nesmíme kablík příliš ohýbat nebo opalování při nezdaru čištění opakovat vickrát za sebou než jednou, to raději pokažený konec odstřihněme a začněme znovu. — Leckde se doporučuje čistit kablík rozpuštěním smaltu buď ve směsi acetonu a octanu amylného, nebo v chloralhydrátu, což se daří po několikahodinovém namočení konce kablíku do uvedených rozpustidel. Tento postup má tu přednost, že neporušuje měď a ponechává jí původní pevnost, trvá však déle a hlavně je třeba opatrnosti s chloralhydrátem, který je jedovatý. Protože jsou dnes v použití různé smalty pro drát, musíme vyzkoušet, které ředidlo nebo směs se pro náš kablík nejlépe hodí.

Po sestavení jsme svůj dvoukrystal také zkoušeli obvyklým způsobem, o němž jsme tu už vícekrát referovali. Do serie se sluchátky zařazujeme miliampérmetr s rozsahem 0,1 mA a pozorujeme pak jeho výchylku. Ukázalo se skutečně, že po vyhledání dotyku na obou detektorech při správné polaritě (vyznačeno ve schematu i v plánku) stoupla výchylka přibližně na dvojnásobek a odpovídající přírůst jsme pozorovali i ve sluchátkách. Nesmíme však čekat, že dvojnásobné zvětšení proudu se jeví na poslech stejně nápadně jako na papíře: je to právě zřetelně rozeznatelný přírůst hlasitosti. I tak ovšem stojí za to, a náš dvoukrystal jistě mnohého zájemce

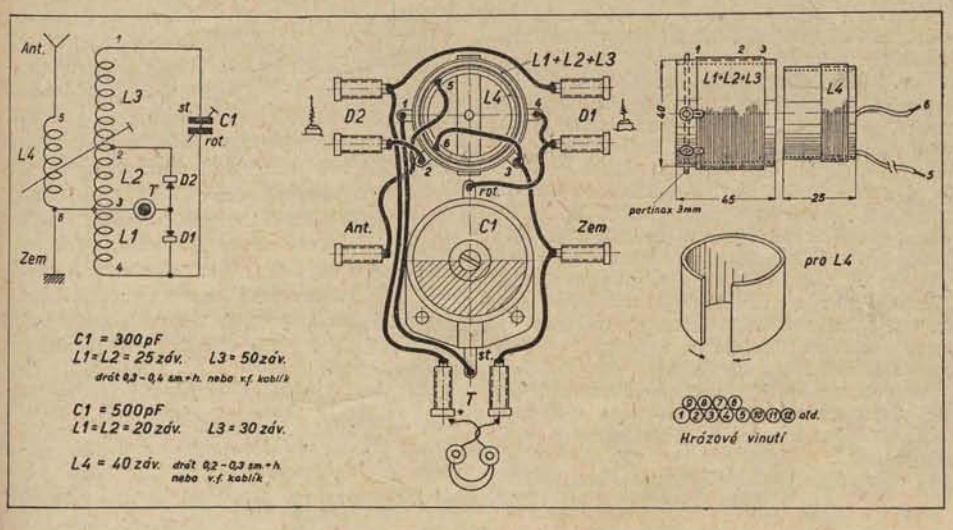


Součásti našeho přístroje: bakelitová krabička, oba detektory, ladicí kondensátor (kalitový trimr), pevný kondensátor a obě cívky, větší s hrázovým vinutím.

uspokojí. Protože je zapotřebí, aby oba detektory byly nastaveny přibližně stejně a ovšem co možná dobře, postupujeme účelně tak, že nastavíme nejprve jeden detektor na nějakém pořadu, jehož hlasitost se při vysílání příliš nemění (přednáška je méně vhodná, lepší je koncert). Pak nastavený detektor vytáhneme ze zdířek, při čemž ovšem dbáme, abychom neporušili nastavený dotyk. Potom nastavíme druhý detektor a hledíme dostat tutéž hlasitost, Když se to podaří, zasuneme znovu první detektor a pozorujeme, oč se hlasitost zvětšila. Je výhodné, máme-li v obou detektorech části téhož krystalu.

Zde ještě několik námětů k pokusům. Kdo má dost drátu a času, může upravit odbočky tak, aby detektorový obvod mohl mít různý počet závitů mezi středním vývodem a oběma kraji, na př. 2×12, 2×16, 2×20, 2×25, 2×30 a postupným přepojováním detektorů na různé odbočky vyzkouší, které jsou nejvhodnější. Sluchem to jde špatně, lépe je, můžete-li použít kontroly miliampérmetrem. Další námět je použití pevných detektorů (sirutor jednodestičkový, typové označení S1b; vícedestičkové typy S3b a S5b se nehodí). Sami jsme tak dosáhli asi 70 % výkonu s dobrým detektorem, při čemž odpadalo trapné hledání dotyku na krystalech. Nepříjemné je jen, že pevné detektory jsou dosti drahé a že nemáme možnost vybrat si dva přesně stejné.

Schema, spojovací plánek a hlavní součástky dvoukrystalu. Výkres v původní velikosti lze koupit v red. t. l. za Kčs 10,— kromě výloh se zasíláním Kčs 3,—.



Sami jsme zkoušeli ještě řadu jiných zapojení při téže podstatě s výsledky střídavými. Konečná úprava dovoluje v naší redakci poslech dvou místních stanic s venkovní antenou velmi hlasitě na sluchátka; Mělník dává usměrněné napětí asi třetinové proti Liblicím. Při tom se stanice naprosto vzájemně neruší, což je, jak známo, u krystalky tak trochu div. Některé naše pokusy vedly dokonce k selektivnosti tak vypjaté, že bylo skoro uměním stanici vyladit: to bylo tenkrát, když byly detektory připojeny na malý počet závitů a zatěžovaly jen nepatrně ladicí obvod. — Přesvědčili jsme se také, jak je důležité, aby obě části vinutí pro detektory byly souměrné; když jsme na př. jedné použili za odbočku pro antenu, hned dával jeden detektor silnější poslech a kromě toho byla selektivnost znatelně menší.

Dodejme ještě, že popsaná krystalka pracovala dobře i s jediným detektorem (pak je nezbytné zapojit mezi zdířky sluchátek T pevný kondensátor 1000 až 2000 pikofaradů), a také s antenou náhražkovou, ba i „na prst" chytala Liblice docela srozumitelně v budově z železového betonu. To snad leckoho povzbudí, aby s ní zkusil poslech na výletě, pro nějž je krystalka přístrojem jistě nejméně náročným.

PETR ILJIČ ČAJKOVSKIJ

(*7. května 1840 ve Votkinsku ve Vjatské gubernii, † 6. listopadu 1893 v Petrohradě. Devět dní před svou smrtí dirigoval ještě prvé provedení své Pathetické symfonie.)

Kdyby Petr Iljič Čajkovskij se byl dožil počátku našeho století (a bylo to přece velmi pravděpodobné, neboť odchod v 53 letech je přece jenom předčasný!), byla by budoucnosti jistě zachována na deskách alespoň jeho hra na klavíru. Čajkovskij byl příliš často v nejrůznějších světových střediscích a byl zahrnován všude takovou pozorností, že průkopníci gramofonového průmyslu by jej jistě byli přivedli před nahrávací „trychtýř", jenž našim dědečkům nahrazoval moderní mikrofon. Mezi skladateli, kteří hned v počátcích gramofonu se octli na gramofonových deskách, zaujal Čajkovskij ihned významné místo. Byly to především jeho písně a arie z oper, které je možno nalézt ve starých seznamech gramofonových společností: arii básníka Lenského před soubojem s Oněginem nazpíval nejen nejslavnější její ruský představitel z počátku našeho století Leonid Sobinov, nýbrž také Enrico Caruso a Karel Burian. Při všem respektu, který máme k umění těchto dvou jmenovaných, nemůžeme zapřít, že Leonida Sobinova ani zdaleka nedosahují a snad ani dosáhnout nemohou, protože nezpívají krásný puškinovský verš a hluboce hudebně procítěný přízvuk ruské řeči, které své arii dovedl Čajkovskij dát.

Je známo, že Rusko před rokem 1914 bylo jedním z hlavních odbytišť gramofonových desek a světové gramofonové společnosti se proto vždycky zajímaly o jeho hudební tvorbu a výkonné umělce. Tento zájem nepominul ani později, když ruský trh byl pro gramofonové společnosti prakticky nedostupný. Rušti skladatelé dávno pronikli do Evropy, než aby se kolem nich mohlo jít nevšímavě, a Čajkovskij patřil k těm, kteří vždy byli přístupni nejširším kruhům hudebního posluchačstva.

Tím nemíníme skladatele „Oněgina" (je dosud v paměti, že tato opera právě z Prahy nastoupila svou vítěznou pouť na jiné scény) ani v nejmenším zlehčovat, ačkoli právě Čajkovskij byl tím skladatelem, jemuž světová sláva přinesla nejen uznání, nýbrž i mnoho ústrků od kritiky. V Rusku mu vytýkali, že není dostatečně ruský a převratný, zazlívali mu to i v Evropě, jedněm se zdál pofrancouzštělý, jiným poněmčený a Němcům málo ušlechtilý: kdepak prý je ethos Beethovenových a Brahmsových symfonií a co ti němečtí posluchači na tom věčném obehrávání ruských symfonií s jejich barbarismy vlastně mají? Také u nás doma jsme mnozí za svého života slyšeli a četli mnoho moudrosti: jak Čajkovský prý je ve svých písních vyumělkovaný, jaký je to buržoasní skladatel, který nové době nemá co říci, jak se musí takový Stravinský jeho staromódní hudbě smát a již kolem roku 1910, když Jan Kubelík po svém příjezdu z cizíny zahrál v Praze Houslový koncert D-dur, jeden náš kritický veleduch ho odbyl ironickou poznámkou, jak může ještě hrát takovou efektní prázdnou skladbu. Co na to říci? Že většina těchto kritiků písně Čajkovského v originále nikdy neslyšela, rusky neuměla a pravděpodobně by nedovedla správně akcentovat ani jediné ruské slovo, o větném přízvuku nemluvíc, že sovětští lidé nemilují Čajkovského o nic méně než jejich buržoasní předchůdci, že Stravinský (pisatel těchto řádek to ví nejen z otištěných projevů Igora Stravinského, nýbrž z dlouhého osobního rozhovoru) patřil a patří k největším ctitelům skladatele klasických baletů a je nadšen jeho invencí i smyslem pro formální dokonalost, a konečně že Houslový koncert D-dur je i v roce 1946 pořád repertoárním kusem skoro všech velkých mistrů smyčce.

Ani strašlivá válka, kterou jsme prošli, neublížila Čajkovskému, ačkoli revidovala tolik hodnot. Psali jsme již v minulém čísle Radioamatéra, jak gramofonové společnosti v Americe si povšimly i těch jeho symfonií, které byly doposud přehlíženy, a víme z ruského tisku, že v Sovětském svazu není jinak. I tam jsou hrána nejen standardní díla Petra Iljiče Čajkovského, nýbrž kříšeny rozlehlé skladby, které po desítiletí odpočívaly v archivech. Jednou z největších událostí letošní divadelní sezóny v Moskvě bylo triumfálně přijaté nové nastudování „Panny Orleánské". A když Covent Garden zahajovala nedávno slavnostně první poválečnou sezónu, objevila se jako první představení na jejím programu „Spjaščaja krasavica" (Šípková Růženka), z čehož se Igor Stravinský dojista radoval. A za jediný letošní měsíc bylo v Londýně pět celovečerních koncertů, věnovaných jen Čajkovskému.

Náš čtenář po tomto krátkém výkladě jistě od pisatele těchto řádek neočekává, že by mu mohl předložit podrobnější seznam desek, které jsou věnovány Čajkovskému. K tomu nemáme bohužel dosti místa. Omezíme se na pouhou zkratku. Z tohoto výčtu však každý pozná i rozlehlost

Dvakrát „Oněgin" v Národním divadle

Premiéru „Evžena Oněgina" v Národním divadle dirigoval sám skladatel. Dílo nastudoval kapelník Adolf Čech, prvým českým Oněginem byl barytonista Bohumil Benoni, jenž tuto úlohu v Národním divadle potom zpíval dlouhá léta, prvým Lenským byl Florjanski, původem Polák, miláček dámského světa, a skvělou Taťanou Berta Foerstrová-Lautererová, kterou Čajkovskij chtěl získat pro carskou operu v Petrohradě. Když Čajkovskij se chopil taktovky při generální zkoušce, nastal mezi zpěváky poplach; ruský mistr totiž neudával na jeviště nástupy a nikdo se neodvažoval ho na to upozornit. Představitelé hlavních úloh se však báli premiéry. Byl tedy bez vědomí skladatelova smluven plán, že Adolf Čech se posadí do nápovědovy budky na místě sufléra a že bude diskretně udávat podle notového zápisu nástupy. Zpěváci ovšem netušili, že přijdou z bláta do louže. Adolf Čech bral mnohá tempa jinak než Čajkovskij a během představení se dostal do takové ráže, že se v budce pokoušel za sebou strhnout orchestr a dirigoval odlišně od Čajkovského, čímž ovšem zpěváci se mohli snadno zmást. Premiéra však skončila bez pohromy a Čajkovskij, kterému dodatečně historii prozradili, se jí srdečně zasmál.

Uplynula léta. „Evžen Oněgin" zůstal repertoární operou Národního divadla. Obecenstvo mu zůstávalo přes všechny proměny hudebních směrů věrno. Dílo měl v lásce i nový šéf opery Národního divadla Karel Kovařovic, který „Oněgina" skvěle dirigoval. Nemohl ovšem dirigovat vždy, protože opera byla na repertoáru příliš často a pak ji postupoval druhým kapelníkům, čímž ji leckdy stíhal osud obehrávaných oper ve špatném smyslu toho slova. Kovařovic často zašel do divadla někam na galerii potají, když nedirigoval. Po takových neočekávaných inspekcích bývalo v divadle na druhý den boží dopuštění. Jednou Kovařovic zažil takové odbyté představení „Evžena Oněgina" o jednom středečním odpoledni. Tentokrát však mlčel. Dal Oněgina za měsíc na program na týž den. Bylo krásné odpoledne. Sešel se orchestr a rozhostila se v něm milá nálada. Dirigoval zase Karel Picka a muzikanti již napřed věděli, jak si pěkně v klidu zafidlají a zafrkají a jak se nic stát nemůže, protože dirigentova taktovka je nad nimi, aby je uchránila před každým nebezpečím. V divadle se zhaslo a Picka se ubíral známým podchodem do orchestru. Když již byl takřka u bicích nástrojů, cítil, že ho někdo uchopil za ruku. Ohlédl se: kde se vzal, tu se vzal, šéf opery! Kovařovic se suše usmál: „Já si to dnes vezmu sám!" A tu z úst zděšeného tympanisty vylétlo výstražné zasyčení, jež celý orchestr rázem probudilo ze sladké klímoty: „K ó d l je tady!" Kovařovic si přelétl od pultu svoje věrné, zaklepal a milí muzikanti hráli a zpěváci zpívali, jako by bojovali o cenu v mezinárodní soutěži.

Béla Bartók na deskách

Dne 26. září 1944 zemřel v Americe maďarský skladatel Béla Bartók, jeden z průkopníků evropské moderní hudby a známý odpůrce nacionálněsocialistického Německa. Columbia při jeho smrti upozornila na skutečnost, že na její desce DB 1790 jsou zachyceny dvě Bartókovy skladby z cyklu Mikrokosmos: Staccato a Ostinato, které hraje na klavíru sám skladatel. Již před válkou byl vydán Bartókův prvý kvartet a nyní k němu byl připojen kvartet č. 2 a-moll op. 17 (DB 2842-45), jejž hraje Budapešťské smyčcové kvarteto. Houslista Yehudi Mehunin nahrál Bartókovy Rumunské lidové tance č 1—6 s doprovodem Marcela Gazella a v úpravě Szekelyho. Je známo, že několik čísel z Bartókových Maďarských tanců bylo již dříve skvěle zachyceno J. Szigetim na Columbii.

skladatelova díla. V seznamech gramofonových společností je možno nalézt arie nebo celé sborové scény z těchto zpěvoher: z rané opery „Opričnik“,) která měla premiéru v roce 1874, dále z „Evžena Oněgina“ (1879), z „Panny Orleánské“ (1881), z „Mazepy“ (1884), z opery „Čerevičky“ (1887), kterou naše obecenstvo mohlo poznati v minulém a letošním roce z nedávného sovětského filmu, z „Čarodějky“ (1887), z „Pikové dámy“ (1890) a z hudebně bohatě rozkvetlé aktovky „Jolanty“, na kterou naše divadla by se měla rozpomenout.*

Ze šesti symfonií (s výjimkou prvé g-moll, op. 13), jsou nahrány všechny: druhá c-moll, dílo 17 („Maloruská“), třetí D-dur, dílo 29 („Polská“), čtvrtá f-moll, dílo 46, pátá e-moll, dílo 64 a konečně šestá b-moll, dílo 74 („Pathetická“), poznamenaná předtuchou blížící se smrti, kterou Čajkovskij čekal a kterou si svou pravděpodobně úmyslnou neopatrností sám přivodil. (Napil se v petrohradské restauraci vody z Něvy, ačkoli číšník mu nabízel minerálku a varoval ho před nebezpečím řádící cholery.) Čtvrtá, pátá a šestá symfonie existují v několika nahráních a jejich dirigenty jsou příslušníci nejrůznějších národností i typů; samozřejmě řídí při tom nejslavnější orchestrální tělesa světa.

I ostatní symfonická tvorba je početně zastoupena. Ze symfonické básně „Manfred“, která někdy bývá jako dílo 58 přiřaďována k symfoniím, je sice nahráno jenom „Scherzo“, ale jinak nalezneme v gramofonových seznamech Serenádu C-dur, op. 48, suity D-dur, G-dur a poslední, která se nazývá „Mozartiana“, takže chybí pouze druhá, symfonickou fantasii „Francescu da Rimini“, ouvertury-fantasie „Hamleta“ a „Romea a Julii“ a konečně tři zvláště populární skladby, jež zase existují v přečetných záznamech: „Capriccio italien“, „Slovanský pochod“ a slavnostní ouverturu „1812“, jejíž zvony, rozhoupané na počest ruského vítězství nad nepřátelským vpádem do země, zněji dnes ještě aktuálněji, než snad současníkům Čajkovského.

Tím ovšem se svým výčtem nejsme zdaleka hotovi. Jsou zde přece světoznámé balety, upravené v koncertní suity a dávno zdomácnělé v populárních koncertech: „Louskáček“, „Šípková Růženka“ a „Labutí jezero“. A což instrumentální koncerty, bez nichž je takřka neodmyslitelná hudební sezóna velkých měst: Klavírní koncert b-moll, dílo 23 (další dva prozatím nahrány nejsou) a Houslový koncert D-dur, dílo 35, oba s průvodem velkého orchestru? Ale je tu i tvorba komorní. Na prvém místě musíme uvést Trio „Památce velkého umělce“ (je jím míněn zasloužilý ředitel petrohradské konservatoře a velký organisátor ruského hudebního života N. Rubinstein), dílo 50 a tři smyčcová kvarteta. Celý je zachycen pouze druhý kvartet F-dur, op. 22, kdežto z třetího es-moll je nahráno jenom Scherzo a z prvého D-dur, dílo 11, jen sladké Andante cantabile, ovšem v reprodukci tolika těles, že by se o tom dala napsat malá studie. Pak jsou nahrány různé sbory, zejména duchovní, a potom velký počet písní. Jsou zpívány v různých jazycích, nejčastěji ovšem rusky. Vypočítávat je není možno.

Na posledním místě uvádíme skladby pro klavír, jež pod známým názvem „Písní beze slov“ potěšily již tolik nadaných i méně nadaných adeptů klavírního umění v různých zemích světa. Pokud jsem mohl zjistit, nejpopulárnější ze všech je ono slavné F-dur čili třetí číslo z „Písní beze slov“, dílo 2. Naleznete je opět v přečetných záznamech, většinou orchestrálních, ale i v transkripci pro různé sólové nástroje, jenom ne pro jediný nástroj, a to právě pro ten, pro který skladba byla původně napsána, pro klavír. Klavíristé, kteří si někdy poslechli orchestrální úpravu, mi ovšem napořád říkali, že se tomu nediví; ani největší kouzelníci klavíru prý nechtějí beznadějně bojovat proti daleko barevnějším a zvukově krásnějším versím, jimž k takové popularitě dopomohla v neposlední řadě i gramofonová deska!

Václav Fiala

*) Opričnik je historický název pro člena osobní stráže cara Ivana Hrozného.

Nejnově nahrání P. I. Čajkovského

Za důkaz nepomíjející obliby Čajkovského nám může posloužit i poslední seznam His Master's Voice, který nám přišel do ruky, a to z března letošního roku. Jako hlavní novinku měsíce uvádí desku DB 6266, na které jsou nahrány dvě populární orchestrální vsuvky z „Evžena Oněgina“, valčík z druhého aktu a polonéza z třetího jednání. Hraje je London Philharmonic Orchestr a řídí Sir Thomas Beecham.

Záslužný počin Klubu orientálního ústavu v Pra

Na šťastnou myšlenku připadl ve dnech světového studentského kongresu v Praze loni v listopadu Klub orientálního ústavu v Praze: využil návštěvy zahraničních kongresových delegátů mezi jiným v tom smyslu, že je požádal, aby přednesli na gramofonové desky ukázky orientálních jazyků a aby nazpívali písně. Desky byly natočeny v AR-studiu v Praze. Podle seznamu, který máme v ruce, byly nahrány tyto desky:

KOÚ 108 Malajský proslov. Mr T. I. Sharifaddin. S fotografií . Kčs 165,—.

KOÚ 101 Čínský proslov (na obou stranách) Mr Li-Neh-Ting s fotografií, orig. textem a překladem Dr J. Průška . . . . . Kčs 175,—.

KOÚ 102 Egyptská arabština. 2 proslovy. Mrs Enayat Saad-el-Din a Mr Mursi Saad-el-Din s fotografiemi a orig. texty . . . . . Kčs 190,—.

KOÚ 103 Egyptské písně. Proslov. Mrs Enayat Saad-el-Din a Mr Mursi Saad-el-Din s fotografiemi a orig. textem . . . . . Kčs 185,—.

KOÚ 104 Hindustání. Rozhovor (na obou stranách). S fotografiemi. Mr Neshir P. Bodhanwala . Kčs 165,—.

KOÚ 105 Sanskrt. Ukázka zpívaného textu z Bhagavad Gítá. Mr Narasing R. Kuloor. S fotografií a orig. textem . . . . . Kčs 175,—.

KOÚ 106 Národní indická píseň. Moderní indická píseň. Mr Noshir P. Bodhanwala. S fotografií . . Kčs 165,—.

KOÚ 107 Indické národní písně. Obě strany. S fotografiemi. Mr Noshir P. Bodhanwala a Mr Narasing R. Kuloor . . . . . Kčs 180,—.

Desky je možno objednat přímo v Klubu orientálního ústavu v Praze III, Lázeňská 4 (I. p.) jen za hotové.

Neprávem pohřben

Těžko je ihned v poválečných časech být spolehlivým životopiscem. V předposledním čísle Radioamatéra při rozboru díla Arnolda Schönberga jsme tohoto nesmlouvavého modernistu tělesně pohřbili, pravděpodobně k velké radosti všech těch, u nichž „hrůzná moderna“ začíná Janem Šebastianem Bachem a končí kterýmkoli vážnějším skladatelem našich časů. Opírali jsme se při tom o zprávu, která prošla nedávno evropským tiskem. Arnold Schönberg však podle dvou pozdějších zpráv z Ameriky žije a tvoří. V Paříži se nedávno konal veřejný koncert z jeho skladeb a z děl jeho několika žáků. Francouzský tisk se při tom — poněkud ironicky — zmínil o nedávném Schönbergově interviewu, že hodlá nastoupit nový směr ve své tvorbě, a to ve smyslu hudebního zjednodušení a oproštění. Prý to bude — jaká důslednost! — již třetí směr tohoto mistra. Jan Neruda napsal kdysi vtipně, že důsledný je jen patník u silnice — ten se nemění! Abychom to vyjádřili hudebně: skladatel „Ptáka Ohniváka“, „Petrušky“, „Slavností jara“, „Historie o jednom vojáku“, „Žalmové symfonie“, „Pulcinelly“ a „Apollona Musageta“ změnil svůj směr za života Arnolda Schönberga ještě vícekrát a přece vždy zůstal Igorem Stravinským! V. F.

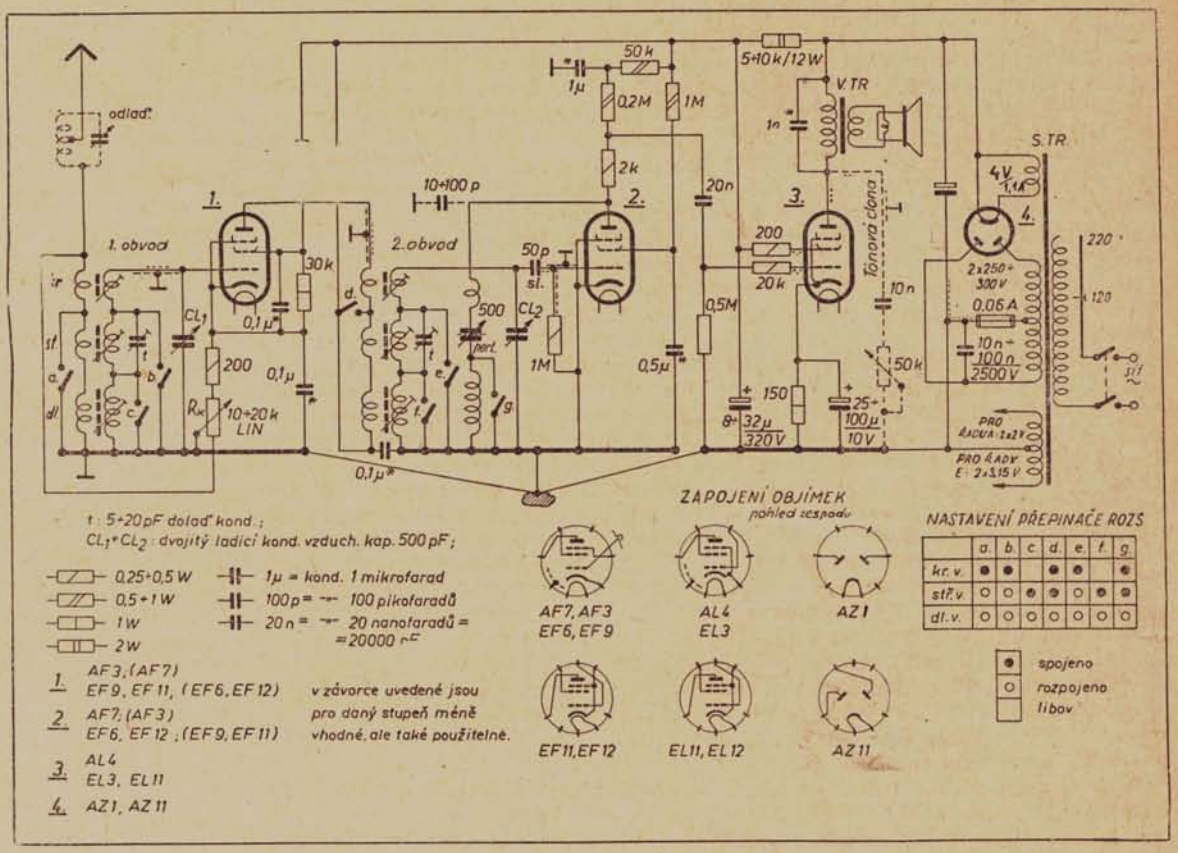
Arturo Toscanini diriguje Beethovenovy symfonie

Arturo Toscanini, který žil po celou dobu druhé světové války v Americe a který v příštím roce oslaví své osmdesátiny, nahrával v uplynulých letech velmi mnoho na gramofonové desky. Je to jedním z mnoha důkazů, jak daleko pokročila technika elektrického nahrávání. Je totiž v dobré paměti, že Toscanini, který se dal přemluviti v prvých letech elektrického nahrávání k reprodukci několika děl (byla to především Haydnova symfonie „Hodiny“ a Mozartova symfonie t. zv. Haffnerova), nebyl s dosaženým výsledkem vůbec spokojen a zařekl se, že nebude nahrávati, dokud se akustické podmínky náležitým způsobem nezdokonalí. Když skutečně po několika letech předstoupil před mikrofon znovu, bylo možno na deskách s ním zachycených pozorovat úžasný rozdíl v kvalitě. Původně Toscanini nahrával s New York Philharmonic Orchestra, ale nyní koncertuje s dokonalým tělesem amerického rozhlasu N.B.C. Symphony Orchestra. Nejpočetnější mezi nahráními Toscanineho z poslední doby jsou Beethovenovy symfonie. Zdá se, že jak gramofonové společnosti, tak také velký italský dirigent sám chce zanechati potomstvu všechny symfonie tohoto mistra. Toscanini již před prvou světovou válkou nahrál nedokonalým akustickým způsobem finale z Beethovenovy Páté symfonie, pravděpodobně s úmyslem, aby po něm zůstala nějaká dirigentská památka, neboť tehdy asi málokdo tušil, jaké možnosti se reprodukované hudbě v budoucnu otevřou. K nahrávání Beethovenových symfonií později přistoupil teprve po dokonalém rozvinutí gramofonové techniky. Z nového seznamu vidíme, že nahrál na desky doposud sedm Beethovenových symfonií, a to První, Třetí, Čtvrtou, Pátou, Šestou, Sedmou a Osmou. Zbývá pouze Druhá a Devátá, ale i těch se pravděpodobně brzy dočkáme. „Eroica“ byla na příklad nahrána americkým rozhlasovým orchestrem pod řízením Toscanineho při veřejném provedení v koncertním sále. Není vyloučeno, že něco podobného může býti opakováno při Deváté symfonii nebo při skladbě „Missa solemnis“. Na rozdíl od dřívějšího zachycování těchto veřejných produkcí, kdy kvalita snímků nedosahovala výše dosažené v ateliérech, jsou nové snímky již velmi dobré.

OSVĚDČENÁ ZAPOJE

„TROJKA"

s dvěma lad. obvody na střid. proud

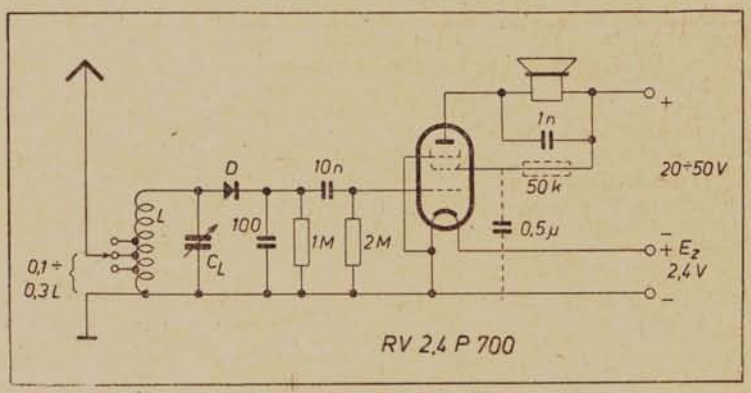


Schema a hlavní údaje přístroje. Hvězdičky u některých kondensátorů označují vnější polep a jeho účelné připojení (vždy na místo nulového potenciálu). Bývají na kondensátoru označeny buď hvězdičkou, tečkou nebo proužkem. — Otisk původního výkresu tohoto zapojení lze koupit v redakci t. l. za Kčs 10,—, kromě výloh se zasíláním Kčs 3,—.

Uvedli jsme tu vickrát hlavní důvody, pro něž se dnešní radioamatér vyhýbá stavbě víceobvodových přístrojů s přímým zesílením, jejichž hlavním representantem je třílampovka s dvěma obvody. Především je stavba asi stejně nákladná a v lecčems dokonce složitější než stavba jednoduchého superhetu (nezbytnost stínění cívek, nebezpečí nežádoucí zpětné vazby, složitější přepínač), dále zůstává výkonem značně pozadu za superhetem s týmž počtem elektronek, zejména při nedokonalém sladění a na krátkých vlnách, a konečně vyžaduje alespoň na rozsahu kv, zpravidla však i na ostatních, používání zpětné vazby, která nemůže být trvale nastavena, ztěžuje obsluhu a činí používání méně příjemným. Naproti tomu stojí jako jediná výhoda neobyčejná funkční jednoduchost třílampovky: není nebezpečí, že by „nepracoval oscilátor", nemusíme dolaďovat mf. transformátory, když přes správné zapojení přístroj mlčí. Zapojení i stavbu superhetu jsme sice v předchozích návodech v tomto listě tak značně zjednodušili, upravili a usnadnili pro zájemce, kteří se do ní dávají po prvé, že by měl vyhrávat na celé čáře a přímé zesílení by podle toho mělo vyhynout všude kromě prostých dvoulampovek. Místo toho znovu a znovu slyšíme dotazy po zapojení přímo zesilujících třílampovek asi toho typu, který podle schematu dnes chceme popsat; činíme to s pochopitelným sebezapřením a v důvěře, že jde o zájem přechodný po dobu, kdy lze snáze koupit cívkové soupravy pro přímé zesílení, krátce o výpomoc z nouze.

Popisovaná třílampovka má tři vlnové rozsahy, pro krátké, střední a dlouhé vlny, v běžném seriovém zapojení cívek s přepínačem, který má sedm (nebo více) spínacích možností t. j. párů dotyků a tři nebo čtyři polohy. Elektronky jsou uvedeny z nejběžnějších předválečných druhů ve schematu. Z vojenských lze použít pro první stupeň RV 12 P 2001, pro druhý RV 12 P 2000, na třetím RL 12 P 10 a jako usměrňovací RG 12 D 60. Při tom bude nutné vyzkoušet vhodnou hodnotu kathodového odporu RL 12 P 10, který odhadujeme na 250 ohmů/1W. Žhavit můžeme všecky elektronky i s usměrňovací z jediného vinutí, ovšemže pak nesmíme spojit kathodu RG 12 D 60 s koncem vlákna; kathoda tvoří kladný pól zdroje usměrněného napětí a nesmí být k prvnímu elektrolytickému kondensátoru připojena přímo, jak je tomu ve schematu pro AZ 1 nebo AZ 11, nýbrž přes odpor 100—200 ohmů/1W podle kapacity 1. kond. filtru (čím větší C, tím větší R).

Všecky rozsahy přístroje postupují přes vf. elektronku, i když vstupní ladicí obvod na krátkých vlnách nepřidá mnoho na selektivnosti. Zisk řídíme tentokrát změnou předpětí první elektronky kathodovým potenciometrem Rk, který je tak zapojen, že současně se zvětšováním předpětí klesá odpor, připojený paralelně k anténovému obvodu a tím se jaksi na dvou stranách zmenšuje zisk. Není účelné zde řídit zisk



Bateriový

ZESILOVAČ

ke krystalce

Zapojení zesilovače ke krystalce s elektronkou RV 12 P 2000, které přineslo letošní březnové číslo na str. 70, vyvolal (jako obvykle) dotazy a žádosti o podobné zapojení pro baterie. Uvádíme je zde, ač připadne nepochybně většině čtenářů docela primitivní. L je ladicí cívka krystalky, může to být železová cívka pro odlaďovač pro rozsah středních vln, C_L je ladicí kondensátor, nejlépe vzduchový, 500 pF, může však býti libovolně zastaralého provedení. Hodí se i trolitulový, pertinaxový již méně. Kondensátorek 100 pF odstraňuje vysoký kmitočet, kond. 10 n = 10 000 pF odděluje stejnosměrné napětí z detektoru od řídicí mřížky zesil. elektronky, jejíž mříž. svod je 2 megohmy. Reproduktor může být magnetický, týž, jaký byl v našich stavebnicích DKE, je blokován kondensátorem 1 n = 1000 pF. Podle velikosti napájecího napětí může se ukázat vhodným zařaditi do přívodu ke stínicí mřížce odpor a kondensátor, ač při dnešním úsporném systému v oboru baterií a tedy při malých anodových napětích zpravidla odpadne. Přístrojek znatelně zesílí poslech krystalky už při 5 bateriích jako anodka, je ovšem výhodnější použít napětí většího, 50—70 V. — Zapojení RV 2,4 P 700 najdou čtenáři v RA č. 2/1946, str. 51.

v nf. části, neboť silná místní stanice vytvoří po zesílení v 1. elektronce tak velké napětí, že by detekční elektronka byla přetížena a přístroj by skresloval. Aby bylo možné aspoň střední vlny přesněji sladit na dvou bodech stupnice, jen k příslušné ladicí cívce připojen doladovací kondensátor t o kapacitě 3—30 nebo jen 3—20 pF, a to u obou obvodů. Ladicí kondensátor musí být co možná dobře vyvážen na souhlasný průběh obou částí (lépe než stačí pro superhet), má kapacitu 2× 500 pF. Ostatní zapojení vstupního obvodu je běžné.

Anodový obvod 1. elektronky je vázán induktivně s ladicím obvodem druhým. Je to, jak víme, vazba méně výhodná než na př. laděná anoda, má však tu nesmírnou přednost, že dík menšímu zisku je méně nebezpečná v rukou nezkušených, kde při laděné anodě dochází k tvrdošíjné zpětné vazbě. Přesto je účelné umístit cívky daleko od sebe, jednu nad kostru a druhou pod ni, aby byly jaksi stíněny, a účelně využít pér přepínače rozsahů tak, aby ev. nepoužitá péra, která spojíme se zemí, zůstala mezi a., b. a c. a ostatními jako stínění. Zapojení druhého ladicího obvodu je v podstatě shodné s prvním, před mřížkou řídicí druhé elektronky je kondensátor 50 pF a za ní obvyklý svod. Zapojení zpětné vazby je rovněž známé z předchozích schemat dvoulampovek, a totéž platí i o stupni koncovém a části síťové, jejichž popis může tedy odpadnout.

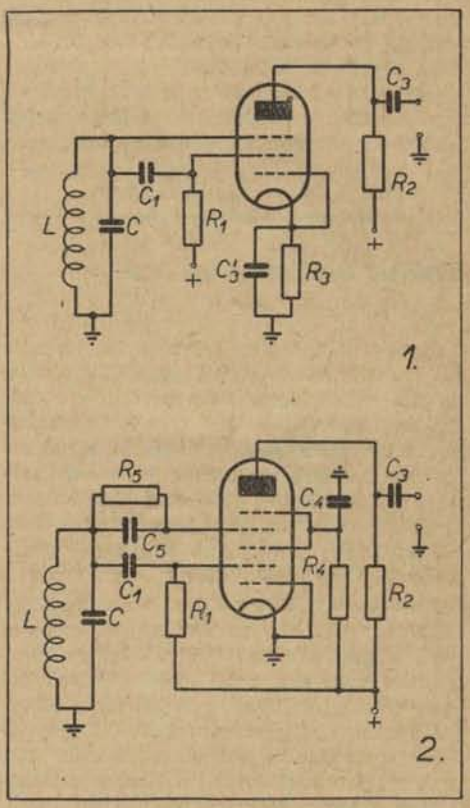
Při stavbě hleďme rozložit součástky tak, aby spoje od „živých" konců ladicích obvodů byly co možná krátké, zvláště ty, které jsou značeny tečkováním ve schematu. U některých jsme nadto vyznačili účelnost stínění. Hleďme, aby vývod anody 3. elektronky nepůsobil na žádný obvod před mřížkou 2. elektronky včetně: zpětná vazba může totiž nastat už od anteny, ač se zdá, že na anodě koncové elektronky už žádné vf. napětí není. Proto bývá účelné i přívod k reproduktoru stínit, zvláště zde, kde na rozdíl od přístrojů továrních ponecháváme vysoké tóny nezeslabeny.

Při slaďování začneme vyrovnáním rozsahů. Přepneme na krátké vlny, vyhledáme nějaký vysilač (bývá asi uprostřed stupnice) na pásmu 31 m a zašroubujeme jádérko kv. cívky 2. obvodu tak, až se ručička stupnice kryje s příslušným označením na štítku stupnice. Pak se pokusíme dosáhnout větší hlasitosti šroubováním jádérka kv. cívky obvodu 1. Někdy poznáme rozdíl snáze, použijeme-li jen náhražkové antény. Nato přepneme na střední vlny, naladíme Prahu Liblice, Vídeň nebo Beromünster, krátce nějakou stanici na dolním konci stupnice (uzavřený kondensátor ladicí). Šroubováním jádérka st. ladicí cívky obvodu 2 dosáhneme toho, že při středně utažené zpětné vazbě bude stupnice souhlasit. Zase doladíme jádérkem příslušné cívky obvodu 1. Pak naladíme některou nepříliš silnou stanici na horním rozsahu středních vln, t. j. při otevřeném kondensátoru, polohu na stupnici upravíme trimrem t v obvodu 2, hlasitost zlepšíme doladěním trimru t u obvodu 1. Můžeme se vrátit na stanici vyladěnou při první operaci a přesvědčit se, zda se nastavením trimru příliš neposunula. V kladném případě znovu opakujeme doladění jádérek a poté ještě doladění trimrů. Změny budou teď již malé, třetí opakování operace nebývá při hrubých stupnicích nutné. Vyskytnou-li se ostatně mezi oběma krajními polohami odchylky, musíme se s nimi smířit, protože hotové tovární stupnice, které mají vyhovět pro všecky používané otočné kondensátory, nevyhovují pochopitelně přesně pro žádný. Můžeme si tu vypomoci značkami z barevné tuše nebo pod., které děláme na přední stranu stupnice přesně podle polohy ručky, ovšem až po sladění přístroje. — Na vlnách dlouhých opravíme rozsah a doladíme podobně, jako na vlnách krátkých, a to nejlépe podle stanice Lucemburk.

Leckdy se teprve při řádném doladění vyskytne u přístroje sklon k pískání, jako by byla trvale nasazena zpětná vazba, anebo aspoň lepivé nasazování zpětné vazby, což má obojí touž příčinu; zpětnou vazbu v prvním obvodu. Tu nezbude nic jiného, než zrevidovat, zda jsou cívky správně umístěny, spoje dosti krátké a stíněné, zda se spolu elektricky nevážíí přepínače (obvyklá chyba a hlavní příčina, pro niž jistě jednou začnete třílampovky s přímým zesílením upřímně nenávidět). Není-li zlepšení možné, musíme připojit paralelně k ladicí cívce obvodu 1 toho rozsahu, který píská (nejčastěji dlouhé, někdy střední vlny), odpor co možná veliký, mezi 1 a 0,1 MΩ. Čím je menší, tím více tlumí náchylnost ke zpětné vazbě, tím také ovšem snižuje selektivnost vstupního obvodu. U dlouhých vln však není připojení odporu 0,5—0,2 MΩ žádným neštěstím.

Zapomněli jsme uvést jednu výhodu přímého zesílení: i když je přístroj špatně sladěn, nemůže mít nevhodně volen mf. kmitočet a nemůže tím dovolovat vznik mf. hvizdů jako superhet. Až si tedy třílampovku dobře sestavíte a shledáte, jak mnoho míst na rozsahu je vybaveno dokonalým hvizdem rozmanitých výšek, není to rozpor mezi theorií a praxí, nýbrž smutná skutečnost neuspořádaných poměrů na rozhlasovém „bandu". Upraví je teprve příští rozhlasová konference, na níž se jistě už teď kují obrněné argumenty. Doufejme jen, že zatímní stav nezkazí špatným příkladem naše amatéry-vysilače.

Znáte TRANSITRON?



Obraz 1. Transitron s pentodou. Hodnoty součástí. Elektronky: 6J7, 6SJ7, 6K7, 6SK7, 58, 78, 6C6, 6D6, 7A7, 7H7, 7B7 nebo pod. typy evropské. C: 1 - 2 nF; 3 - 1000 pF; 4 - 10 nF. R: 1 - 0,1 MΩ; 2 - 50 kΩ; 3 - 2 kΩ.

Obraz 2. Transitron se směšovacím pentagridem. Elektronky: 6A7, 6A8, 7B8, 7Q8. C (první hodnota pro vf, druhá pro nf): 1 - 1 nF, 0,1 μF; 3 - 100 pF, 10 nF; 4 - 0,1 μF; 5 - 100 pF, 10 nF. R: 1, 2 - 25 kΩ, 4, 5 - 50 kΩ.

Pro mnoharozsahové přijímače, měřicí generátory, vlnoměry, zkoušeče cívek a laď. obvodů a pod., užívají američtí technikové s oblibou různých zapojení, která dovolují použít v oscilátoru cívek jen se dvěma vývody (bez zpětnovazebních vinutí a odboček). Tím si značně zjednoduší přepínání rozsahů. Většinou však tato zapojení vyžadují buď dvou nebo jedně sdružené elektronky.

V poslední době si razí cestu do továrních aparátů i mezi amatéry zapojení s jedinou pentodou nebo pentagridem, které pracuje jako negativní odpor. Využití zjevu, že se elektronka v určitém zapojení chová jako negativní odpor, pro rozkmitání elektrických oscilačních obvodů, není nová, jak o tom svědčí četná zapojení s tetrodami (dynatron) nebo s dvoumřížkovými elektronkami (negadyn). Společná nevýhoda těchto zapojení byla ta, že jejich negativní odpor byl poměrně veliký, takže byl s to rozkmitat jen obvody s poměrně velkou indukčností; obvykle jen asi do 2 Mc/s.

Tuto nevýhodu nemá zapojení, zvané v americké odborné literatuře transitron. V zapojení s pentodou (obraz 1), kde se získává negativní odpor ve stínicí mřížce záporným nábojem mřížky brzdicí (proud stínicí mřížky stoupá, když se napětí na brzdicí mřížce stává zápornějším), osciluje spolehlivě s obyčejnými elektronkami (6J7 - 6SJ7 - 6K7 - 6SK7 atd.) od kmitočtů tónových do 15 Mc/s. Ještě výhodnější je zapojení se směšovacím pentagridem (obraz 2), kde k vytvoření negativního odporu slouží anoda oscilátoru; osciluje spolehlivě od nejnižších frekvencí tónových až do 30 Mc/s.

Při použití transitronu jako tónového generátoru, je možné měniti kmitočet v rozsahu asi 1:5 zapojením reostatu s maximálním odporem 5 kilohmů mezi dolní konec cívky a zemí.

Mimo jednoduché zapojení vyznačuje se transitron neobyčejnou frekvenční stálostí blíží se v tomto směru krystalovému oscilátoru), necitlivostí ke kolísání provozních napětí a malým obsahem harmonických. Podobného zapojení lze použít i pro generátor pilových kmitů s jedinou vakuovou elektronkou. (Podle Radio Craft, prosinec 1945.) *O. Horna.*

ANTI-RADAR

Teprve nedávno dovědělo se americké obecenstvo, proč zmizel během války veškerý „staniol" z obalů čokolád a cigaret.

Vojenský „Úřad pro vědecký výzkum a vývoj" (OSRD) uveřejnil statistiku, že během války bylo shozeno na Německo více než 10 000 000 kg t. zv. staniolu (t. j. skoro celá americká výroba za poslední dva roky války) ve formě nám dobře známých proužků. Dnes víme, že tyto proužky shazovali američtí letci, aby znemožnili němec. radaru zaměření; radarové impulsy se totiž od nich odrážely zrovna tak dobře jako od letadel. Jestliže však proužky měly délku, odpovídající poloviční vlnové délce německých radarů, byl odraz tak mohutný, že dva kg proužků ukazovaly na stínítku stejnou výchylku, jako největší bombardovací letadlo. Postupem doby doplnili spojenci tento způsob ještě rušením pomocí vysilačů, které z letadel vysílaly impulsy stejné vlnové délky, na které pracoval německý radar. Frekvenci zjišťovali speciálními přijímači s panoramatickým příjmem, umístěnými rovněž v doprovázejícím letadle. Kombinací těchto dvou method rušení podařilo se skutečně během doby vyřadit poměrně nedokonalé německé radary a tím zmenšit ztráty za obrovských náletů na minimum.

O. Horna

Problém zrcadlových kmitočtů

(Dokončení se str. 120)

zapojení malé zesílení, pročež je pak nutný další stupeň, stejně jako při použití krystalového filtru. Nám se dobře osvědčil kmitočet f_{m_2} = 136 kc/s s čistou kapacitní vazbou mezi primárním a sekundárním ladicím okruhem mf. transformátoru (C vazební v podobě trimru o max. kapacitě 15 pF spojuje horké konce obou cívek, které jsou úplně vzájemně odstíněny (a po případě reakce v tomto stupni).

Ladicím indikátorem budiž na př. EM4, EM2 (v obr. 11 pamatováno na indikaci fonie i grafie, a to i tehdy, když je automatika vypnuta) nebo ještě lépe miliampérmetr (do 1 mA), ocejchovaný přímo ve stupních síly signálu (*měřič S*), zapojený v anodovém obvodu posledního mf. stupně, jehož citlivost je řízena automaticky, avšak nikoliv ručně.

Při vysílání v tomto přijímači vypínejme automatiku, jinak v blízkosti silného vysilače po přepnutí na příjem trvá několik vteřin, nežli zahlcený přijímač začne normálně pracovat.

Reprodukce fonie je sice *Dickertovým* tlumičem poruch s *volnou vazbou* v pásmových filtrech pro f_{m_2} dosti nepřirozená (příliš hluboká), avšak při příjmu telegrafie je přístroj skvělý. Konec (nebo řekněme raději druhá polovina) přístroje je už ostatně věcí požadavků operatérových. Do rámce tohoto pojednání spadá jen vstup přístroje až po druhý směšovač (včetně). Všem amatérům, kteří se chtějí vybavit novým kv. superhetem, rozhodně doporučujeme užít dvojího směšování.

Mnoho štěstí *es hpe cuagn vy sn, boys!*

§ PRAVNI OTÁZKY RADIOAMATÉRSTVÍ

Amatérské sestrojování přijímačů

Mnozí posluchači-radioamatéři, kteří nyní, kdy je opět možné opatřovat si součástky, mají v úmyslu sestrojit přijímač jim vyhovující, stejně jako ti, kdo dosud koncese neměli a teprve nyní si chtějí přijímač sami konstruovat, kladou si otázku, *zda dosud platí dřívější předpisy o amatérském sestrojování přijímačů, a* chtějí vědět, co mají činit, aby snad nepřišli do rozporu s platnými předpisy.

Mohou býti uspokojeni: na předpisech, jež v tomto oboru vydala poštovní správa, *se nic nezměnilo,* a poštovní správa nemíní naše amatéry v amatérském sestrojování přístrojů omezovat. Předpokládá se ovšem, že *amatér zhotovuje přijímač nebo přijímače ze záliby (nikoliv na výdělek) a jen pro sebe,* tedy *ne pro osoby třetí.*

Amatérské sestrojování přijímačů považuje se podle platného rozhlasového řádu, resp. podle prováděcích předpisů k tomuto řádu *za počátek instalace rozhlasového přijímacího zařízení a není dovoleno bez rozhlasové koncese.* Pokud tedy amatér není ještě koncesionářem, musí si nejprve opatřiti koncesi obvyklým způsobem u svého doručovacího poštovního úřadu. Amatér, který již koncesi má, *nemusí však oznamovat poštovnímu úřadu, jemuž platí rozhlasové poplatky, že si zřizuje další (druhý) nový přijímač,* nebo že dosavadní přijímač nahradí novým: koncesionář rozhlasu může totiž nyní ve své domácnosti, uvedené v koncesní listině, používati současně i několika přijímačů a nemusí tuto skutečnost hlásit poštovnímu úřadu.

Nový koncesionář by mohl mít zdánlivé obtíže při ohlašování koncese, neboť dnes musí každý žadatel *prokázat původ svého rozhlasového přijímače.**) I tu však je věc velmi jednoduchá, neboť uvede, od koho součástky získal a jak, a předloží buď účet obchodníka za dodané součástky, nebo písemné prohlášení jiné osoby, od níž součástky obdržel. *Průkaz* o původu součástek je nyní *důležitý,* neboť poštovní správa — stejně jako všechny orgány státní správy — chce zabrániti tomu, aby přechovávání a použití součástek nebo přijímačů, získaných způsobem nezákonným (na př. z vojenské kořisti, z majetku zabaveného Němcům a pod.) bylo kryto koncesí, propůjčenou poštovní správou.

Koncesionář smí na podkladě rozhlasové koncese přechovávat *bez jakéhokoliv dalšího povolení náhradní součástky pro své rozhlasové přijímací zařízení,* po případě *i součástky vyřazené,* pokud počet takových součástech nemá povahu skladu. Amatér-konstruktér může tedy míti doma tolik součástek, kolik by jich potřeboval buď k vhodnému doplnění nebo zkodonalení svého přijímače nebo ke zhotovení dalšího přijímače i s přiměřenými zásobami. Nesmí ovšem míti doma celé desítky elektronek nebo kondensátorů a pod., tedy součástky v počtu zřejmě nadměrném.

* V 17. č. „Našeho rozhlasu" z 21. dubna t. r. je uvedeno, že poštovní správa tento předpis zrušila. Napříště tedy není nutno původ přijímače dokládat při žádosti o rozhlasovou koncesi.

Doporučuje se také, aby každý měl náležité doklady o tom, že i tyto součástky, které smí podle platných předpisů přechovávat na podkladě rozhlasové koncese, jsou jeho majetkem a že je získal způsobem zcela zákonným; původ musí event. skutečně prokázat. Staly se totiž případy, že orgány SNB, vyšetřujíce případy zavlečení radiových součástek, zjišťovaly jejich původ i u rozhlasových koncesionářů. Někde snad byly dokonce součástky, které podle platných předpisů smí rozhlasový koncesionář přechovávat na podkladě rozhlasové koncese, orgány SNB zabaveny. Doporučuje se, aby koncesionář, který by byl postižen takovým opatřením, vyplývajícím z toho, že orgánu SNB nejsou snad zcela přesně známy předpisy rozhlasového řádu, vysvětlil vhodným způsobem rozsah svého oprávnění (t. j. práva přechovávat na základě rozhlasové koncese přiměřený počet náhradních součástek nebo součástek vyřazených) příslušnému orgánu SNB nebo orgánu jemu nadřízenému s poukazem na rozhlasový řád a prováděcí předpisy k rozhlasovému řádu (otištěn jako příloha k Věstníku ministerstva pošt č. 5/1945); vždy však musí býti koncesionář s to prokázat původ svého přijímače i součástek.

Poněvadž se pak někteří koncesionáři zajímají o to, co se u nás podle platného zákona považuje za radiové zařízení, poznamenáváme, že stále platí výnos ministerstva pošt a telegrafů ze dne 26. listopadu 1925, čís. 68 056-XI-25, který stanoví toto:

„Za radiotelegrafní zařízení dlužno podle dohody mezi ministerstvem pošt a telegrafů, obchodu a financí považovati kromě úplných vysílacích a přijímacích stanic tyto součástky: otočné kondensátory, samoindukční cívky, variometry, detektory, slaboupoudé nízkofrekvenční a vysokofrekvenční transformátory, elektronové lampy všeho druhu, nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zesilovače, heterodyny, vlnoměry a úplně sestavené anteny všeho druhu." *JUDr Jan Bušák.*

Dodatek redakce: Poštovní správa osvědčila mnohokrát snášenlivý a přátelský postoj k zájmům rozhlasových amatérů. Nelze se však divit, že v převratných dobách poválečných a při nežádoucích zjevech, zaviněných otřesenou morálkou a ustavičnými zákazy z dob okupace, postupují bezpečnostní orgány ostře i v případech, které se později projeví jako nevinné. Nejbezpečnější cestou od takových nepříjemných zkušeností je řídit se přesně ustanoveními rozhlasového řádu, neskladovat zbytečně velké množství součástek a hlavně neobchodovat se svými výrobky, jak se to pravidelně a takřka ve velkém dálo za války.

Proslýchá se, že k výročí našeho osvobození letos v květnu mají býti obnovena vysílací povolení našich amatérů vysilačů. Podle nezaručené zprávy mají být otevřena pásma ultrakrátkovlnná, a dále jedno pásmo delší (80 nebo 160 m). Vydávání obnovených koncesí bude pravděpodobně v tomto pořadí: 1. klubovní koncese ČAV, 2. koncese osvobozených politických vězňů z kruhů ČAV, 3. koncese illegálně činných OK a členů čs. zahraniční armády, 4. koncese OK, udělené před r. 1935, 5. ostatní koncese. Těšíme se spolu s našimi OK, že ether brzy oživne jejich značkami a že úspěšně zahájí svou činnost.

NA VŠECH VLNÁCH

V Praze, 17. dubna 1946.

Dobré „letní" podmínky na krátkovlnných pásmech se vracejí letos nějak pomalu. Několik dnů dobrého příjmu se střídá s obyčejně mnohem delšími obdobími špatného příjmu, které ovšem nepřispívají k dobré náladě posluchače. Dokonce se v posledních dnech stalo, že příjem na všech pásmech zeslábl, tak že i příjem londýnských stanic znatelně ochabl; to je jistě vzácný úkaz. Toto poslední zhoršení příjmu pravděpodobně zavinil jednak poměrně náhlý přechod chladného předjaří do počasí skoro letního rázu, jednak stále se zvyšující sluneční činnost. V těchto dnech přešla přes sluneční kotouč opět větší skupina skvrn, a objeví-li se na slunečním povrchu ještě další skvrny, zhorší se ještě dále naše vyhlídky na dobrý příjem.

Rozhlasová společnost Columbia přeložila své vysílání pro ČSR od 15. dubna na dobu 17.45 a 20.00 našeho času. Tuto zprávu nám oznámili O. Závodník a K. Novák.

České vysílání kanadských stanic CKCX a CKNC je u nás zřejmě pilně posloucháno, jak dosvědčuje každý večer poděkování hlasatele za zprávy o příjmu obou stanic, zasílaných československými posluchači. O. Závodník z Prahy si stěžuje, že již delší dobu nemůže zachytit toto vysílání na svůj přijímač (ECH4, ECH4, EBL1), který je podle jeho úsudku velice selektivní a má krátkovlnný rozsah 17 až 50 m. Jde tedy zřejmě jen o stanici CKCX na 19 m. Tato stanice je sice těsně vedle dvou stanic amerických, ale na selektivním přijímačci nedělá jejich vyladění potíží. Nejlépe se najde tak, že si poslechneme ve 13.00 až 13.05 SEČ její charakterističkou zvonkovou znělku, která pronikne jakýmkoliv rušením. Takto nalezenou polohu si zapamatujeme a večer máme hledání usnadněno.

OK1WY slyšel v poslední době několik zajímavých amatérských stanic na 14 Mc (20 m). První se hlásí značkou J9ZO QRA Okinawa. (Pro nezasvěcené: QRA je zkratka pro udání místa, ze kterého stanice vysílá.) Značka je japonská, ale pravděpodobně je to nějaký příslušník okupační americké armády v Japonsku. Bylo by přece jen příliš silné, aby i Japonci vysílali dříve než naši amatéři. Dále se 1WY zmiňuje o argentinské stanici LU6AJ, která pracuje často se švýcarskými stanicemi (značka HB9 . .) německy. Stanici W2LRI/KB6, která je na ostrově Guam uprostřed Tichého oceánu, bylo také velice dobře slyšet. Mohl jsem v poslední době poslouchati také na pásmu 28 Mc (10 m) a jedna z nejsilnějších stanic hlásila také QRA Guam. Bohužel při hlášení značky mi přejelo pod okny auto a praskot jisker jeho zapalování úplně přehlušil příjem.

OK1WY poslouchá na zpětnovazební dvojku s ECL11. Poslal nám rozsáhlý seznam zachycených telegrafních i fonických stanic ze kterého je vidět, že i takovou opovrhovanou dvojkou lze poslouchati celý svět.

F. Navrátil z Hranic sleduje rovněž pilně a pravidelně zahraniční rozhlas; k jeho pozorováním se podle okolností vrátíme v příštím čísle. *RP 1658.*

Valný sjezd ČAV v Brně

Dne 23. března konal se v brněnském Besedním domě valný sjezd spolku ČAV — Československí amatéři vysílači. Kromě výboru a delegátů z mnoha odboček zúčastnili se ho zástupcové min. nár. obrany, min. pošt, Svazu brannosti, Československého rozhlasu a j. Byla přítomna též delegace bratrského spolku slovenského SSKA a mnoho amatérů ze všech končin republiky.

Zástupcové úřadů ocenili práci amatérů-vysilačů jak za války, tak i na počátcích budování státu a naznačili, co od nich dnes očekávají. Zejména úzká spolupráce bude mezi amatéry-vysilači a svazem brannosti, jemuž dodá ČAV ze svých členů instruktory pro výcvik spojovací služby.

Ministerstvo pošt přichystalo amatérům-vysilačům překvapení tím, že připravilo první koncese pro vysílací stanice. Bohužel na zákrok min. vnitra bylo vydání v poslední chvíli odloženo na začátek května. A tak se brzy naši amatéři připojí svou značkou OK k amatérům jiných států, kteří již vysílají. -al.

V Praze před rokem

Hrst lístků se záznamy dnes už sotva čitelnými uchovává vzpomínky na proud událostí, které jsme prožili zde v Praze právě před rokem. Litera scripta manet, a tak jsme v oněch památných dnech také psali, chvíli u přijímače, pak zase na ulici, abychom si po letech živěji vybavili historické chvíle, které jsme tenkrát prožívali. Uplynulo však jen dvanáct měsíců, a my si s překvapením uvědomujeme, jak mnoho událostí v paměti, přetížené překotným sledem novinek, pokrývá již prach zapomenutí. Nechť tedy již dnes ožijí vzpomínky.

Pátek, 4. května večer. Na ulicích je zvláštní ruch. Zdáli praskají ojedinělé výstřely. Vojenská hlídka vás vrátí nezvykle zdvořile (s pistolí v ruce), když chcete od musea zahnout k smutně proslulé „Pečkárně". Londýnský rozhlas konstatuje, že buď jak buď budeme brzy osvobozeni.

Sobota, 5. května. Od rána proniká němá vzpoura z rozhlasu; hlásí se jen česky. Krátce po poledni jeden z nejpůsobivějších „pořadů", který kdy byl vysílán: první volání na pomoc z rozhlasu. Volání se opakuje, pravidelný program je vystřídán útočným pochodem. Pak dlouhá chvíle napětí: vysilač oněměl. Obavy však byly pro tu chvíli zbytečné, znovu se ozvala památná vlna 415,5 metru, tentokrát již s otevřenou výzvou k povstání. A pak zpráva jedna za druhou: Němci se chystají na Prahu. Vysílání Československé národní rady. Koordinace revolučních vojenských institucí. První násilnosti německého vojska. Volání o pomoc Spojenců proti přesile nepřátel. Kliniky žádají léčiva a obvazový materiál. První úspěchy obránců Prahy proti pancéřovým jednotkám na Pankráci. Krátce po půlnoci výzva ke stavbě barikád. První jednání o kapitulaci Němců, vzápětí zprávy o porušení úmluvy.

Neděle, 6. května. Ještě za tmy zazněly první údery krumpáčů a z pražské dlažby vyrůstají barikády jako hustá mříž po všech ulicích. Jejich stavitelé rychle přivykají houstnoucímu praskotu výstřelů a hvízdání granátů. Rozhlas z Anglie cituje zprávy pražského vysilače jako jediné informace o pohybu vojsk Spojenců. Mezitím boj doopravdy začíná na všech stranách, opakované úmluvy za jednání o kapitulaci Němců jsou porušovány nejhrubším způsobem.

Pondělí, 7. května. Na úsvitě míru. Londýn hlásí od samého rána: úplná kapitulace wehrmachtu se očekává v nejbližší době. Ženeva oznamuje kapitulaci Němců v Norsku. V poledne přihořívá: „prohlášení o kapitulaci se čeká každým okamžikem". Poslední bojová hesla z Londýna: „Bety jde domů dvakrát, obloha se jasní pětkrát, v brusírně je prach, Krakonoš je duch hor třikrát . . . Rusové postupují na Olomouc. Japonci prchají z Birmy." Konečně v 16.55 oznamuje Londýn ve francouzském pořadě, že toho dne ve 14.41 byla podepsána bezpodmínečná kapitulace Němců v hlavním stanu generála Eisenhowera v malé škole v Remeši. Zakrátko totéž hlášení česky. Válka se skončila, osmý květen bude prohlášen dnem vítězství.

V Praze se však bojuje dál. I smrtelná křeč násilí na samém prahu zániku stojí ještě stovky obětí záškodnické msty jednotlivců i nepřátelských tlup. Pátráme na obloze po bílých stuhách sražené páry, které nám již tolikrát ohlásily let spojeneckých letadel, vidíme však jen obláčky vybuchujících granátů a konečně několik německých letadel, která napadla okolí domu rozhlasu snad v domnění, že tím ochromí sílu odboje. Jednání o ústup Němců. Za večera a v noci bubnová palba vybuchujících nábojů v muničním skladišti a praskot krovů obrovského požáru na Pankráci.

Středa, 9. května. Jako blesk se šíří zpráva, že jednotky Rudé armády dorazily na okraj města. Teď jsou již na Klárově, a všude lámou německý odpor. Ukončení otevřeného boje stává se otázkou hodin. Po prvé dýcháme volně. Konečně je u nás po válce.

V dalších hodinách a dnech jdou události ráz na ráz. Jako kouzlem mizí barikády a na ulicích, dosud poznamenaných událostmi předchozích dnů, vítají Pražané příchod osvoboditelů s dojetím v srdci a se slzami vděčnosti v očích. Radostných chvil stále přibývá. Tu zazvoní telefon a ozve se přítel, který překonal pět let koncentračního tábora. Poté ohlásí rozhlas příjezd první vlády osvobozené republiky. Zakrátko celý národ s jásotem zdraví slavný příchod svého milovaného presidenta. Teď už je doopravdy mír. Jen přečetné krůpěje bolesti kalí překypující radost oněch dnů, bolesti při vzpomínkách na bojovníky a obětované, kteří se nedočkali. Šťastný konečný úděl je však nejlepším lékem, a rány dosud otevřené ztrácejí ponenáhlu svou jitřivou bolestivost.

Zvolna, s obtížemi, ale s nepochybnou silou a hybností rozjíždí se mohutný stroj našeho národního života. Mezitím hyne konečně válka jako saň, zasažená kouzelným mečem, po dvou historických úderech atomových bomb. A duha míru, tak dlouho očekávaná, klene se konečně nad celým světem. *P.*

Tetička UNRRA radioamatérům

Abyste se předčasně neradovali: prozatím se nepomýšlí na příděl amerických elektronek nejnovějších druhů na potravinové body, ani o přidělování komunikačních přijímačů a transceiverů z vojenských zbytků „army surplus" spotřebitelům do 20 let. Přece však i z dnešních hodnot, kterými nás UNRRA učí mlsat, můžete leccos užitečného vytěžit. Jsou to plechové obaly, z nichž některé jsou takřka ideální pro naše „nádobíčko". Otevřete-li pečlivě malé krabičky sardinek odříznutím plechového víčka těsně u okraje, pak po vymytí a zamačknutí ostrého zbytku víčka získáte jedinečně účelné schránky na odpory, kondensátory, šroubky, vrtáčky atd. Přitom je těchto krabiček takové množství, že obejdete-li příbuzné a známé, po případě také skladiště odpadků ve svém okolí, získáte jich hravě desítky a vaše dílna bude bohatší o množství jednotných schránek, které se dají účelně rovnat. Krabičky jsou taženy z jednoho kusu cínovaného železného plechu, nemají ostré rohy a kouty, dají se dobře čistit a jsou pevnější než běžné papírové. Máloco se jim účelností vyrovná. — Také různé větší plechovky se dají využít. Buď je rozstříháte a získáte tak zásobu jakostního a dosud vzácného cínovaného plechu, anebo jich použijete jako skřínek na některé prostší přístroje, kterým nevadí válcový tvar. Nedejte se mýlit zelenavou barvou povrchu, snadno ji setřete nějakým rozpustidlem a přesvědčíte se, jak dobrého materiálu používali za mořem. Jisté plechovky kondensovaného mléka jsou dokonce z hliníku, spodek rovněž tažen z jednoho kusu. Jsou sice trochu bachraté, avšak i tak se hodí na cívkové kryty, na př. pro mf. transformátory. Můžete z nich však s trochou dovednosti vyrobit pěkný hrneček a tím zase uplatit svého domácího vládce, až bude v náladě ne právě příznivé vaší práci. — Nevíme zatím, co dobrého nám tetička UNRRA ještě dodá, zda nakonec přece jen nedojde i na ty elektronky, zatím však cvičte svůj důvtip, vynalézavost a dovednost a využívejte toho, co máme. Aspoň těch plechovek na smetištích a jinde nebude tolik.

Z VÝKLADNÍCH SKŘÍNÍ

Provozní data doutnavek.

U pražských obchodníků jsme nalezli tyto doutnavky: typ MR110 s vestavěným odporem pro 110 V, a FRB, resp. T 2742 bez odporu. Všechny mají patici E 14 (mignon); délka doutnavky MR 110 30 mm, obou ostatních 52 mm. Při trvalém proudu lze zatížiti typ MR asi 0,25 mA, větší typy 1 mA. Při použití k výrobě pilových kmitů je zpravidla amplituda vybíjecího proudu mnohem větší než shora uvedené hodnoty. Zápalné a zhášecí napětí závisí na polaritě u stejnosměrného zatížení a na kmitočtu u střídavého. Při použití stejnosměrného napětí jsme naměřili tyto hodnoty:

	V záp.	V zháš.
MR 110	74 — 76	67 — 69
FRB 220	142 — 160	137 — 148
T 2742	90 — 98	80 — 89

Vliv záměny elektrod: doutnavka, u které jsme naměřili při kladném kroužku a záporné destičce napětí zápalné a zhášecí 96/82 V, dala při obrácené polaritě hodnoty 98/89 V.

Selenové usměrňovací články.

Výrobky SAF typu 9013/50 a 9013/32 které jsou upraveny v bílé průstvitné trubici (a snad i jim podobné, ale jinak upravené vzory AEG 053/50 a 053/32) snesou, podle údajů výrobcových při polovlnném (jednocestném) usměrnění s odporovým zatížením 900 V eff. (576 V) a dávají 384 ((223 V) při proudu 5 mA (hodnoty v závorkách platí pro menší tvar). — S nabíjecím kondensátorem tak velikým, aby zbylé zvlnění činilo asi 10 %, je přípustné střídavé napětí 475 V eff. (425 V) a dodává při tom zase 5 mA.

Při Graetzovu spojení (se čtyřmi články) je největší střídavé napětí 900 V eff (576 V eff) a usměrněné napětí 608 V (390 V) bez kondensátoru, resp. 779 V (500 V) s uklidňovacím kondensátorem. Usměrněný proud 10 mA. — Odebíráme-li jen 50 % proudu, zvětší se usměrněné napětí o 12 %, při 20% stoupne o 20 %. -n.

Keramické dolaďovací kondensátory.

Tyto výrobky (Hescho) jsou na trhu ve třech velikostech s dvojím různým dielektrikem. Na většině z nich je natištěno číslo, z něhož lze vyčísti počáteční a konečnou kapacitu. Pro orientaci uvádíme tato data (první je typové číslo, zlomek udává počáteční/konečnou kapacitu):

2496	4 / 21	2509	1,5/ 7,5
2497	5 / 30	2510	2 /10
2498	5 / 50	2511	2,5/14,5
2502	15 / 45	2512	3,5/13,5
2503	15 / 60	2513	4 /17
2504	20 / 100	2514	6 /26

Zvláštní provedení má ve spodku trimru vestavěný a případně zalitý přídavný kondensátor slídový. Veliké vzory (do 300 pF) a typy s číslem začínajícím 3 . . . jsme ve svém ceníku nenalezli. -n.

Z REDAKCE

Omezení, dané nedostatkem papíru, a také nával úkolů, které má zmoci naše tiskárna před výročím našeho osvobození, nedovolují nám odměniti věrnost svých čtenářů rozšířením obsahu, které jsme zamýšleli a které by bez zvýšení prodejní ceny Radioamatéra umožňoval nynější zájem našich výrobců o inserci. Chceme proto aspoň připomenout svým přátelům, že jejich zájmy nespouštíme se zřetele a k uskutečnění zlepšení přistoupíme hned, jakmile budou zmíněné překážky překonány.

×

V příštím čísle začneme otiskovat novou knižní přílohu Radioamatéra. Je to podle přání většiny čtenářů. Měření a zkoušení radiových přístrojů. Autorem je Ing. M. Pacák.

NOVÉ KNIHY

M. Jeżewski: Podręcznik radiotechniki. Spółdzielnia Wydawn. Techn. Szkół Akademickich Kraków 1946.

Jde o přepracované a opravené nové vydání známé polské radiotechnické příručky. Kniha má tyto kapitoly: Základy radiotechniky, Elektronky, Telefonování elektromagnetickými vlnami, Zesilovače, Příjem, Detektorové přijímače a části přijímačů, Nezbytné nářadí a Různé předpisy pro radioamatéry. Ke knize je připojen dodatek, zahrnující údaje o délce vln, elektrických jednotkách, symbolech pro schemata a o nových rozhlasových aparátech. Populární výklad profesora Jeżewského je doprovozen přibližně 100 obrazů.

OBSAHY ČASOPISŮ

ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 3—5, únor-březen 1946. — Stíněný jednofázový asynchronní motor, Doc. Ing. Dr J. Kučera. — Krise našeho rolnictví, V. List. — Uspořádání provozu sítí, I., Ing. Dr E. Wald. — Přehled novodobých magnetických slitin, používaných k výrobě permanentních magnetů, Ing. V. Kudrna. — Chraniče, C. Macháček. — První hromosvody v Čechách, Dr K. Čupr. — Referáty: Elektrostatické separátory; Atomické elektrárny v USA; Rychlé stanovení ind. reaktance trojfázových vedení a sběrnic s pomocí tabulek; Poznámky k normování vysokých napětí; Okružní chladiče pro turbogenerátory a pod. el. stroje; Škody na vedeních, způsobené stromy a volba šířky průseků; Elektrický hřídel; Elektrisace franc. drah; Americké lokomotivy dieselelektrické, vysokofrekvenční ohřívání.

WIRELESS WORLD

Č. 4, duben 1946, Anglie. — Impulsová modulace, nový důležitý činitel v komunikační technice. — Expanse dynamiky, několik praktických výsledků zapojení se zpětnou vazbou, J. G. White. — Nové dynamické přenosky. — Návrh zesilovačů s širokým pásmem, II. — Fázové vztahy: posun o 180° nebo opačná polarita?, C. E. Cooper. — Kabely pro radar, nové objevy v oboru vodičů pro velmi vysoké kmitočty, E. W. Smith. — Rozhlas v USA, zpráva o poválečných tendencích, E. Dinsdale.

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

Č. 2, únor 1946, USA. — Přenos zvuku na nosné vlně televisních obrazů, G. L. Fredendall, K. Schlesinger, A. C. Schroeder. — Vysokofrekvenční odpory jako vysílací linky, D. R. Crosby, C. H. Pennypacker. — Analysa tří typů samočinných invertorů, M. S. Wheeler. — Mřížkové obvody pro ovládání thyratronů, C. H. Gleason, C. Beckman. — Protiporuchové charakteristiky diferenciálních mikrofonů, H. E. Ellithorn, A. M. Wiggins. — Nový invertor, C. B. Fisher. — Asymetrický „motýlový" (butterfly) okruh, A. Landman. — Vysokofrekvenční dehydratace penicillinových roztoků, G. H. Brown, R. A. Bierwirth. C. N. Hoyler. — Triodový push-pullový vysílač pro 600 Mc/s, H. A. Zahl, J. E. Gorham, G. F. Rouse. — Nové typy anten pro ukv., A. G. Kandoian. — Zimní techn. sjezd Svazu amerických radioinženýrů. -rn-

RADIO CRAFT.

Č. 5, únor 1946, USA. — Magnetrony. — Anti-Radar. — Nesinusové elektrické vlny, J. McQuay. — Přenosná radiotechnická dílna, W. Neelends. — Švýcarská organisace „předplatného" na opravu radiopřijímačů. — Filtrace usměrněných napětí, J. C. Hoadley. — Mnohonásobný přenos pomocí pulsové modulace (Pulse Position Modulation), E. Shunaman. — Můstkový obvod T, R. E. Essex. — Základy radaru, III. díl, J. McQuay. — Vysílač pro 144 Mc/s, I. Queen. — Teorie decibelů, J. B. Ledbetter. — Amatérský měřicí přístroj, H. Herman. — Základy frekvenční modulace, J. King. — Zákony atomu, H. M. Davis. -rn-

LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Č. 11, březen 1946, F. — Barevná televise společnosti CBS, pokr. — Ústřední vysílač pařížské televisní stanice. — O fotoelektrickém zjevu, C. Gutton. — Televisní přijímač se stínítkem 16 cm. — Stabilisované zdroje napětí, R. Aschen. — Vývoj velkých televisních obrazů. — Anteny pro televisi, R. Tabard. — Použití magnetického vychylování v televisních obrazovkách. — Měření magnetické impedance elektrického zdroje zvuku. — Televisní soustavy s řádkováním přeskokem.

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 8, leden 1946, USA. — Seriové a paralelní složky impedance, W. N. Tuttle. — Odvádění tepla ze skřínek elektrických přístrojů, H. C. Littlejohn.

Č. 6, 7, listopad a prosinec 1945, USA. — Zdokonalený megohmmetr na podstatě elektronkového voltmetru s nekonečným vstupním odporem, na střídavý proud, W. N. Tuttle. — Analysátor pro měření chvění, W. R. Saylor.

PROCEEDINGS OF THE INSTITUTE OF RADIO ENGINEERS

Podařilo se nám vypůjčit si k prohlídce loňský ročník známého vrcholného odborného časopisu. Jeho obsah jistě zajímá všechny naše

odborníky, proto jej otiskujeme ve stručném výtahu. Číslo 4 (duben 1945) nám chybělo. (Otazníky označujeme pojmy, jejichž význam jsme z nadpisu přesně nevyrozuměli.)

1. leden 1945, USA. — Použití vysokých kmitočtů pro soustředěný žár při průmyslové výrobě, W. M. Roberds. — Standardisace křemenových krystalů, K. S. Van Dyke. — Grafický způsob rozboru rychlostní modulace, A. E. Harrison. — Stabilisovaná soustava pro FM s úzkým pásmem pro spojení oběma směry, E. E. Suckling. — O vinutí universální cívky (početní rozbor křížového vinutí), A. W. Simon. — Rozbor činnosti napěťových regulátorů (elektronkových), W. R. Hill jr. — Způsob měření útlumu krátkých souosých kabelů, Ch. Stewart jr.

Č. 2, únor 1945. — Elektronika v průmyslu, W. C. White. — Mnohonásobná ultrakrátkovlnná soustava mezi Cape Charles a Norfolkem, popis, N. F. Schlaack, A. C. Dickieson. — Oprava k článku „Použití měření síly pole pro obchodní hodnocení". — Rozbor technických požadavků na dvanáctinásobnou komunikační soustavu, Ch. R. Burrows, A. Decino. — Ukv. přijímač pro spojovací soustavu mezi Cape Charles a Norfolkem, D. M. Black, G. Rodwin, W. T. Wintringham. — Oprava k článku „Elektronické přístroje pro zaznamenávání a měření el. napětí v nervech a svalech". — Ukv. vysilač pro spoj. soustavu Cape Charles-Norfolk, R. J. Kircher, R. W. Friis. — Nová antena pro spojení mezi studiem a vysilačem, M. W. Scheldorf. — Reflexní oscilátory, J. R. Pierce. — Theorie přenosových linek, E. N. Dingley jr.

Č. 3, březen 1945. — Rozvoj radiotechniky v r. 1944. — Vývoj radiových relátkových soustav u RCA, C. W. Hansell. — Vlastnosti obvodů při přechodných zjevech, H. E. Kallmann, R. E. Spencer, C. P. Singer.

Č. 5, květen 1945. — Prach a vlhkost v radiových a signálních přístrojích, C. P. Healy, J. C. Niven. — Hledač směru s kompensovanou smyčkou, F. E. Terman, J. M. Pettit. — Teoretické a pokusné vyšetřování skreslení v ladicích obvodech v FM. soustavě, D. L. Jaffe. — Vysílání standardních kmitočtů z National Bureau of Standards.

Č. 6, červen 1945. — Vyhlídky technické výchovy, D. D. Israel. — Technická výchova pro průmysl, F. J. Gaffney. — Souhrn a použití šíření ukv. podle R. A. Hulla, A. W. Friend. — Použití obrazovek, P. S. Christaldi. — Utváření obrazu a vztah mezi velikostí bodu a napětí poslední anody u obrazovek, G. Liebmann. — Vlastnosti chlorových (?) napouštědel v papírových kondensátorech pro ss. proud, L. J. Berberich, C. V. Fields, R. E. Marbury. — Vzájemný a vlastní zdánlivý odpor kolineárních anten, Ch. W. Harrison jr. — Poznámka k impendančnímu přizpůsobování paralelně napájených polovlnných dipólů, G. Glinski.

Č. 7, červenec 1945. — Laděné obvody s širokým rozsahem a oscilátory pro vysoké kmitočty, E. Karplus. — Silicony, nový druh vysokých polymerů vhodných pro radiotechnický průmysl, S. L. Bass, T. A. Kauppi. — Poznámka k akustickým trychtýřům, P. W. Klipsch. — Rozbory usměrňovacích obvodů pro trojité a čtveré násobení napětí, D. L. Waidelich, H. A. K. Taskin. — Činnost a měření směšovačů na podkladě theorie lineárních sítí, L. C. Peterson, F. B. Llewellyn. — Hodnocení soustav pro soustřeďování elektronových paprsků, J. R. Pierce. — Základní theorie a návrh elektronicky řízených napájecích přístrojů, A. Abate.

Č. 8, srpen 1945. — Několik pomůcek k usnadnění vysokoškolské technické průpravy, B. Dudley. — Radiové spojovací soustavy v armádě USA, W. S. Marks jr., O. D. Perkins, W. R. Clark. — Nový druh samočinného radiového hledače směru, C. C. Pine. — Pokusné zjištění impedancí použitím elektrolytické vany, W. W. Hansen, O. C. Lundstrom. — Multivibrátory, M. V. Kiebert, A. F. Inglis. — Reaktanční poučka pro resonátor, W. R. MacLean. — n-fázové oscilátory odpory a kapacitami, R. M. Barret.

Č. 9, září 1945. — Organisace výzkumu v radiovém průmyslu po válce, W. R. Maclaurin. — Záliby posluchačů rozhlasu v oboru tónového rozsahu a hlasitosti, H. A. Chinn, P. Eisenberg. — Příjem signálů se zvýšenou nosnou vlnou s amplitudovou a fázovou modulací, M. G. Crosby. — Vliv odpuzování elektronů v klystronu, L. A. Ware. — Rozšíření kmitočtového rozsahu v oscilátoru s posuvem fáze, R. W. Johnson. — Konversní útlum v diodových směšovačích s impedancí pro obrazový (?) kmitočet, E. W. Herold, R. R. Bush, W. R. Ferris. — Elektrické zkoušky souosých radiofrekvenčních káblových vodičů, Ch. Stewart jr.

Č. 10, říjen 1945. — Technikovo místo v námořním výzkumu, W. G. Schindler. — Přehled plastických hmot, H. L. Brouse. — Vliv úpravy povrchu a tloušťky stěn na pracovní teplotu tuhových anod elektronek, L. L. Winter, H. G. MacPherson. — Elektronkový zesilovač pro velmi vysoké kmitočty, neutralisovaný cívkou, R. J. Kircher. — Kathodový zesilovač, K. Schlesinger. — Rozbor televise jako funkce průběhu čar (?), M. Cawein. — Návrh vazebního transformátoru pro smyčkovou antenu, W. S. Bachman. — K theorii křížového vinutí, A. W. Simon. — Použití Hallénovy integrální rovnice pro válcové anteny, S. A. Schelkunoff. — Skreslení při FM, působené přenosem několika cestami, M. S. Corrington. — Souměrné antenové sítě, Ch. W. Harrison jr. — Obecné vzorce pro obvody T a π, M. B. Reed.

Č. 11, listopad, 1945. — Výzkumnictví v technické výchově, A. B. Bronwell. — Radar v armádě USA, R. B. Colton. — Frekvenčně modulovaný záznamový přístroj na magnetický pásek pro záznam přechodných zjevů, H. B. Scarper. — Poznámka k terminologii záznamu na desky, H. A. Chinn. — Problém servomotoru jako problém vysílání, E. B. Ferrel. — Letadlová antena pro vvf. pro příjem lokalisačního signálu 109 Mc/s, B. E. Montgomery. — Chystaný standard umělé anteny pro zkoušení letadlových vysilačů, Ch. Stewart jr. — Několik pozorování k vnitřní impedanci kathodového zesilovače, H. Goldberg. — Poznámka k Fourierovým řadám pro některé tvary impulsů, W. L. Lattin. — Rozbor stabilisátorů proudu, W. R. Hill jr. — Dynamika elektronového paprsku, D. Gabor. — Řešení vedených vln jako rovinných(?), S. S. Mackeown, J. W. Miles. — Poznámka k měření převodu transformátorů, P. M. Honnel.

Č. 12, prosinec 1945. — Vlastnosti elektronkových vf. generátorů a použití k otázkám indukčního vyhřívání, T. P. Kinn. — Transoceánský radiofonní zesilovač 60 kW, C. F. P. Rose. — Studium elektronek pro vvf. rozměrovým rozborem, G. J. Lehmann, A. R. Willarino. — Nf. kompensace zesilovačů obrazových kmitočtů, M. J. Larsen. — Návrh letadlových anten pro široká pásma, F. D. Bennett, P. D. Coleman, A. S. Meier. — Zesilovač s širokým pásmem, vázaný z kathody, G. C. Sziklai, A. C. Schroeder. — Pásmový filtr pro televisní mf. zesilovače v zapojení můstkového článku T, G. C. Sziklai, A. C. Schroeder. — Přechodový čas elektronu v polích časově proměnlivých(?), A. B. Bronwell. P.

PRODEJ · KOUPĚ · VÝMĚNA

Insertní hlídka čtenářů RADIOAMATÉRA.

Každý inserát musí obsahovat úplnou adresu zadávajícího. Piště 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 vypočtěte a připojte v bankovkách nebo v platných pošt. známkách k objednávce. Nehonorované inseráty nebudou zařazeny.

Velké množství potentiometrů, bloků, odporů, objímek pro RL, RV a LV lampy, montážní materiál, bakelit, objímky, zástrčky atd. elektr. kamínka na obchodníky, velkoodběr. dodává fa „Zdepol", komisionářství, Plzeň, v Šipce 10, tel. 703.

Prodám neb vyměním za triedr a. metr. elektroexposimetr, gramomotor, přenosku, mikrometr, 4× RV12P2000, ABL1, za 2000 Kčs. Buňata, Ruzyně 486, p. Praha 54.

Tři mladí Slováci hledají místa ve větším radiotechnickém závodě nebo továrně pro doučení na radiomechaniky. Nab. na Štefan Jurčík, Velký Šariš, č. 113, okr. Prešov.

Součásti—spec.—relé, voj. lampy i vys. měniče a ost. prod. neb vym. J. Titz, Úvaly 767.

Vymění bater. super. 4 el. kov. řady D bez. el. za podob. síť. J. Brychta, Kunratice 75 u Prahy.

Rádioamatérom odborne poslúži ERAFON, Bratislava, Gunduličová 1/a.

Vyměním nové LS50 a RV12P2000 za stejn. a střid. mavometr, 2 safír. přenosky, 2 silné synchr. nahr. mot. 2 ks AD1, obrazovku. Šír, Bratislava, Zahradnická 1a.

Predam 50 kusov 25 W tetrody 6L6, Viliam Kubányi, Sered, Slovensko.

Prodám neb vyměním autogramo 6 V. a 9× RL12P35. Mirosl. Soukup, Stodůlky 506.

Prodám kvalitní elektronkový voltmetr-506-EB4-EM1 za Kčs 620,—. Lud. Janouch, Semily T. 89.

Ozubená kolečka do gramof. synchr. motorů, ss. rot. měnič 24/300 V, HP 500, prodá Lampíř, Smíchov, Sokolská 3.

Prodám DCH21, DF22, DBC21, DLL21, 2 skl. články 1,5 V, vibrač měnič na 6 V, 2 12 V akumul., dynamo 12 V, výst. trafo k DL 21, J, Krahulík, Poteč 20, p. Val. Klobouky.

Dám gramozesilovač, elektronky D21, diaprojektor, radiosoučástky za foto nebo prodám. V. Kvapil, Slezské Předměstí, Blahosl. 489.

Predám sady elektr. ECL11, AZ21, CF7, CL4, CY2, a iné aj špec. Š. Gerža, Lučenec, Mas. 3.

Prod. akum. 12 a 24V, zesilov. 9W, miliamp. 1mA, fotoapar. AL4, EL11, E424, E446, 506, RV12P4000, RS237, elektrom., 50 m měď. šňůry a j. souč. a elektr. Z. Hromádka, Libochovice.

Radio 2lamp. amatér. superhet, nutná oprava, prodám. Jar. Líman, Praha IX-Hloubětín 138.

Dám RL2,4T1, RL2,4P2, 2× RD2,4Ta, za 2× RV12P2000. Z. Kopič, Neštěmice n. L., Školní 270. (pl.)

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

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

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

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

Příští číslo vyjde 5. června 1946.
Redakční a insert. uzávěrka 22. května 1946.