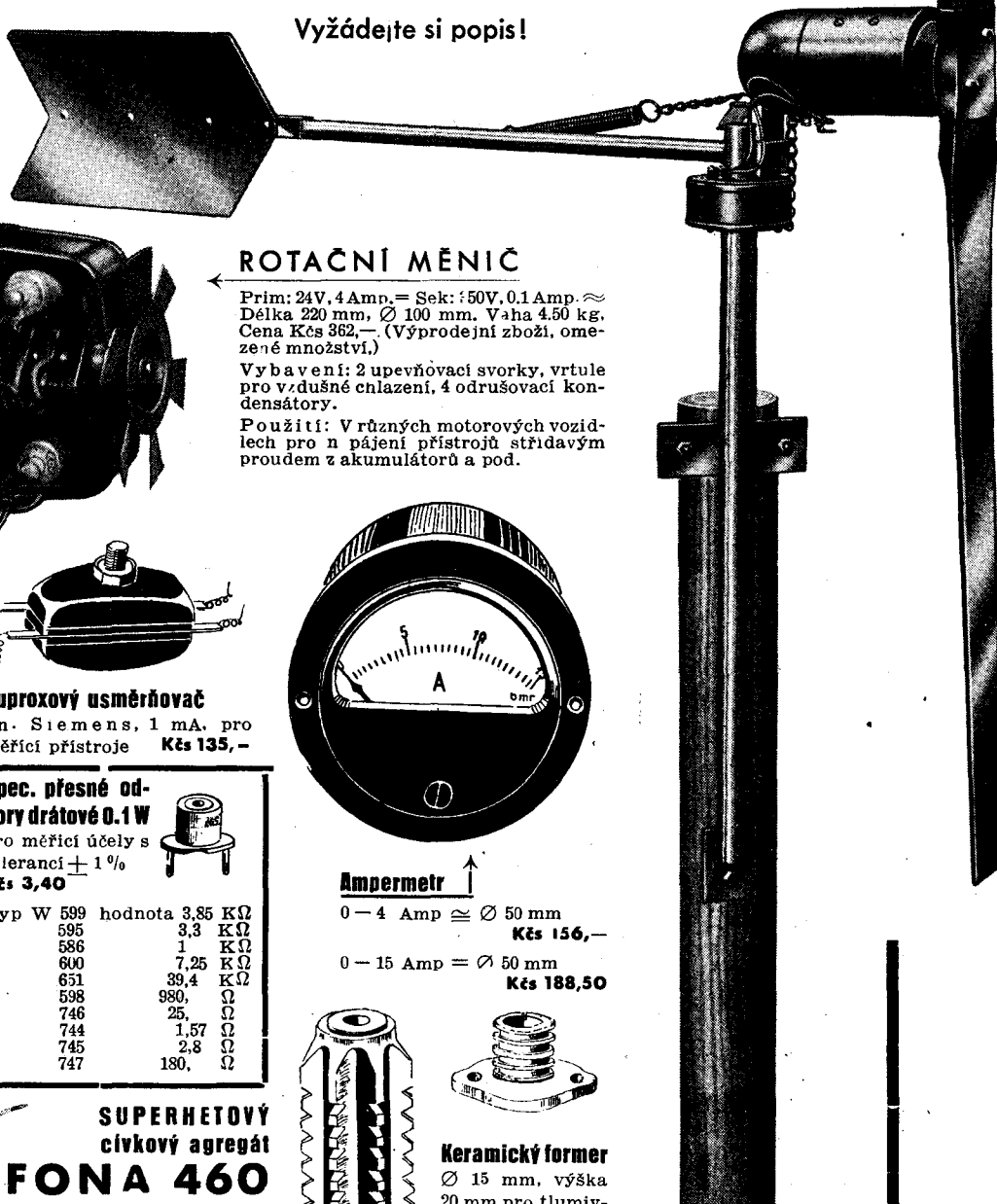


VĚTRNÁ ELEKTRÁRNA

PRO NABÍJENÍ AKUMULÁTORŮ 6 a 12 V; 5-10 Amp.; 120 W

Začíná nabíjet
již při 280 obrátkách
cena Kčs 6550,—

Vyžádejte si popis!

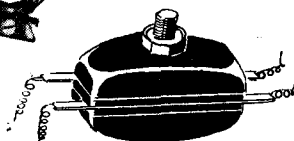
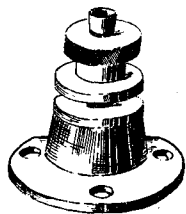
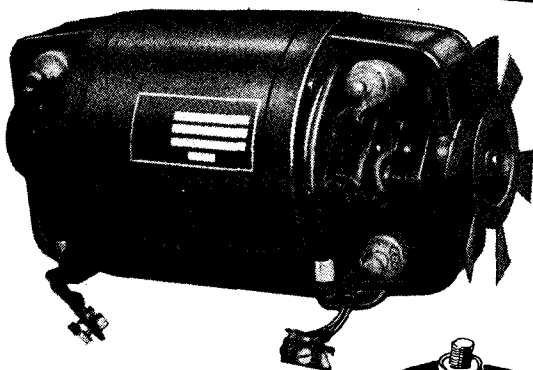


ROTAČNÍ MĚNIČ

Prim: 24V, 4 Amp. = Sek: 50V, 0.1 Amp. ≈
Délka 220 mm, Ø 100 mm. Váha 4.50 kg.
Cena Kčs 382,— (Výprodejní zboží, omezené množství.)

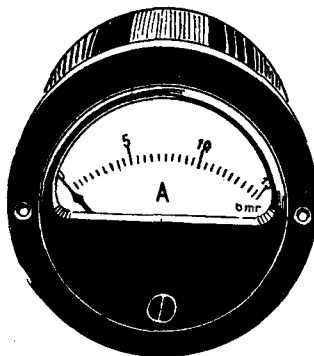
Vybavení: 2 upevňovací svorky, vrtule pro vzdušné chlazení, 4 odrušovací kondensátory.

Použití: V různých motorových vozítech pro nabíjení přístrojů střídavým proudem z akumulátorů a pod.



Kuproxový usměrňovač

zn. Siemens, 1 mA. pro měřicí přístroje Kčs 135,—



Ampermetr

0 — 4 Amp ≈ Ø 50 mm

Kčs 156,—

0 — 15 Amp = Ø 50 mm

Kčs 188,50

Univ. svorka bronzová
s maticí pro banánovou zástrčku Kčs 3,60

Gramofonový motorek
s příslušenstvím (bez zastavovače) Kčs 650,—

Gramofonový talíř
Ø 25J mm Kčs 113,—

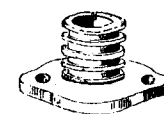
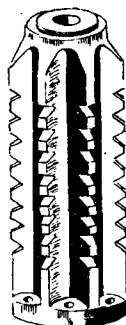
Spec. přesné od-
pory drátové 0.1 W
pro měřicí účely s
tolerancí ± 1%
Kčs 3,40



Typ W	599	595	586	600	651	598	746	744	745	747
hodnota	3,85	3,3	1	7,25	39,4	980,	25,	1,57	2,8	180,
	KΩ	KΩ	KΩ	KΩ	KΩ	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω

SUPERHETOVÝ cívkový agregát EFONA 460

s přepínačem



Keramický former

Ø 15 mm, výška 20 mm pro tlumivky, krátkovlnné cívky a pod.

Kčs 1,80

Keramický former Ø 24 mm, výška 47 mm pro krátké vlny Kčs 1,80

NEJVĚTŠÍ VÝBĚR VÝPRODEJNÍHO MATERIÁLU

E.F. Fousek

Odborný závod
elektro - radiotechnický

v národní správě Čs. závodů kovodělných a strojírenských

Praha II, Václavské nám. 25

Náš protioplán: Snížení cen od 1. května 1948

OBSAH

Československá televise	126
Technika místního rozhlasu	128
Přijímače pro kmitočtovou modulaci	132
Zvukový film s magnet. záznamem	134
Z domova i z ciziny	134
Úprava ručkových měřidel	136
Elektronkový voltmetr	138
Krystalka s rámovou antenou	142
Jak pracuje rámová antena	143
Navigečka křížových cívek	144
Potenciometry s nastavitelnými odbočkami	147
O lidských hlasech	148
Cívková souprava pro superhet 465 kc	150
Žeň z dotazů	150
Zdířka s odpojovacím dotykem	151
Ještě jednou VADICO	152
Právní hlídka	152
K předchozím čísům — Nové knihy — Obsahy časopisů — Prodej - koupě - výměna	153—154
Knižní příloha: Měření v radiotechnice, ohmometry 173—180	

Chystáme pro vás

Třístupňový přijímač na baterie se dvěma laděnými obvody a třemi rozsahy. ● Co jsou zpožděvací vedení. ● Potenciometr k cejchování měřidel.

Plánky k návodům v tomto čísle

Elektronkový voltmetr, otisk původního výkresu čelní desky kostry a rozložení hlavních součástí, spolu s otiskem schématu 20 Kčs. ● Navigečka křížových cívek, souprava výkresů ve skutečné velikosti za 50 Kčs. ● Spolu s objednávkou pošlete příslušnou částku ve známkách nebo v bankovkách a připojte te 2 Kčs na výlohy se zasláním. Na dobírku nebo se složenkou pro dodatečné placení nelze plánky posílat z důvodů technických. — Prodej plánek a porady v redakci jen v pondělí až pátek od 14 do 15.30 hod.

Z obsahu předchozího čísla

Ná v o d y: Vyvažování cívek a kondensátorů. ● Tónový generátor R-C. ● Lidová dvoulampovka. ● Podivný elektromotorek. ● Kondensátorové sluchátko. ● Krystalka pro krátké vlny. ● Fotografický stativ. ● Stroboskopické značky na okraj talíře. ● Zesilovače stejnosměrného napětí. ● Dynamický korektor šumu atd.

Plné zhodnocení událostí před čtvrtstoletím, kdy začal vzrůstat rozložitý útvar našeho rozhlasu, ponechme místům povolanejším, a vyberme z mozaiky událostí oněch dnů dílky nejvýraznější, které obnoví vzpomínky a doplní představy dnes už zasuté nánosem času. Stříbrné jubileum rozhlasu a vznikající československá televize jsou k tomu vhodnou příležitostí.

První radiofonní vysílání byly pokusy čs. pošty z malé stanice v Moravské ulici na Vinohradech v roce 1922. K nim přistoupil počátkem roku 1923 pokusný vysílač žárovkárny Elektrý v Hloubětíně, a na jaře téhož roku jednokilovattová stanice Hutě ve Kbelích, která ve dne pracovala telegraficky, večer byla upravena k vysílání rozhlasu. Používala vlny 1150 m, stejně jako nečetné vysílače zahraniční pracovaly nad 1000 m: Königs-wusterhausen 1800 m, Eberswalde 1670 m, Eiffelova věž 2400 m, Chelmsford 1650 m. Teprve později byly objeveny „krátké vlny“, jak se tehdy označoval rozsah středních vln; v roce 1925 bylo na nich v Evropě již asi 60 vysílačů.

Rozhlasová společnost vznikla 7. června 1923 pod názvem Radiojournal, čs. zpravodajství radiotelefonické, s. s. r. o. Ministerstvo vnitra jí udělilo povolení pořádat rozhlasové pořady, ministerstvo pošt vysílací koncesi. Ustředí bylo v zadním traktu domu „U Choděrá“ na Národní třídě, kde dnes stojí obchodní dům Aso, a mělo předstíh a tři kanceláře.

Vysílací studio bylo ve stanu nedaleko dřevěného domku kbelského vysílače. Ke skromnému vybavení patřilo pianino a jednoduchá mikrofonní vložka, jaké se používalo v telefonu. Nahradil ji později Hutěv mikrofon komárkovský. Ve stanu se scházeli účinkující denních pořadů a oběťavě snášeli jak neulidné počasí, před nimiž plátěný stan chránil nepatrně, tak rozmary mikrofonu, který si vynucoval leckdy originální rozestavení. Později byla za studio získána místnost ve vysílacím domku, teprve v roce 1924 bylo přizeno spojení do města a studio bylo přeneseno do Poštovní nákupny na tehdejší Fochově třídě na Vinohradech, brzy poté do nové budovy vydavatelství Orbis, o jedno patro níže, než je dnes redakce tohoto listu.

Zkušební vysílání hlásival radiotechnik ve vysílači, rozhlasové pořady pak oznamovala posluchačům první hlasatelka čs. rozhlasu, Míla Tučková, která krom toho zastávala povinnosti pokladní a účetní. V únoru roku 1924, ještě za používání kbelského studia, přistoupil po prvé k mikrofonu Adolf Dobrovolný, první hlasatel z povolání v našem rozhlasu.

Dnes vydá rozhlasovou koncesi každý poštovní úřad. Tehdy bylo nutno doložit žádost o povolení domovským listem a vysvědčením zachovalosti, a bylo jí vyhověno teprve po důkladném úředním vyšetření, což trvalo i několik měsíců. Také první poplatky byly značné: 60 Kč ročně uznávacího poplatku poštám, 100 Kč měsíčně rozhlasové společnosti. To vše omezovalo zděm širších vrstev, spolu s nejrozmanitějšími zděky. Asi v polovici roku 1924 byly částky zmenšeny na 50 Kč

uznávacího poplatku ročně poštám, a 30 Kč měsíčně vysílací společnosti. K začátku roku 1925 byl uznávací poplatek zrušen a měsíční poplatek zmenšen na 20 Kč. Později, jak je známo, poklesl na 15 a 10 Kč.

Z počátku nebylo zdejší výroby přijímačů, a ty, které rozhlasová společnost dovážela a sama montovala posluchačům, podléhaly schválení ministerstva pošt. Byly to dva vzory: krystalka, použitelná jen v blízkosti vysílače a ovšem na sluchátka, a čtyrelektronkový přístroj Standard fy Societé française radioélectrique se sluchátky a magnetickým reproduktorem. Cena s příslušenstvím, bateriemi a s postavením anteny byla přes 10 000 Kč. Vlnový rozsah byl 1000 až 4000 m. Počátkem r. 1924 byly povoleny další dva přijímače fy Marconi, s třemi a pěti elektronkami, které se prodávaly s příslušenstvím za 10 a 14 tisíc Kč. Také amatérská výroba získávala půdu přes počáteční nepřizeh a nedostatek součástí, a jistě to byla v prvních dobách ona, která umožňovala méně majetným vrstvám stát se posluchači.

Posluchačů bylo na sklonku roku 1923 47, ale již v polovině následujícího roku dosáhl počet 217, a když se uplatnil příznivý vliv zmenšení poplatku a nové, vlastní vysílací stanice o 500 wattech ve Strašnicích, bylo k 31. prosinci 1924 napočteno již 1564 koncesí. To už byly podmínky přeznivější, programy bohatší a rozhlas všeobecně známější, takže za rok poté bylo již posluchačů 14 542. Rozhlasová společnost chystala již vybudování nového vysílače s anténním výkonem 5 kilowattů, který začal pracovat na štědrý den 24. prosince 1925 a byl na počátku příštího roku zachycen i v Americe. Rok 1926 stal se proto, a také z jiných příčin, rokem národního rozvoje rozhlasu, a na jeho konci měla již posluchačská obec 174 741 členů.

První veřejný poslech rozhlasu býval při večerních představeních kina Sanssouci v roce 1923, později byla také přenášena nedělní hudební matiné i jiné pořady na Václavském náměstí, z oken vydavatelství tehdejší Národní politiky. S propagací začal rozhlas i na podzimním pražském veletrhu téhož roku, a od té doby v ní stálým zdokonalováním pokračoval. V téže době vyšlo první číslo programového věstníku Radiojournal.

Bursovni zprávy, které byly vysílány od října 1923, rovněž vynesly rozhlasu řadu zájemců. V květnu 1924 začal pracovat rozhlasový vysílač na Moravě, také upravená stanice telegrafní, v Komárově u Brna. První reportáž byla 2. srpna 1924, a byl to boverský zápas. První přenos s divadelní scénou, a to nejenom u nás, bylo vysílání opery Dvě vdovy z Národního divadla. V září téhož roku byl vyslán po prvé jazykový kurs. K výročí osvobození 28. října 1925, v 10 hodin dopoledne, promluvil do rozhlasu Tomáš Garrigue Masaryk. První volby byly hlášeny 15. listopadu. — Následující rok postupoval rozvoj ještě rychleji: časový signál, zprávy z ČTK, Lauffer, přenoska pro vysílání s desek, reportáže, přenosy mezi Prahou a Brnem. Ale to je, jak říká Kipling, zase jíná, a mnohem obsáhlejší povídka. Karel Koníček

Před dvaceti pěti lety

První stránky historie ČESKOSLOVENSKÉ TELEVISE

Zprávu v předchozím čísle t. l. a referáty denního tisku doplňuje tento souhrn informací z televizní laboratoře Vojenského technického ústavu. (Původní reportáž.)

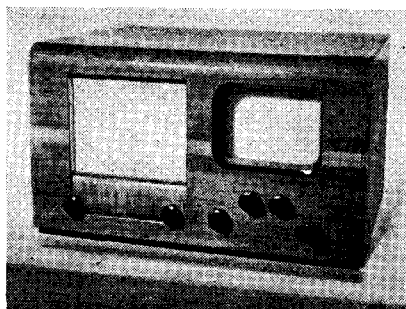
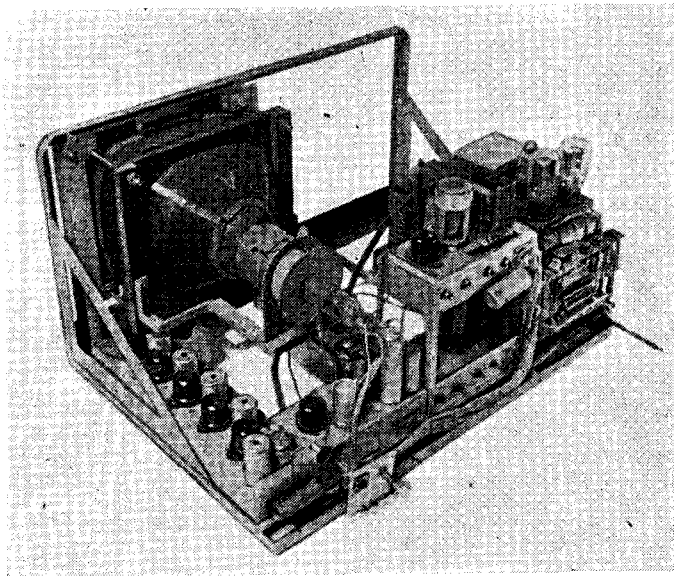
Na snímku vlevo prototyp televizního přijímače, vyňatý ze skříně.

Dole televizní přijímač ve skříní. Vlevo reproduktor, vpravo stínítko obrazovky, pod nimi hlavní řídicí orgány.

keré neskesleně přenáší všechny jemnosti, dosažitelné se zvoleným rastrem, musí proto přenášet kmitočet od velmi malých kmitočtů do 6,5 Mc/s. Zesilovač s pásmem prakticky 0 až 6,5 Mc/s vyžaduje elektronek s velkou strmostí a malých pracovních odporů se získkem asi 5 na stupeň. Při požadovaném zisku 1000 v některých částech vychází 5 stupňů s tak zv. televizními pentodami (zatím co na př. akustické pásmo 15 kc/s vystačí s dvěma pentodami pro zisk přes 10 000). Situace je komplikována požadavkem, že zde záleží na polaritě signálu, aby na př. nevyšel obrázek negativní. (To je velmi úzký výsek problematiky těchto přístrojů, snad nejbližší našemu dosavadnímu chápání.)

Zhruba je možné rozdělit televizní zařízení na část přijímací a vysílací, a přičně k tomu na část obrazovou a zvukovou. Vysílací část obrazová se skládá ze snímací kamery (superikonoskop) s příslušným zesilovačem (obdoba mikrofonu se vstupním zesilovačem), dále je zdroj impulsů pro synchronování řádek a obrazů, spolu s impulsy, které potlačí paprsek při návratu z ukončené řádky na počátek následující, po případě při dokončení obrazu na počátek dalšího. V další části aparatury se signál ze snímací komory opraví, neboť není po celé ploše obrazu stejný vlivem snímacího procesu v superikonoskopu. To se děje tím, že se k signálu přidávají korekční impulsy, složené ze sinusovky, pily nebo paraboly, měnitelné co do amplitudy, fáze a polarit. Jimi je možné vykorrigovat obraz na rovnoměrnou jasnost. V téže části se sdrúží obrazový signál s prve zmíněnými impulsy v tak zv. televizní směšce, která je obdobou tónové modulace v běžném vysílání, a také moduluje nosný kmitočet vlastního vysílače. Modulace má jen jedno úplné postranní pásmo 6,5 Mc/s, druhé je z praktických důvodů omezeno na 1 Mc/s. Modulace je negativní, t. j. malá modulace odpovídá světlům, velká stínům obrazu asi do 80 %, nad tuto hodnotu jsou ještě synchronizační a zatemňovací impulsy, které přijímač potřebuje, aby řádkování i obrazy postupovaly synchronně s vysílačem. K prvním pokusům bude použito vysílače na 62 Mc/s se špičkovým výkonem 2,5 kW a složeného dipólu s kapacitní zátěží, stočeného do kruhu k dosažení vhodného vyzářovacího diagramu.

K získání kmitočtové modulace pro vysílání zvuku se používá způsobu s reaktančními elektronekami a speciálními kompensací pro stabilizaci středního kmitočtu; ostatní metody jsou však také zkoušeny a posuzovány. Pro zlepšení poměru signál : šum jsou vyšší tónové kmitočty,

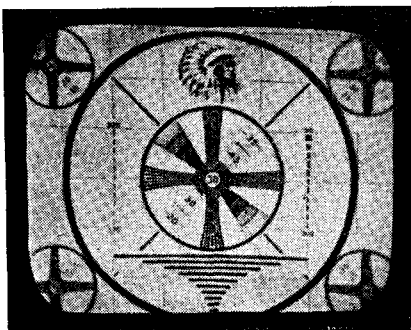
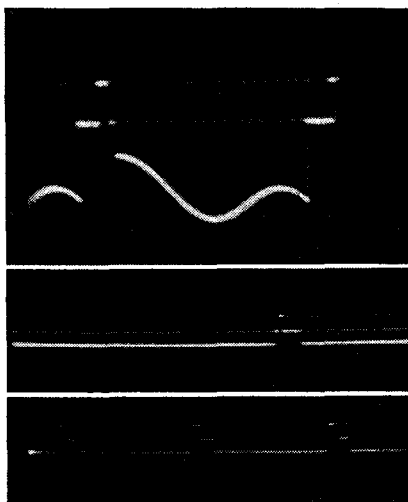


Krátko po osvobození začalo několik techniků civilních i vojenských pracovat na vývoji televizních přístrojů. Dostalo se jim podpory vojenské správy, čs. rozhlasu i průmyslu. Počátkem letošního roku byly dokončeny podstatné složky a úplný televizní přenos od snímání scény až po předvedení obrazu i zvuku mohli zhlédnout sezvaní novináři. Veřejnost uvidí výsledky těchto prací na Mezinárodní výstavě rozhlasu, která bude v těchto dnech otevřena a v poněkud větším měřítku při XI. všesokolském sletu na počátku léta. Na pravidelné vysílání televizních pořadů se pomýšlí až později, zatímní práce jsou laboratorní povahy a dávají vznik jen prototypům a malým zkušebním seriím.

Na podkladě dostupných pramenů, vzorů a zatímních zkušeností sestrojili technické televizní zařízení s těmito standardy: Obraz se vysílá na kmitočtu 62 Mc/s, zvuk s kmitočtovou modulací na 45 Mc/s. Obraz je řádkován přeskokem (prokládaně, interlaced scanning), má 625 řádek a 25 celých obrazů za vteřinu. Počet řádek a obrazů má být v celistvém poměru ke kmitočtu sítě. Obraz má poměr výšky k šířce 3:4. Při stejné rozlišovací schop-

nosti může mít v jediné řádce $625 \times (4/3) = 834$ obrazové prvky, na které je v extrémním případě, černý a bílý bod těsně vedle sebe, zapotřebí 417 půlvln kladných a tolik záporných, t. j. 417 celých vln (kmitů). Na jeden obraz připadne těchto vln tolikrát více, kolik má obraz řádků, t. j. $417 \times 625 = 267\,000$; tolik obrazových prvků má každý půlobraz, jichž je 50 za vteřinu. Proto je třeba přenést za vteřinu $50 \times 267\,000 = 13$ milionů prvků, či 6 500 000 kmitů. Zařízení,

Vlevo (vesměs snímky původních oscilogramů) korekční napětí pro opravu obrazového signálu na stejnou jasnost („hadí“). Pod tím řádkový zatemňovací a synchronizační impuls (širší část je zatemňovací). Vlevo dole zatemňovací a synchronizační impulsy pro celý obraz. Širší část uprostřed je impuls obrazový, impulsy řádkové v tomto snímku splývají. — Dole. Kontrolní obraz („indián“) pro úhrnnou zkoušku vysílací soustavy obrazu. Dovoluje také nastavit přiměřené kontrasty.



ve vysílači zvednuty opravným členem L-R s časovou konstantou 75 mikrosekund; v téměř měřítku musí být v ní části přijímače zeslabeny. Vysílač zvuku má menší výkon než obrazový, jak je to v souladu s jeho příznivějšími podmínkami. Pracuje se středním kmitočtem 45 Mc/s.

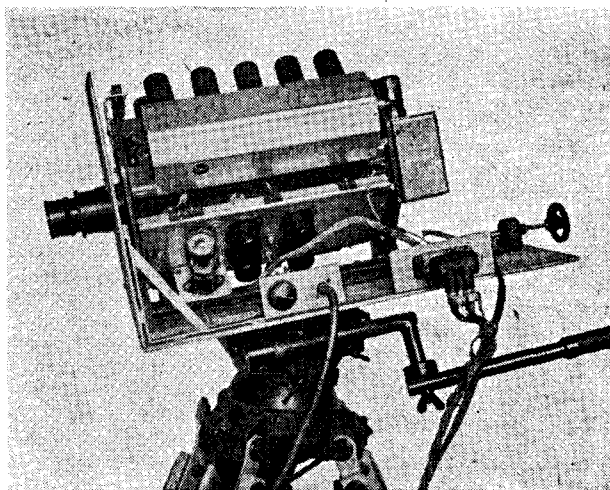
Televizní přijímač je sdružení přístrojů pro obraz i zvuk. Obrazovka s úsporným využitím prostoru má obraz asi 18×24 centimetry, používá k napájení 6500 voltů, a magnetické zaostřování i odchylování paprsku. Obrazový přijímač je citlivý superhet s řadou širokopásmových filtrů, vyrovnaných na charakteristiku s rovným vrcholem, za nimiž je demodulace a „nízkofrekvenční“ zesilovač se zmíněným širokým pásmem a s koncovým stupněm, který budi mřížku (Wehmeltův cylindr) obrazovky. Kromě toho jsou tu zdroje časových rozkladů obrazových i řádkových, synchronované příslušnými impulsy přijatého signálu a zesílené pro získání žádaného účinku na elektronový paprsek v odchylovacích cívkách.

Přijímač zvuku je superhet s vř stupněm pro zamezení vyzářování oscilátoru, s pentodovým součtovým směřováním a odděleným doladovatelným oscilátorem, se dvěma mř stupni o kmitočtu 6.5 Mc/s, jehož obvody jsou tak nastaveny a utlumeny, že dávají před omezovačem šíři pásma 75 kc/s (—6 dB). Dva omezovače, vázané odporově, jsou sledovány diskriminátorem v klasickém zapojení a dokonalou tónovou částí, která pracuje na jedinou 18wattovou pentodu a reproduktor.

To vše je ve skříní přijímače, která je pochopitelně dosti rozměrná. Dokonalejší vzor bude mít reproduktor oddělený, aby byl vyloučen akustický vliv reproduktoru na citlivé elektronky obrazového přijímače. — K tomuto stručnému popisu je třeba dodat především, že všechno s výjimkou základních stavebních prvků vzniká v dílnách televizní laboratoře. To se týká zejména obrazovek, jejichž skleněné části dodává zdejší podnik, ale také super-

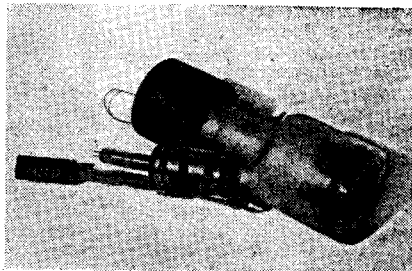
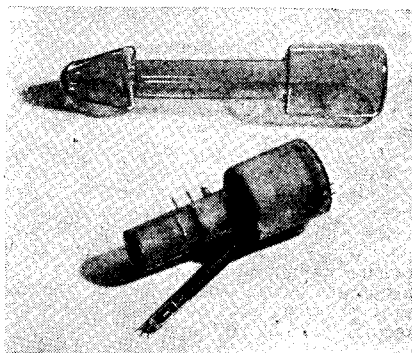
Snímací kamera se superikonoskopem uvnitř, zesilovači obrázkového signálu a zdroji pro časový rozklad v obraze a řádky.

V pravo shora superikonoskop, v pozadí skleněná baňka, z níž se vyrábí. Superikonoskop s odchylovacími cívkami pro snímací paprsek (na ostruže) a s cívkou pro magnetické zaostření obrazu s fotokathody na mosaiku, s níž se obraz snímá a mění v obrazový signál. — Obrazovka pro přijímač, celá zdejší výroby. — Baňka pro obří obrazovku.

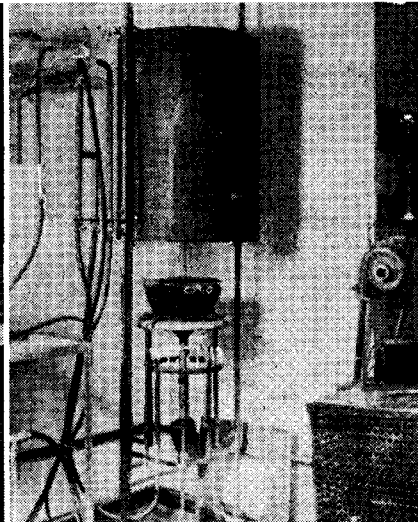
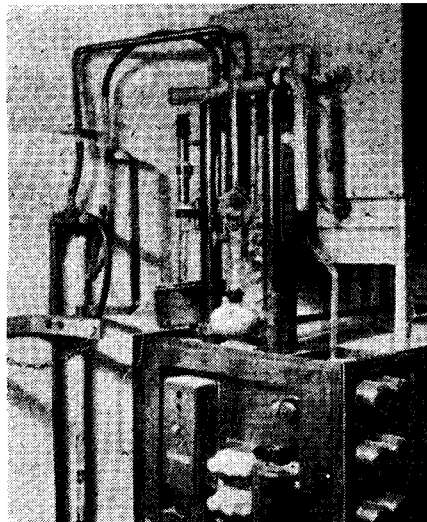
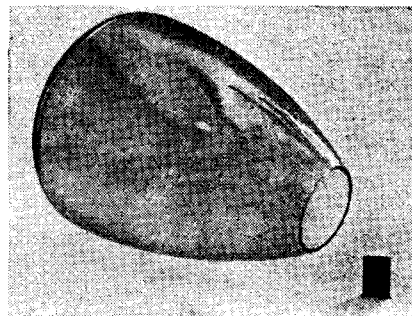
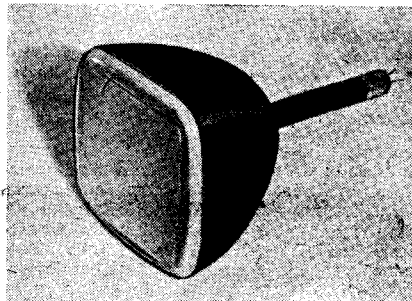


ikonoskopu s celým příslušenstvím včetně vakua, jehož technice je v ústavu věnována dobře vybavená laboratoř s produkcí nijak ojedinelou, a všech ostatních obvodů a přístrojů. Zásadou techniků je, že obtížné problémy vyřešili s materiálem běžným.

Připomeneme-li složitost televizního rozhlasu, nákladnost přístrojů i pořadí a nejrozmanitějších omezení, jímž jsme na počátku rozvoje vystaveni, je nutné odůvodnit účelnost prací, jejichž užitek se nerýsuje v nejbližším pořadí našich potřeb. Účelem není totiž, abychom v nejbližším dohledném termínu přistoupili ke státům s pravidelným televizním vysíláním, nýbrž abychom měli pro budoucnost skupinu techniků, ovládnuvších teoretické i praktické základy oboru, aby byli hmotně a intelektuálně vyzbrojeni pro úkoly, které s televizí souvisí nebo se z ní vyvinuly, aby tu byla reálná tradice z vědeckého oboru zatím na přední výspě, jednou však jistě v těžišti denního života. K potvrzení této zřejmé argumentace může přispět zkušenost našich televizních techniků: nebyli zcela bez infor-



Vlevo rtuťová difusní vývěva pro čerpání obrazovek. Uprostřed Mac-Leodův manometr pro měření vakua. — Vpravo zařízení pro vysoušení povlaků na stínítku a baňce obrazovek.



mací a pramenů, když začínali svou práci, přesvědčili se však nejdnou, jak vodnatý odvar praxe bývá v nich svěřován veřejnosti a jakého slidičského umění je zapotřebí, aby z požadavků a okrajových informací byla vysledována podstata.

Protože jsme tu vyhradili značnou úlohu obrázkům, skončíme svou zprávu letmým nástinem prostředí, v němž československá televize vznikla. Předem zjišťujeme, že nejtřpytější věcí je tu dosažený výsledek; laboratoře samy jsou sice vybaveny vším potřebným, chybí však zbytný pracovní luxus, jaký si snad mohou dovolit bohaté instituce zahraniční. Zato je tu nadbytek zájmu o práci, obětavosti a mnohými doklady všech dalších ctností technického člověka. Nemalý podíl v tom má neformálnost a skromnost, s nimiž se tu jedná o problémech a potížích bez ozdobných slov s vědeckou přichutí, vřelý vzájemný vztah posádky, prostý akademické obřadnosti a hodnostních dělteč, a zejména mladistvý humor, jímž si televizní technické kořeny svou práci. Kmitočty pod 10 megacyklů je u nich „nízká frekvence“, (pod jeden megacykl snad už stejnosměrný proud); vedle největších frekvencí zápolí občas s podzvukovou frekvencí „femenovou“, což je osobitý projev místní elektrárny. Některé přístroje trpí trémou z vyšších míst a jeví tak zvaný velitelský efekt; vysadí totiž někdy právě ve chvíli, kdy se s nimi tvůrčově chtějí pochlubit svým vedoucím. Rozmanitost tvarů přístrojů je neobradně využita k stručnému pojmenování, jako parník, ponorka, lokomotiva, kama. Oddělení opravných signálů, o němž byla řeč, nese označení „u hadů“ z geometrické analogie s obávanými plazy. Velmi vysoké kmitočty jsou žížaly, čehož vznik jest hledat v jednotce gigacykl, čtené příliš francouzsky, Vakuumčici, kteří „pini“ obrazovky a superikonoskopy vakuum, studují příčiny, proč implose čerpaných obrazovek nastává právě v noci, a tak dál. — Nejedna host, jehož život neodvedl příliš daleko od technické práce, sledával v televizních laboratorních práci a prostředí blízké ideálu.

Velitelství vojenského technického ústavu projevovalo mimořádné pochopení pro zájem čtenářů t. l. o československou televizi a umožnilo získat podrobnější informace povolením návštěvy, začať na tomto místě vzdáváme dík. Děkujeme i technickým televizním laboratořím, kteří obětavali svůj vzácný a vyměřený čas k prohlídce a štědrým informacím. Ing. M. Pacdík.

Amatérský televizní přijímač

Čtyři řádky sdělení o čs. televizi vyvolaly řadu dotazů, kdy vyjde v Radioamatérův popis televizního přijímače, dokonce proč již nevyšel. Vedle potěšitelného zájmu jsou tyto otázky dokladem tazatelovy nezkušenosti a nepozorného čtení aspoň tohoto listu. Amatérský televizní přístroj totiž stručně popsán byl, a to na str. 276, v 11. čísle t. l., roč. 1946. Přístroj, který tam byl uveden, měl kromě obrazovky 23 více méně speciální elektronky, a množství rovněž neobvyklých součástek, aniž tím dosáhl horní meze složitosti a dokonalosti. Abychom mohli v tomto listě přinést návod na přístroj prostší, který by snad aspoň majitelům oscilografu umožnil první pokusy, k tomu je zapotřebí takové zařízení vyzkoušet. A to bude možné, až se započne aspoň pokusné televizní vysílání. Je tedy nutno mít strpení a připravit se na skutečnost, že neexistuje televizní obdoba krystalky nebo dvoulampovky, t. j. přístrojů jednoduchých a velmi levných, což všechno pozornější a starší čtenáři tohoto listu dávno vědí.

Nové směry

V TECHNICE MÍSTNÍHO ROZHLASU

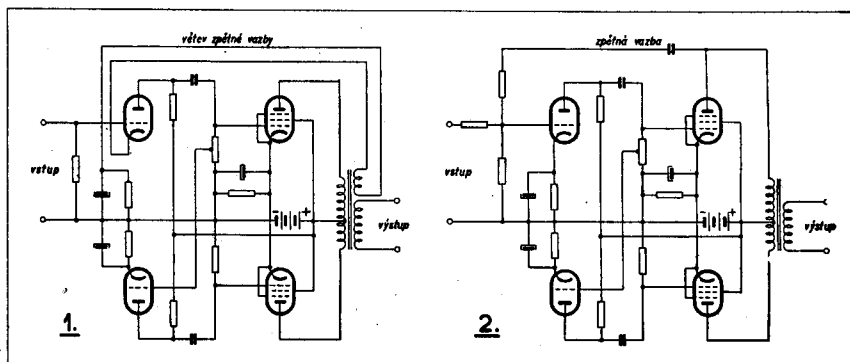
Využití záporné zpětné vazby pro t. zv. stovoltové rozvody reproduktorů. Paralelní chod většího počtu stejných koncových stupňů s použitím vyrovnávacího obvodu. Přehled mechanických prvků nových konstrukcí.

Dnes si těžko představíme nádraží, město nebo velký závod bez místního rozhlasu. Zesilovací zařízení jest právě tak nepostradatelné, jako třeba telefon. Rychlé zpravodajství má vliv kulturní a má i velký význam hospodářský. Tyto skutečnosti sotva potřebují podrobného dokládání. Rozvoj místního rozhlasu měl ovšem

Ing. Josef MERHAUT, Tesla n. p.

sobení. Tehdy bylo třeba, aby každý reproduktor pro místní rozhlas měl transformátor s řadou odboček, aby jej bylo možno přizpůsobit zesilovačům.

Věk vysvitne si, Představme si, že na zesilovač o výkonu 25 W a o výstupní impedanci 200 ohmů máme připojit reproduktor 25 W. Pak je impedance re-



Obraz 1 a 2. Dva způsoby zavedení záporné zpětné vazby v koncových stupních, závislé na napětí. Účelem je dosáhnout zmenšení vnitřního odporu koncového stupně a tím stálého, na zatížení málo závislého výstupního napětí.

vliv na techniku stavby zesilovacích ústředí. Původně se používalo malých jednotek s málo reproduktory a tehdy byl zesilovač poměrně jednoduché zařízení a reproduktorový rozvod nebyl zvláště technicky zajímavý. Ještě krátce před touto válkou platila zásada, že koncový stupeň musí být zatížen správnou jmenovitou impedancí. Vžila se hodnota 200 ohmů, a na tu a obvyčejně několik jiných se přizpůsoboval výstup zesilovače. Reproduktory musily mít dosti přesně dodržovanou impedanci, a když bylo potřeba některý odpojit, musil být nahrazen ohmickým větvi nebo reproduktorů bylo obtížné a muselo se to provádět články, které měly stálý vstupní odpor, aby se nepřerušilo příz-

roduktoru rovněž 200 ohmů. chceme-li však připojit dva reproduktory téhož typu na zesilovač o jmenovitém výkonu 50 W, pak, má-li zesilovač opět výstupní impedanci 200 ohmů, musí mít reproduktor na primáru svého přizpůsobovacího transformátoru impedanci jinou než dříve, neboť zesilovač má při 200 ohmech a 50 watech výstupní napětí

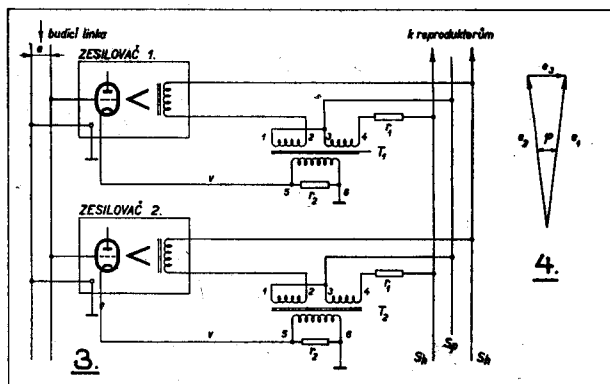
$$E = \sqrt{W \cdot R} = \sqrt{50 \cdot 200} = \sqrt{10000} = 100 \text{ V, W, } \Omega$$

Při tomto napětí odpovídá výkonu 25 W impedance

$$R = \frac{E^2}{W} = \frac{100^2}{25} = 400 \text{ ohmů } [\Omega, \text{ V, W}]$$

Podobně bylo nutno impedanci pro ten který případ individuálně vypočítat a podle

Obraz 3. Vyrovnávací obvod pro paralelní fázování koncových stupňů zesilovačů. Obvod řídí chod zesilovače, který dodává do společného rozvodu přibližně stálý proud i při dosti značných změnách svého zesílení. — Obraz 4. Funkce vyrovnávacího obvodu při změnách proudu.

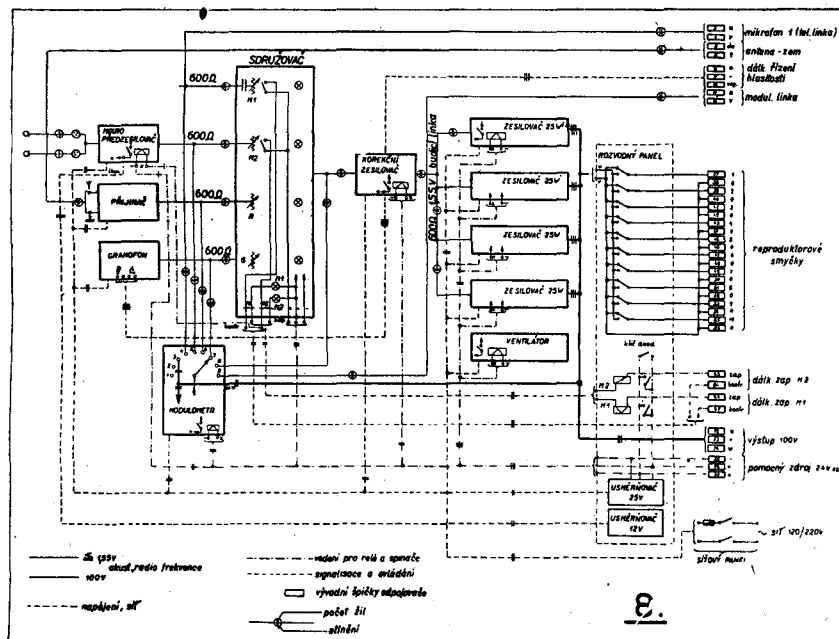


toho zapojit. Poněvadž zesilovače mívaly kromě 200ohmového výstupu i další odbočky, byla v krátké době tehdejšího rozvoje místního rozhlasu ve výrobních situace zcela nepřehledná.

Proto v r. 1938 fa Telegrafia použila u své nové řady zesilovačů 7, 25, 50, 250 wattů takový systém, že výstupní impedanci zesilovačů volila pro různé výkony různé, avšak tak, aby jmenovité výstupní napětí bylo u všech stejné, 78 V. (Při výkonu 25 W impedance 250 ohmů, odtud 78 V.) Tím dosáhla zjednodušení, neboť při daném napětí odpovídala určitému výkonu reproduktorů určitá impedance. Za války zavedla firma Philips u zesilovačů řady Standard jmenovité výstupní napětí 100 V eff. a své zesilovače označovala na výstupu tímto napětím, místo impedancí. Také berlín. Telefunken zavedla koncem války jmenovité výstupní napětí 100 V eff. Když po revoluci v roce 1945 začala Telegrafia znovu vyrábět koncové zesilovače, použila rovněž jmenovitého výstupního napětí 100 V eff.

Toto napětí bylo nedávno převzato ČSN-ESČ normou 215-47 jako jediné přípustné. Podle této normy má zesilovač, vybuzený na 100 %, frekvenci 1000 Hz na výstupu zatíženém odporem rovným jmenovité výstupní impedanci, napětí 100 V eff. Norma dále stanoví, že toto napětí nesmí při odpojení celého zatěžovacího odporu, tedy při chodu naprázdno, stoupnout o více než 30 %, t. j. na 130 V eff. Při odpojení zátěže nesmí stoupnout ani skreslení nad předepsaných 5 %. U takových zesilovačů pak nemusíme za odpojené reproduktory zaplnat náhradní odpory. Stoupnutí výstupního napětí při odpojení celé zátěže o 30 % není sluchem rozeznatelné, neboť činí 2,3 dB. Zesilovač pracuje jako tvrdý zdroj a je přizpůsoben pro všechna zatížení od nuly do jmenovitého. Reproduktory mají pro svůj jmenovitý příkon zcela určitou impedanci, danou výstupním napětím 100 V eff, podle vzorce

$$R = \frac{E^2}{W} = \frac{100^2}{W} = \frac{10000}{W} \quad [\Omega, V, W]$$

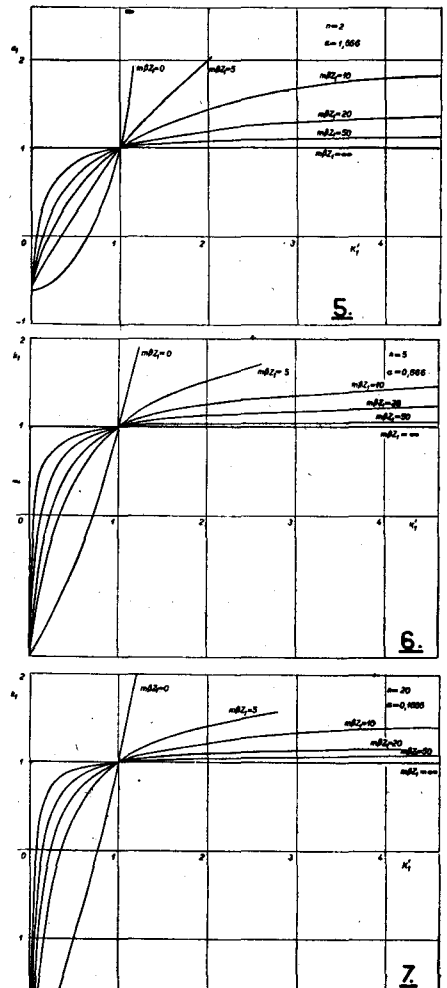


Obraz 5, 6, 7. Závislost proudové nerovnoměrnosti k_1 na nerovnoměrnosti zesílení, K' , pro různé hodnoty faktoru vyrovnávací vazby $m\beta z$, a pro 2, 5 nebo 20 paralelně pracujících zesilovačů.

a mohou být proto označeny jako spotřebiče v elektrovodné síti jmenovitým příkonem.

Přizpůsobení reproduktorů k zesilovači je nyní jednodušší. Reproduktory se k zesilovači připojují paralelně a každý z nich spotřebuje při plném vybuzení právě svůj jmenovitý příkon. Jediná nutná podmínka je, že součet příkonů jednotlivých reproduktorů nesmí být větší než je jmenovitý výkon zesilovače. Projektant, resp. montér se nemusí vůbec impedancemi zabývat. Reproduktorový rozvod tak ztrácí charakter slaboproudového vedení, nemá určitou impedanci a stává se sítí. Ulehčení a zisk na přehlednosti se zavedením nového systému si dovede nejlépe představit ten, kdo měl co dělat s továrním rozhlasem, kde je instalováno několik desítek nebo set reproduktorů o nejrůznějším příkonu. Co bylo v reproduktorovém rozvodu zapojeno po několikerém rozšíření nebo přestěhování různých oddělení závodu, to nevěděl při dřívější úpravě obyčejně ani projektant, ani zákazník.

Jak bylo dosaženo toho, že zesilovače nemusí být přizpůsobeny na výstupní straně určité impedanci, a proč se tak zesilovače nestavěly odedávna? Odpověď je prostá: je to umožněno použitím silné negativní zpětné vazby (závislé na napětí), a technika jejího používání nebyla před touto válkou dostatečně rozšířena. Víme, že koncové stupně zesilovačů výkonu se dnes všeobecně staví jako dvojitě (push-pullové), symetricky buzené stupně s pentod, zapojené ve třídě B nebo AB. Takový stupeň by bez zpětné vazby velmi závisel na správném zatížení. Pentody mají vnitřní odpor několikanásobně větší než odpor zatěžovací. Proto i jejich napětí naprázdno je značně větší než předepsaných 130 % napětí jmenovitého. Jak-



mile však zavedeme negativní zpětnou vazbu, závislou na napětí, poměry se změní, neboť tato vazba zmenšuje vnitřní odpor koncového stupně. Doložme tuto známou skutečnost přímo, aby nebylo zapotřebí odvolání na jiná odvození.

Předpokládejme na vstupu zesilovače budící napětí před zavedením zpětné vazby e . Zesilovač má zesílení z a na jeho výstupu je napětí E . Část napětí výstupního βE , (kde $\beta < 1$), přivedeme na vstup v opačné polaritě (negativní vazba), na jeho vstupu je tedy napětí

$$e - \beta E$$

Toto napětí musí dát po zesílení z napětí výstupní, takže platí:

$$(e - \beta E) z = E$$

Tento vzorec upravíme na tvar

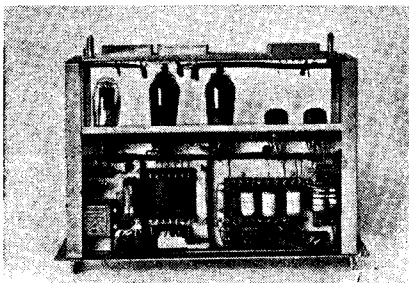
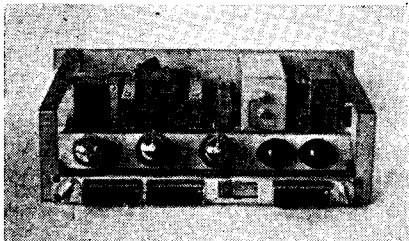
$$e \cdot z = E(1 + \beta \cdot z)$$

Protože E/e je zdánlivé zesílení po zavedení zpětné vazby, lze psát.

$$z/z' = 1 + \beta \cdot z.$$

To znamená, že negativní napěťová zpětná vazba změní zesílení v poměru $1 + \beta \cdot z$. Faktor ten volíme tak, aby bylo při zatížení $1 + \beta \cdot z = 6+8$, takže $\beta \cdot z = 5+7$.

Obraz 8. Blokové schéma zesilovací soupravy pro místní rozhlas, jež pracuje s paralelními koncovými stupni.



Obraz 9, 10, 11. Panelová konstrukce koncového stupně s částí napájecí. Pouhým vsazením jednotky do rámu (obraz 13, 14) je úplně připojena. Šikmo postavené elektronky výkonové usnadňují chlazení, zesílené ventilátorem v dolní části rámu.

chanické hnací energie. Generátor nemůže dodávat napětí fázově pošinuté proti ostatní síti, neboť se drží sám v synchronismu, jakmile byl přifázován. Zesilovač však může mít značné fázové pošinutí proti ostatním, aniž tím byl ovlivněn v tom smyslu, že by se ostatním zesilovačům přizpůsobil. Tyto vlastnosti zesilovačů jsou zvlášť nepřijemné, když mají zesilovače malý vnitřní odpor, tedy jsou-li tvrdé, jak to předpisuje nová norma, a jak je to z dříve uvedených důvodů potřeba. Později ukážeme, že zesilovač, který má jen o málo menší napětí než ostatní, dodává do rozvodu značně menší proud než ostatní. Dokonce při nepřímém velkém poklesu zesílení by mohli zesilovač energie ostatních zesilovačů konsumovat. Poměrně malé fázové rozdíly vedou u zesilovačů tvrdých k velkým vyrovnávacím proudům, mnohem větším, než jsou proudy užitečné.

Přes tyto nevýhody však lákala možnost paralelního chodu zesilovačů techniky natolik, že se touto otázkou zabývali. Paralelní chod má totiž tolik předností, že stálo za námahu věnovat mu svou pozornost. Naprostá jistota chodu; když jeden ze zesilovačů vypadne, třeba vlivem defektu v elektronce, běží ostatní zesilovače dále. Možnost snadného rozšíření stávající ústředny pouhým připojením dalších koncových stupňů. Možnost sestavit rozhlasovou ústřednu o jakémkoliv výkonu ze skladových, seriově vyráběných, osvědčených typů zesilovačů. Mnoho dalších výhod, které paralelní chod zesilovačů má, bylo důvodem k hledání, jak překonat nevýhody dříve uvedené. Dnes je problém paralelního řazení zesilovačů vyřešen, neboť v r. 1947 postavila Tesla na Strahově pro předšletové hry po prvé ústřednu z menších, paralelně pracujících tvrdých zesilovačů. Zesilovače odpovídaly vnitřním odporem normě ČSN-ESČ 215/47 a byly paralelně spojeny. Ústředna měla výkon 900 W a byla složena z dvanácti zesilovačů o výkonu 75 W.

Jak bylo dosaženo spolehlivého paralelního chodu? Zesilovače jsou spojeny podle obrazu 3. Každý koncový zesilovač je opatřen vyrovnávacím transformátorem T_1 , T_2 atd., který má tři vinutí: Vinutím 1-2 protéká proud, který zesilovač dodává. Body 1, resp. 3 jsou propojeny pomocnou sběrníci, S_p , která je pouze v rámech zesilovačů a nevede k reproduktorům. Re-

produktory jsou připojeny k sběrníci hlavní Sb. Pomocná sběrnice je uzlovým bodem, do něhož všechny zesilovače dodávají proudy. Z tohoto bodu odtékají proudy do sběrnice hlavní vinutími 3-4, a tyto proudy jsou ve všech vyrovnávacích transformátorech stejné, neboť vinutí 3-4 a odpory r_1 a r_2 jsou u všech zesilovačů tytéž. Vinutími 3-4 tedy tekou proudy, které by zesilovače měly dodávat, vinutími 1-2 tekou proudy, které zesilovače skutečně dodávají.

Vinutí 1-2 a 3-4 jsou stejné a proudy v nich tekou v opačném smyslu, takže dodává-li zesilovač proud správné velikosti i fáze, účinky vinutí 1-2 a 3-4 se ruší, takže na vinutí 5-6 není napětí. Zpětný účinek na vstupy zesilovačů nenastává. Jakmile by však zesilovač dodával proud větší než má dodávat, převládne účinek 1-2 a na 5-6 se objeví napětí, které se zpětnou vazbou dostane na vstup zesilovače. Napětím na bodech 5-6 se zesilovač odbudí, neboť toto je v protifázi proti napětí vstupnímu. Zesilovač se odbuzuje natolik, dokud nedodává prakticky stejný proud, jako ostatní. Naopak, dodává-li zesilovač menší proud, než má dodávat, převládne účinek vinutí 3-4 a zesilovač se přibudí, neboť pak je napětí na 5-6 opačné polarity než dříve.

Volme na př. $\beta \cdot z = 6$ a představme si, že by se zesílení změnilo odlehčením koncového stupně z hodnoty $z = 100$ na hodnotu $z = 500$. Pak by po zavedení vazby bylo v prvním případě

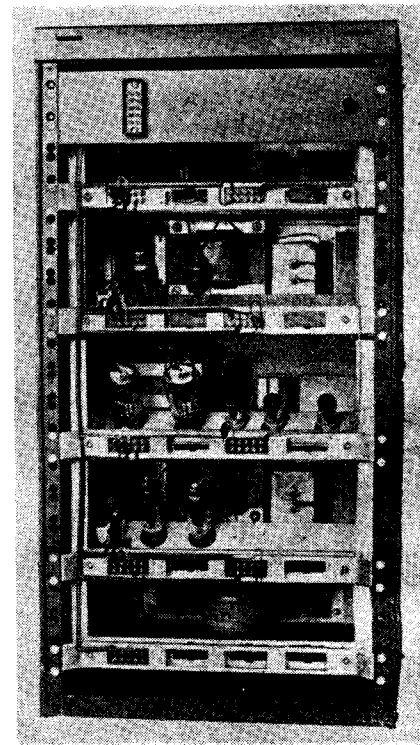
$$z'_1 = \frac{z}{1 + \beta \cdot z} = \frac{100}{1 + 6} = \frac{100}{7} = 14,3$$

Po odpojení výstupu by bylo z pětkrát větší, takže $\beta \cdot z = 30$. Proto

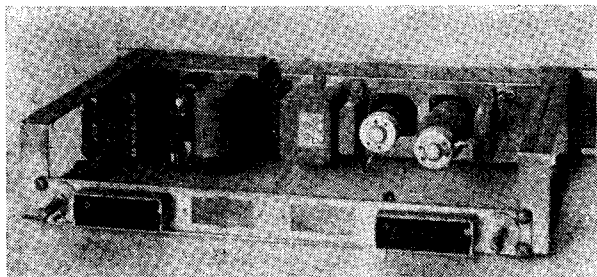
$$z'_2 = \frac{500}{1 + 30} = \frac{500}{31} = 16,2$$

Vidíme, že taková vazba bohatě postačí, aby zesilovač mohl být odlehčen a nevykázal větší napětí naprázdno než 130 % napětí jmenovitého. Zpětná vazba zmenší při odlehčení buzení, takže zesilovač není přebuzen, a mimo to zmenší skreslení, které by přesto vzniklo, na předepsanou mez, neboť vazba přivádí předem na vstup zesilovače vyšší harmonické v opačné polaritě, než se v zesilovači tvoří. Jak vypadá taková vazba v praxi, je vidět na obraze 1 a 2. Na obraze 1 je znázorněna vazba na mřížku budiče.

Tím, že zesilovače mají vlivem zpětné vazby podle normy malý vnitřní odpor, ztratil reproduktorový rozvod velkých zařízení místního rozhlasu charakter slaboproudého vedení a přiblížil se silnoproudé síti se stálým napětím. V jedné věci se však liší od sítě. Zesilovače do nedávna nebylo lze zapojovat paralelně k dosažení většího výkonu ústředny tak, tako je možno v elektrárně přifázovat další synchronní generátory k stávající síti. Hlavní rozdíl mezi synchronním generátorem a zesilovačem výkonu je s hlediska paralelního chodu ten, že se zesilovač nemůže přizpůsobit chodu ostatních zesilovačů, protože obsahuje elektronky, a u těch bez dalších opatření neovlivňuje anodová strana budiče obvody, naproti tomu u generátoru má zatížení vliv na spotřebu me-



Obraz 14. Pohled na rám s panelovými jednotkami ze zadu. Ve spodní části je vidět ventilátor.



Obraz 12. Panelový zesilovač pro mikrofon.

Obraz 13. Ukázka panelové konstrukce rozhlasového zařízení. V horní části přepínač a řídicí části s přijímačem, uprostřed panel s gramofonem, dole čtyři jednotky po 25 W.

Regulační účinek nastává i tehdy, je-li proud zesilovače fázově odlišný od společného proudu všech zesilovačů. Představme si, že proud vinutím 1-2 je sice stejný s proudem ve vinutí 3-4, ale fázově odlišný o úhel φ . Pak se na vinutí 1-2 sráží napětí e_1 , na vinutí 3-4 napětí e_2 a na vinutí 5-6 se objeví vektorový rozdíl e_3 podle obrazu 4. Napětí e_3 se přidá k napětí vstupnímu a zesilovač je nucen dodávat proud správné fáze. Jaký je regulační účinek zapojení, to záleží na převodu transformátorů T_1, T_2 atd.; nazveme tento převod m , při čemž $m = n_2/n_1$, kde n_2 je počet závitů vinutí 5-6, n_1 počet závitů vinutí 1-2, resp. 3-4. Regulační účinek dále záleží na zesílení zesilovače mezi bodem, kam zpětnou vazbu zavádíme, až na výstup. Označíme-li výstupní napětí zesilovače naprázdno E a budicí napětí v místě, kam je vazba zavedena, e , je zesílení $z = E/e$. Konečně regulační účinek zapojení závisí na veličině β , která je definována jako poměr $\beta = r/R$, kde R je vnitřní odpor zesilovače na výstupní straně a r spádový odpor, vypočtený jako paralelní odpor r_2 , převedený na primární stranu transformátoru T_1, T_2 atd., a odporu r_1 .

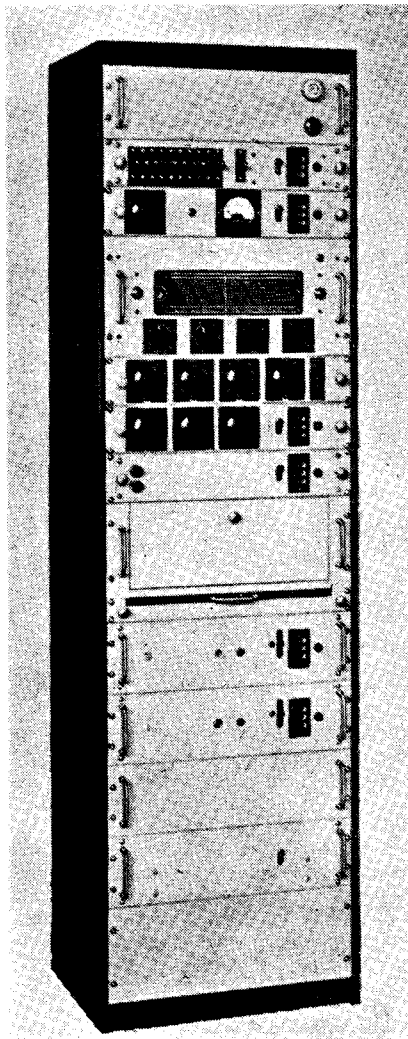
Součin $m\beta z$ se nazývá faktor vyrovnávací vazby. Jeho velikost určuje mohutnost účinku zapojení. Graficky je vliv $m\beta z$ na funkci paralelního chodu naznačen v obrazech 5, 6, 7.

V obraze 5 je vynesena proudová nerovnoměrnost k_1 jako funkce nerovnoměrnosti K'_1 pro dva zesilovače ($n = 2$).

Proudová nerovnoměrnost je $k_1 = J_2/J_1$ a nerovnoměrnost zesílení je $K'_1 = Z_2/Z_1$, při čemž J_2, J_1 jsou proudy a Z_2, Z_1 zesílení zesilovače 2, resp. 1.

Předpokládáme, že jen jeden zesilovač má zesílení odlišné od ostatních v poměru K'_1 (na př. pro $K'_1 = 0,8$ má příslušný zesilovač zesílení 80 %, než ostatní). Pak zesilovač dodává proud o něco odlišný než ostatní, a to v poměru k_1 . Je přirozené, že se snažíme o to, aby i při velkých nerovnoměrnostech v zesílení, t. j. pro K'_1 rozdílné od 1 bylo $k_1 = 1$ nebo málo odlišné, t. j. aby proudy všech zesilovačů byly stále stejné. Tam, kde křivky procházejí vodorovnou osou, dotýčný zesilovač proud nedodává vůbec, pro nerovnoměrnost ještě menší pak proud odebrá, což zdaleka není přípustné. V obřadních je vyznačen průběh k_1 pro různé $m\beta z$.

V obraze 6 je totéž pro pět zesilovačů $n = 5$, v obraze 7 pro 20 zesilovačů. Křivky $m\beta z = 0$ jsou pro případ paralelního spojení zesilovačů bez vyrovnávacího zapojení. Je zde dobře vidět, že bez ochranného zapojení bylo použití paralelního chodu velmi kritické, neboť křivky pro $m\beta z = 0$ probíhají velmi strmě. Při 20 zesilovačích na příklad již zesilovač 2 při poklesu zesílení o 20 % ($K'_1 = 0,8$) dodává jen 10 % jmenovitého proudu (t. j. $k = 0,1$). Naopak při vzrůstu zesílení jednoho zesilovače o 20 % ($K'_1 = 1,2$) by byl zesilovač 2 přetížen o 100 %



($k_1 = 2$). Pro $m\beta z \infty$ by účinek zapojení byl dokonalý, t. j. k by bylo vždy rovno 1. Prakticky se však dá dosáhnout nejvýše $m\beta z = 20$, bohatě stačí hodnota $m\beta z = 10$, nebo i $m\beta z = 5$. Uvedené křivky jsou získány theoreticky, avšak podle měření v laboratořích. Tesly odpovídají velmi dobře skutečnosti.

Použití uvedeného zapojení staví techniku místního rozhlasu na novou základnu a je potěšující, že je dílem naší vlastní vývojové činnosti, nezávislé na zahraničních koncernech. Zapojení je přihlášeno k patentové ochraně nejen v ČSR, ale i v cizích státech, včetně Holandska a USA. Použitím paralelního chodu můžeme jak reproduktory tak zesilovače libovolně připojovat a odpojovat, stačí dbát zásady, že příkon všech reproduktorů nesmí být větší než součet výkonů jednotlivých zesilovačů. Tuto zásadu je možno dobře dodržet, jsou-li reproduktory i zesilovače správně označeny. Podle připravované normy jsou reproduktory odstupňovány podle příkonu takto: 0,3 — 0,7 — 1,5 — 3 — 6 — 12 — 25 — 50 wattů. Zesilovače podle zmíněné již normy EŠC tvoří řadu: 8 — 25 — (50) — 75 — 250 wattů. (Hodnota 50 W je přípustná jen u přenosných zařízeních. Panelové ústředny ji nemají, neboť se předpokládá, že se použije místo 50 W dvou jednotek po 25 wattech paralelně.)

Rozvoj techniky místního rozhlasu neměl vliv jen na vývoj elektrický, ale ovlivnil i stránku konstruktivní. U velkých zařízeních již nevyjdeme s jedním zesilovačem. Ústředna je rozdělena v předzesilovače mikrofonní, budicí a koncové. Zapojení menší rozhlasové ústředny je znázorněno blokovým schématem v obraze 8. Jednotlivé tónové zdroje jsou připojeny přes sdružovač (mixing) na budicí zesilovač, který končí budicí linkou o impedanci 600 ohmů, 1,55 V. Na tuto linku může být připojen libovolný počet koncových stupňů. Tyto mohou být umístěny odděleně od ostatní ústředny, neboť neobsahují obsluhovací prvky. Jednotlivé zesilovače, přijímač, sdružovač a rozvody tvoří jednotky, a z nich je možno sestavit jakékoliv zařízení podle daného projektu.

Jednotky musí být konstruktivně podobné a společně montovatelné. Všeobecně se ujala panelová konstrukce. Na obrázcích 9 až 12 jsou zobrazeny některé panelové přístroje. Panely jsou normalisovány a mají pevnou šířku 485 mm. Jejich výška je násobek 45 mm (485×45 je tak zv. panelová jednotka). Jednotlivé panely se montují do rámu (obraz 13 a 14), nebo manipulačních stolů. Každý přístroj má svůj napajec, a je připojen samostatně na síť, takže nejme při sestavování ústředny vázání použitím společného usměrňovače. Panely jsou do rámu vloženy jako zásuvky a přišroubovány. Přívody jsou provedeny noži. Nože jsou montovány na společné liště. V rámu jsou odpovídající lišty s pérovými doteky. Spojení se provede automaticky zasunutím do rámu. Nože jsou mechanicky odlehčeny mohutnými vodicími kolíčky. Aby nebyla možná záměna stejně velkých přístrojů, mají obě lišty zámky, které pojišťují panel proti vsunutí na nesprávné místo.

Všechny zesilovače mají pohotovostní relé; zesilovače mohou být vyžhaveny, aby byly kdykoliv připraveny k okamžitému startu. Start se provede dálkově, pomocí relé, které zapne anodové napětí pro elektronky. Velké zesilovače mají automatické zapínání anodového napětí, které se zapne až po vyžhavení rtuťových usměrňovaček, a mají dále celou řadu tak zv. hlídacích relé, které zabráňují vadné manipulaci a odpojují zesilovač při poruchách.

Všechny důležité obvody je možno elektricky kontrolovat jediným měřicím přístrojem, bez přerušení provozu. Svorky pro měření jsou na panelech a přístroj je řešen tak, aby nebylo třeba jej přepínat. Shuntů a předražných odporů jsou uvnitř panelů; přístroj nemá stupnicí, nýbrž je opatřen značkou, na kterou musí ručka ukázat při správné funkci toho kterého obvodu. Přístroje jsou řešeny s ohledem na trvalý provoz a velkou provozní jistotu. Při poruše není třeba opravovat ústřednu na místě, stačí vysunout vadný panel a vyměnit za jiný. Protože pak měřicím přístrojem snadno i nezачиčený manipulací určí místo poruchy, je tím provozní jistota ještě zvýšena.

Vcelku lze pozorovat, že vývoj zesilovačů po mechanické a konstruktivní stránce spěje k automatizaci, bezpečnosti provozu a možnostem snadného zjišťování a odstraňování poruch.

ZAPOJENÍ A ČINNOST PŘIJIMAČŮ

pro kmitočtovou modulaci

Čs. poštovní správa zakoupila v USA vysílač pro FM. Podle posledních zpráv je již v Praze a bude během roku uveden do chodu, takže pražští posluchači a amatéři budou moci posoudit vlastnosti nového modulačního způsobu. Jeho princip a výhody poznali z několika článků, naposled z obsažné stati prof. Dr Ing. J. Stránského (O podstatě frekvenční modulace, RA 1946, č. 1. a 2., str. 4. a 34.). Dnes ukážeme, jaké požadavky na přijímače klade FM a v čem se liší od přijímačů pro AM.

Z teorie FM víme, že amplituda vysílané vlny zůstává konstantní, ale mění se v určitých mezích nosná frekvence v rytmy modulujícího kmitočtu, při čemž změna je úměrná velikosti modulačního napětí — hlasitosti. Vzniká při tom řada (theoreticky nekonečná) postranních pásem, které jsou od sebe vzdáleny o modulační kmitočet. Poměry vysvitnou z následující tabulky (1):

Modulační index (m_f):	5	10	20
Počet párů postran. pásem	7	13	23
Celk. šířka postran. pásem	14.f	26.f	46.f

kde modulační index m_f je poměr největšího kmitočtového rozkmitu ΔF k největší modulační frekvenci f .

$$m_f = \frac{\Delta F}{f} \dots \dots \dots 1$$

V tabulce jsou uvažována všechna postranní pásma, která mají amplitudu alespoň 2 % nemodulované nosné vlny a která podle americké normy (FCC) postačí pro neskreslený přenos. Vidíme z ní, že při stejné modulační frekvenci zabírá FM několikrát širší pásma než AM. Proto se používá FM jenom na ukv. Opět podle americké normy bylo přiděleno FM vysílačům pásmo 88 až 108 Mc/s, při čemž širší postranních pásem pro jednotlivý vysílač je 200 kc/s. Největší modulační kmitočet je asi 15 kc/s; z toho vyplývá, že modulační index amerických vysílačů (a pravděpodobně i vysílače našeho) je 5.

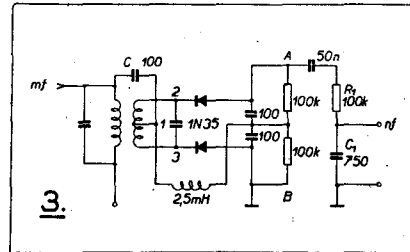
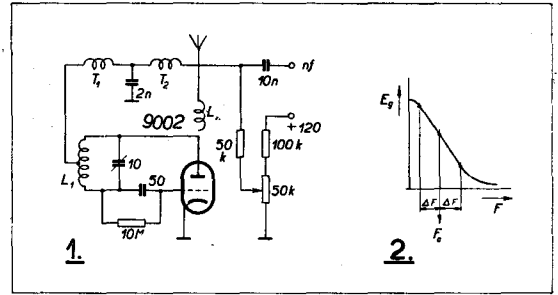
Z uvedeného vidíme, jaké podmínky musí přijímač splnit: 1. vstupní obvody musí být přizpůsobeny pro příjem ukv (zde pásma 88 až 108 Mc/s); 2. přijímač musí přenést bez skreslení celé kmitočtové pásmo (zde 200 kc/s); 3. demodulátor musí být proveden tak, aby byl necitlivý k změnám amplitudy nosné vlny a převáděl lineárně změny kmitočtu na původní modulující tónovou frekvenci. Podle stupně, jak tyto podmínky splňuje, uplatní se všechny výhody FM (široké nf kmitočtové pásmo, necitlivost na poruchy a pod.), a podle toho můžeme posuzovat jakost a výkon FM přijímače.

Nejjednodušší přijímač

pro FM je na obraze 1 (3). Je to prostý superregenerační detektor s rázovacím kmitočtem, vyráběným blokovacím pochodem v obvodu pracovní mřížky (viz RA, 1948, č. 2, str. 46). Detekce frekvenčně modulovaných signálů se provádí naladěním vstupního obvodu mimo resonanci (viz obraz 2) na bok resonanční křivky. Změny nosného kmitočtu vyvolají změny velikosti napětí, přiváděného na mřížku

Přehled úprav podle zahraničních pramenů sestavil

Otakar HORNA

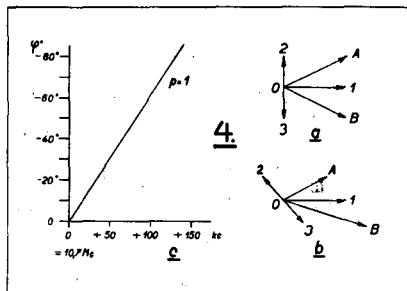


Obraz 3. Zapojení diskriminátoru a korekčního obvodu R₁-C₁. Hodnoty mf transformátoru viz obraz 5 a text.

a tím se převede kmitočtová modulace na amplitudovou, která se potom obvykle v superregeneračním obvodu usměrní a zesílí v nf. zesilovači (nezakreslen). Detekce však není lineární, nýbrž logaritmická, a nad to je přijímač velmi citlivý na správné rozladění a detektor je současně citlivý na změny amplitudy nosné vlny. Tento přijímač nesplňuje tedy podmínku 2. a 3. a hodí se jen pro amatérské pokusy. O kvalitním přednesu, který je jednou z hlavních předností FM, se nedá mluvit.

Diskriminátor

V jakostních přijímačích se dnes skoro výlučně používá na detekci zapojení se dvěma diodami, které je na obraze 3 (pro jednoduchost je ve schématu dvo-



Obraz 5. Mf zesilovače a omezovače. Cívky mf mají indukčnost 1,5 μH, jsou na feromu prům. 20 nebo 12 mm a mají 8, resp. 12 závitů, průměr 1 mm, vinutých závit vedle závitu ve vzdálenosti asi 25 mm. Odporů R jsou 10 až 13 kΩ.

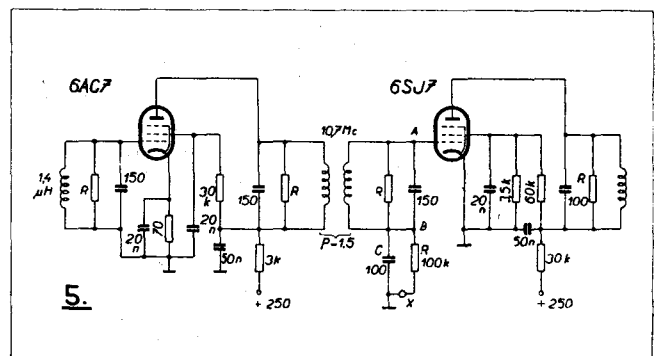
Obraz 1. Nejjednodušší superregenerační přijímač pro FM. Cívka L₁ má 4 závitů drátu 1 mm, vinuto na prům. 12 mm, délka 15 mm. L₂ tvoří 3 závitů drátu 1 mm, navinuto přímo na elektronku. Tlumivky: T₁ - 25 závitů drátu 0,3 mm na průměru 6 mm, T₂ - 2,5 mH.

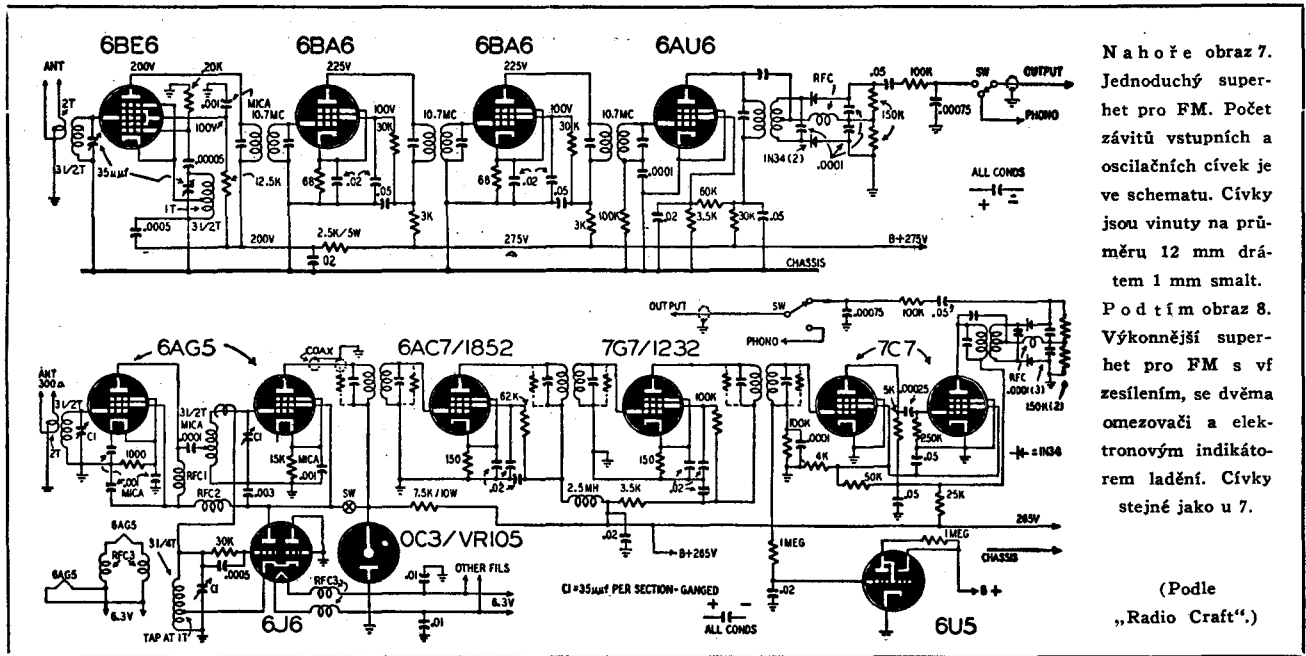
Obraz 2. Princip detekce FM na boku resonanční křivky u superregeneračního přijímače.

jitá krystalová dioda Sylvania 1N35, lze však beze změny použít dvojité diody typu EB4). Využívá se zde zjevu, že fázové posunutí vektoru sekundárního napětí proti napětí primárnímu se mění u pásmového filtru v dosti širokých mezích kolem resonančního kmitočtu lineárně s rozladěním. Poměry jsou zachyceny v diagramu 4c (2). Diagram platí pro kritickou vazbu pásmového filtru Q = 100, a pro resonanční kmitočet 10,7 Mc/s, který byl v USA standardizován jako mezifrekvence pro FM přijímače. Z diagramu vidíme, že za resonance je fáze obou napětí stejná (fázový úhel φ je nulový), že však rychle stoupá s rozladěním a dosahuje - 80° při rozladění asi + 135 kc/s.

Přivedeme-li na primární stranu filtru napětí, jehož kmitočet je rovný resonančnímu, dostaneme na svorkách 2 a 3 napětí souměrná vůči středu 1 se stejnou fází jako napětí přiváděné. Na střed sekundáru

Obraz 4. a) Vektorové poměry v diskriminátoru při resonanci. b) Vektorové poměry při rozladění. Vektor A je menší než B, na svorkách A-B vznikne napětí, jehož velikost je určena rozdílem A-B a polarita polaritou vektoru B. — c) Fázový posun vektoru sekundárního napětí proti napětí primárnímu v závislosti na kmitočtu rozladění pro resonanční kmitočet 10,7 Mc/s, kritickou vazbu pásmového filtru a činitele jakosti jednotlivých obvodů Q = 100.





Nahore obraz 7. Jednoduchý superhet pro FM. Počet závitů vstupních a oscilačních cívek je ve schematu. Cívky jsou vinuty na průměru 12 mm drátem 1 mm smalt. Pod tím obraz 8. Výkonnější superhet pro FM s ví zesílením, se dvěma omezovači a elektronovým indikátorem ladění. Cívky stejné jako u 7.

(Podle „Radio Craft“.)

1 přivádíme současně primární napětí přímo přes kondensátor C. Ten spolu s tlumivkou 2,5 μH otočí jeho fázi o 90°, takže vektory napětí mají postavení jako na obraze 4a. Napětí na diodách se vektorově sečtou a po usměrnění vytvoří na svorkách OA a OB ss napětí stejné velikosti avšak opačné polarity, takže mezi svorkami AB je potenciální rozdíl nulový. Rozladěním přiváděného kmitočtu vektor 1 zachová svou polohu a díky předchozím omezovačům obvodům i svou velikost, ale změní se fáze vektorů 2 a 3, jak vidíme na obr. 4b, neboť sekund. proud má nad/ pod rezonanci jalový charakter s povahou induktivní/kapacitní a napětí 2, 3 jsou úměrná tomuto proudu. Po vektor. sečtení a usměrnění vzniknou na svorkách OA a OB napětí různé velikosti, takže mezi svorkami AB se vytvoří napětí, jehož polarita je závislá na tom, který vektor (A nebo B) je větší. Mění-li se kmitočet v rytmu modulačního napětí, mění se také polarita, a na svorkách AB vznikne tónové nf napětí, které je obrazem napětí modulujícího. Jeho velikost je úměrná rozdílu vektorů A a B a tedy velikosti kmitočtové a tím fázové odchylky. Je tedy diskriminátor při správném nastavení konstant obvodu dokonalým detektorem pro FM.

Opravný obvod

R₁C₁ zapojený mezi výstup z diskriminátoru a vstup nf zesilovače opravuje kmi-

točtovou charakteristiku zeslabením vysokých kmitočtů tak, aby odpovídala původnímu obrazu, zachycenému mikrofonem. Jak vidíte ze vzorce (1), musíme při zachování stejného m_f měnit s modulačním kmitočtem současně i frekvenční rozkmit ΔF , a tím jsou vysoké tóny přenašeny s relativně větší hlasitostí než nízké. To koriguje obvod R₁-C₁, jehož hodnoty, uvedené ve schematu 3, odpovídají americké normě.

Omezovač.

Popsaný diskriminátor je však citlivý na změnu amplitudy přiváděného napětí. Aby byla zcela splněna podmínka (3), musí se před něj zařadit stupeň, který omezí amplitudu signálu na stejnou hodnotu. Jeho schema je vpravo na obraze 5. Je to obyčejný mf zesilovač, osazený strmou pentodou typu 6SJ7 nebo EF6, který pracuje s velmi malým napětím stínící mřížky a bez mřížkového předpětí. Kladné půlvlny jsou omezovány mřížkovým proudem (vytváří na obvodu RC — 100 pF, 0,1 M Ω — záporné předpětí), záporné půlvlny dolním ohybem mřížkové charakteristiky. Tím jsou amplitudy všech signálů omezeny na stejnou hodnotu. Proto také nemusí být v přijímačích pro FM automatické vyrovnání citlivosti. Současně s přijímaným signálem je omezena amplituda všech rušivých kmitočtů, působí tedy omezovač jako „zabijec poruch“. Citlivost FM přijímačů se počítá rovněž

vzhledem k omezovači. Je to vstupní napětí, které postačí (po zesílení v předcházejících stupních) vytvořit mezi svorkami AB dostatečné st napětí pro správnou funkci omezovače.

Jednoduchý přijímač

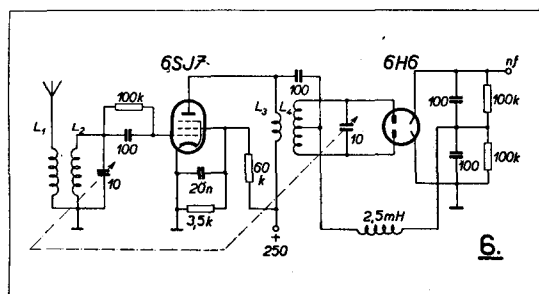
s přímým zapojením s omezovačem i diskriminátorem, který splní všechny tři podmínky pro dobrý příjem, je na obraze 6. Vstupní elektronka působí jako vf zesilovač a omezovač. Zesílené napětí se vede na diskriminátor, osazený dvojitou diodou 6H6. Za detekci je zapojen opravný obvod a běžný nf zesilovač (nezakresleno). Přijímač potřebuje však dosti značné napětí na vstupním obvodu, neboť před diskriminátorem není ví zesílení. Hodí se proto jen pro příjem velmi blízké a silné FM stanice. Pro citlivější přijímače se dnes používá výlučně superhetu.

Zapojení mf zesilovače

v superhetu pro FM je na levé straně schematu 5. Nelíší se od běžných mf zesilovačů, jen mf transformátory musí být sestaveny tak, aby se zeslabením menším než 6 dB propustily pásmo 200 kc/s (podmínka 2.). Byla proto zvolena dosti vysoká mezifrekvence 10,7 Mc/s. Při tomto kmitočtu a s činitelem jakosti obvodu (zde se uplatňují i ztráty síldových kondensátorů, proto o Q nerozhoduje pouze jakost indukčnosti) Q = 100 dosáhne se žádané šířky při vazbě p = 1,5. Ladící kondensátory mají hodnotu asi 150 pF, cívky asi 1,4 μH , filtr má tedy poměrně malý rezonanční odpor asi 5 k Ω . Proto se používá pro mf zesilovač televizní pentody typu 6AC7 (EF14) se strmostí 6 mA na volt. Zesílení je potom v jednom stupni asi 80. Tlumicí odpory R omezují jakost obvodu na žádanou hodnotu a jsou podle provedení filtru 15 až 50 k Ω .

Dokonalé superhety pro FM

jsou na obraze 7 a 8 (4). První používá pentagridového zesilovače s miniaturní elektronkou 6BE6, dvou stupňů mf ze-



Obraz 6. Zapojení jednoduchého přijímače pro poslech blízké a silné stanice FM. Údaje o cívkách L2 a L4 viz obr. 1, L1 a L3 jsou stejného provedení, počet závitů je 3.

ZVUKOVÝ FILM S MAGNETICKÝM ZÁZNAMEM

slení, omezovače a diskriminátoru s krystalovými diodami. Druhý přijímač má ví předzesilovač s pentodou 6AG5, additivní směšovač (který se lépe hodí pro tyto vysoké kmitočty) s odděleným stabilizovaným oscilátorem s triodou 6J6, dva stupně mf zesílení a dva omezovače s různými časovými konstantami, které bezpečně odstraní poruchy od zapalování výbušných motorů automobilů. Detekce je rovněž osazena krystalovými diodami. V přijímači je použito elektronového indikátoru ladění 6U5, zapojeného do mřížkového obvodu prvního omezovače. Hodnoty součástí jsou ve schemech, proto není potřeba dalšího výkladu.

Slaďování superhetů pro FM

je zcela jednoduché (5). Na mřížku prvního omezovače přivedeme nemodulovaný signál 10,7 Mc/s a mezi svorky A-B (viz obraz 3) připojíme elektronkový voltmetr s rozsahem asi 10 V. Nejdříve slaďme primár mf transformátoru diskriminátoru na maximální výchylku voltmetru. Potom doladíme sekundár, až mezi body A-B napětí zcela vymizí. Zkontrolujeme, zda mezi body O-A a O-B jsou napětí stejná, není-li tomu tak, postup opakujeme. Pro další slaďování zapneme mikroampérmetr s rozsahem 100 až 200 μ A do mřížkového obvodu omezovače (viz bod X na obraze 5). Ostatní slaďení je obdobné, jako u AM přijímačů. Slaďuje se na maximální výchylku měřícího přístroje.

Anteny

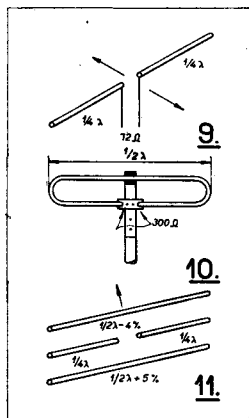
pro FM přijímače se neliší od anten pro ukv. (6). Pro příjem několika stanic v různých směru (což u nás zatím nebude přicházet v úvahu) se nejlépe hodí obyčejný dipól, jehož délku (jednoho ramene) vypočteme ze vzorce

$$L = 141 : f \quad (\text{m, Mc/s}) \quad (2)$$

Impedance dipólu je asi 72 Ω , takže ho můžeme použít s linkami nebo koaxiálními vodiči s impedancí mezi 50 až 100 Ω . Vlastní kmitočet (f) dipólu volíme jako geometrický průměr krajních frekvencí pásma, podle americké normy, tedy 97,6 Mc/s. Poněkud plošší rezonanční křivku má tak zv. složený dipól (obraz 10). Šířka dvojitěho ramene je dána vzorcem

$$L = 282 : f \quad (\text{m, Mc/s}) \quad (3)$$

impedance je asi 300 Ω .



Obrázek 9. Jednoduchý dipól pro příjem FM.
— Obrázek 10. „Ohnutý“ dipól s plochou rezonanční křivkou.

Obrázek 11. Schéma směrové anteny s reflektorem a direktorem.

Magnetický způsob záznamu zvuku, navržený již koncem 19. století, má průmyslově použitelné výsledky teprve asi od r. 1935. V současné době začíná se ho používat v USA i ve filmovém průmyslu, a první přístroje pro tento druh záznamu se objevují ve francouzských atelierech.

Podstatné zdokonalení bylo v náhradě magnetovaného ocelového pásku homogenním drátem nebo pásem mosazným nebo dokonce z umělé hmoty, pokrytým vrstvou magnetického kovu. Zároveň byl zlepšen způsob zaznamenávání a smazávání použitím supersonického „předpětí“, čímž klesl základní šumot, rozšířil se frekvenční rozsah záznamu i rozsah dynamický.

V moderních přístrojích pro magnetický záznam se používá zvukových pásků o šířce asi do 6 mm, resp. 1/4", pokrytých nátěrem magnetického prášku. Princip sám přilákal pozornost techniků k použití analogického způsobu pro zvukový film, a dnes již jsou dobré praktické výsledky. Podle P. Hemardinquera z časopisu La technique cinématographique je současný stav tento:

Základem je obyčejný film acetaťový nebo celuloidový, povlečený vrstvou magnetického materiálu o tloušťce asi 0,1 mm. Vrstvu tvoří jemné prachové částičky magnetické látky o velikosti řádu 1 mikron, rozptýlené ve tmelové hmotě, která musí dokonale lnout k základu. Složení a zpracování slitiny zůstává tajemstvím, ale uveřejněná čísla udávají, že používaná vrstva má koerzivní sílu 350 oerstedů a residuum až 500 gaussů. Snadno se magnetuje a může se z ní záznam vymazat odmagnetováním. Zvětšená magnetická remanence zajišťuje dobrou reprodukci nízkých kmitočtů, velká koerzivní síla je podmínkou dobrých výsledků u vyšších frekvencí a zároveň chrání záznam před vlivem nežádoucích magnetických polí. Přitom však

velká koerzivní síla znesnadňuje vymazání záznamu, k němuž je třeba vytvořit mocnější pole.

Využijeme-li celé šířky 35milimetrového filmu pro magnetický záznam, je možné na volné šířce, která měří 25 mm, umístit alespoň čtyři zvukové dráhy o šířce 4,7 milimetru, vzdálené 1,5 mm. Toho již bylo použito k zajímavým účelům, zvláště k záznamu stereofonickému. Teoreticky může být šířka magnetické dráhy zmenšena na stejný nebo dokonce menší rozměr než šířka zvukového záznamu fotografického; to umožňuje pro použití pro úzký film tak, jako je použito fotoelektrického záznamu u filmu 35 mm, ale také jinak, na zvláštním odděleném pásu.

Je nasnadě použít odděleného pásu šířky asi 6 mm, synchronovaného s obrazovým pásem; rovněž tak je možno umístit zvukovou dráhu na kraj obrazového pásu jako obvykle, t. j. u 35 mm filmu těsně vedle perforačních otvorů směrem ke středu, nebo u formátů úzkých na neperforovaný okraj. U 35 mm filmu má postranní zvuková dráha šířku maximálně 2,5 mm. U formátů úzkých je tato šířka redukována na 2 nebo 1,8 mm. Lze ji dále zmenšit na 1,15 mm a pak může být vně perforace.

Tloušťka vrstvy je 1/80 mm, rychlost posuvu 16 mm filmu je 18 cm/sec, rychlost 8 mm filmu je poloviční, t. j. 9 cm/sec.

Je-li taková vrstva, i když velmi tenká, umístěna jen na jednom okraji, znamená to nesymetrii a je nutno se obávat optických nedostatků při promítání. Souměrnost vedení filmu obnovíme umístěním druhé podobné vrstvy stejné tloušťky na druhé straně od osy filmového pásu. Druhá vrstva může být buď z jakéhokoliv materiálu, anebo také magnetická, a pak může sloužit pro stereofonickou reprodukci nebo jako záznam vedlejších zvuků (hluboký

V našem případě bude však nejlépe použít směrového dipólu s direktorem a reflektorem, který zaměříme na antenu FM vysílače. Délku vlastního dipólu vypočteme ze vzorce 2. Direktor je o 4 % kratší a je umístěn asi ve vzdálenosti 2L před dipólem. Reflektor je delší o 5 procent a je ve vzdálenosti menší než L za dipólem. Můžeme se tedy právem těšit na dokonalý poslech bez poruch a s širokým kmitočtovým pásmem, který pražským posluchačům nový vysílač přinese.

Prameny: Reference Data for Radio Engineers, 2. vydání, str. 290 (1) a str. 83 (2). (3) Radio Craft, prosinec 47, str. 35, Super-R FM Receiver, str. 24 (4) FM Tuners. — (5) Radio Craft, listopad 47, str. 21, 17-Tube FM Receiver. — (6) Radio Craft, leden 48, str. 45, Television and FM Antennas.

Nové elektronky v Německu

Řada V, se zhavením 50 mA, byla v Německu doplněna dalšími, a to universální pentodou VF14 (žhavicí napětí 40 V) a směšovači triodou-hexodou VCH11 (žhavicí napětí 60 V). Obě jsou kovové. Vyrábí je firma Telefunken a jejich úprava i data, až na žhavení, odpovídají UCH11 a EF14. Sdruženou koncovou elektronkou VEL11, o níž jsme referovali v RA 7/47 na str. 173, a novou VCH11 lze tedy osadit dvouelektronkový superhet; větší přijímač může mít o jednu až dvě VF14 více, za předpokladu, že diodu nahradí sirutor. RT 4 n

Z DOMOVA I Z CIZINY

Normalisace bude u nás závazná

Vláda republiky schválila návrh ministrů Fierlingra a Dr Šrobára, aby vyhláškou v Úředním listě bylo možno prohlásit stanovené normy za všeobecně závazné. Všeobecné uplatňování normalisace, u nás prováděné Čs. společností normalisační a v elektrotechnice Čs. elektrotechnickým svazem, přinese jistě velké výhody výrobcům, spotřebitelům i distribuci a usnadní i provádění oprav, zejména ve stavebnictví a průmyslu kovů. PVPVn

Nové usměrňovače Westinghouse

Pro televizní přijímače, oscilografy, počítače a pod., je obvykle zapotřebí velkého ss napětí; problémem při jeho získání je malý a spolehlivý usměrňovač. Značným pokrokem i proti známým selenovým „tužkám“ jsou usměrňovače, které s typovým označením 36 EHT vyrobila firma Westinghouse. Jediná destička snese až 80 V závěrného napětí, kdežto usměrňovače AEG nebo SAF jen 28. Při montáži, podobné SAF (vnější průměr trubíčkového podzdra z isolačního materiálu 11 mm) je amplituda dovoleného procházejícího proudu asi 0,5 mA, t. j. hodnota, která pro dané účely zpravidla postačí. Kapacita usměrňovače je malá a sloupec usměrňuje při kmitočtu až 50 kc/s.

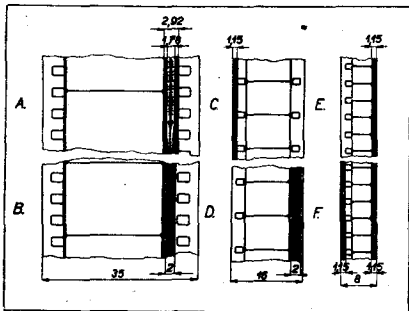
pás). U filmu úzkého proto umísťujeme jednu zvukovú dráhu medzi perforáci a okraj filmu, druhou dávame na miesto, kde by mala byť druhá řada perforačních otvorů.

U formátu 16 mm je celková reprodukční charakteristika prakticky plochá od 50 do 6000 c/s. Při normální intenzitě záznamu nastává skreslení asi 5%, dynamický rozsah je 35 až 40 decibelů. Protože rychlost u formátu 8 mm je poloviční, je horní frekvenční hranice asi u 2500 c/s. Pokud jde o záznam řeči, jsou i sykavky jasné a přirozené, avšak kvalitu hudby lze srovnat jenom s poslechem přijímače nejmenších rozměrů.

Jde-li o hotový obrazový film, může

Přehled průmyslově prováděných typů magnetického zvukového filmu:

A. Pro srovnání: fotoelektrický záznam „Eurocord“, u nás běžný, na formátu 35 mm. B. Magnetický zvukový film 35 mm o šířce záznamové vrstvy 2 mm. — C. Magnetická zvuková „šestnáctka“ s jednou vrstvou vně perforace. — D. 16 mm formát s jednou řadou perforačních otvorů a se širokou magnetickou dráhou. — E, a F. Magnetická zvuková „osmička“ s jednoduchým a dvojitým záznamem.



Usměrňovač 36 EHT 70 je 92 mm dlouhý, odpovídá asi tvaru SAF 9013/50; má však 70 usměrňovačích destiček, které snesou 5800 V závěrečného napětí proti 50 destičkám a asi 1500 V u SAF. Podle zapojení lze s jedním takovým sloupkem dosáhnout 2330 V usměrňového napětí (při půlvlnném usměrňování 50 c/s) a až 4580 V ss při usměrňování tepalového napětí, získaného využitím řádkových impulsů v televizním přijímači.

Přesný ladičkový generátor

American Time Products, Inc., nabízí ladičkový generátor tónového kmitočtu s chybou 1/1 000 000 na stupeň Celsia. Ladička je teplotně kompensována a neprodyšně uzavřena proti kolísání tlaku vzduchu. Přístroj se hodí pro přesná měření počtu otáček. E 2/48

Nejvyšší televizní antena

Pro zvětšení dosahu televizního vysílání plánují architekt W. V. Allen a inženýr W. R. Squier za součinnosti R. Batchera, redaktora Electronic Industries a konstruktéra L. G. Pacenta věž, vysokou téměř 800 m, na níž má být umístěno několik televizních vysílačů. Bude postavena v blízkosti New Yorku a zajistí příjem televise a fm vysílání na celém Long Islandu, ve větším dle státu New Jersey a částech státu Connecticut a Pennsylvania.

být dráha pro záznam zvuku provedena dodatečně nátěrem volně šířky filmového pásu. Podle dosavadní praxe se vůbec dráha pro magnetický záznam provádí většinou až po úplném fotografickém zpracování filmu. Tento způsob je velmi přítažlivý pro kinoamatéry, neboť dává možnost připojit zvukový záznam dodatečně k jakémukoliv staršímu filmu.

Nátěr magnetické vrstvy vzdoruje vodě a pokusy ukázaly, že je stálý i v běžných roztocích vyvolávacích. Je tedy možností přijímat zvuk zároveň s obrazem na jediný filmový pás. Pak hotový zvukový záznam projde beze změny všemi lázněmi při zpracování obrazového pásu.

Závity, ležící na sobě, nezpůsobují vzájemnou indukci závady při navíjení filmu na cívku, jak se často stávalo u filmu se silnou kovovou vrstvou nebo u ocelových pásků. Film má tloušťku asi 0,12 mm, což je dostatečná vzdálenost pro dvě tenké magnetické vrstvy.

Vrstva může být nanášena na film buď na stranu s emulzí nebo na stranu bez emulze. U 16milimetrového filmu se dává přednost nanášení na zadní stranu pásu, zvláště jde-li o film vyvolaný.

Slepovaná místa způsobují slabé klapnutí, nejsou-li slepena s dostatečnou péčí, když při tom nastalo porušení kontinuity magnetické vrstvy.

Snímací hlava je již dnes tak citlivá, že dává na výstupních svorkách napětí asi 0,25 V. Je to asi tolik, jako gramofonová přenoska.

Snadné vymazání zvukového zápisu poskytuje dobré možnosti montáže. Podobně lze použít sestihu jako u filmu vůbec, t. j. rozstříhání původního záznamu a slepení některých částí v určitém pořadí. Zásadně však, pokud je to možné, snažíme se zachovat originální zápis neporušený v celku a montáže provádíme přepsáním jeho určitých částí. Zhotovit libovolný počet kopií přepisem je zcela snadné, stejně jako přepsání na fotografický záznam nebo naopak. mn

Město elektroniky v USA

Nedaleko města Syracuse (N. Y.) započala před dvěma roky společnost General Electric na prostoru 63 ha se stavbou továrního města, které bude nazváno „Park elektroniky“. Zastavěná plocha je asi 12 ha, ostatek tvoří park a les. Mezi budovami vévodí dvě továrny na vysíláče a přijímače; až bude podnik v chodu, vyrobí 800 přijímačů nebo 100 televizních přístrojů denně. Projekt je patrným dokladem, že průmyslový podnik může být přívětivým a zdravým pracovním prostředím, včleněným organicky do krajiny a nikoli kasárnovitou fabrikou, utlačující všechny půvab a krásu přírody.

Pětinasobná obrazovka

Electronic Tube Corp. vyrábí obrazovku s pěti katodami a odchylovacími systémy, která dovoluje pozorovat současně pět nezávislých pochodů v případech, kdy elektronické přepínání je nevhodné nebo nepoužitelné.

Rozdělení amatérských pásem

Organisace amatérů-vysílačů ve Velké Británii poslala mezinárodní radioamatérské unii (I. A. R. U.) a všem spolkům v této unii organizovaným rámcový návrh na rozdělení telegrafie a telefonie na pěti pásmech mezi 3,5 a 28 Mc/s. Evropské spolky byly současně dotázány po stanovisku příslušných vládních míst, aby bylo lze vypracovat podrobné rozdělení konečné. WW4-JN

Kolik je posluchačů

V Anglii a sev. Irsku 10 992 200 (z toho 31 250 licencí televizních). — Ve Finsku 2 160 000. — V ČSR 1 931 095. — V Holandsku 932 252. — Ve Švýcarsku 922 909. — V Jugoslavii 220 256. — V Turecku 205 000 — Americká televize má 155 180 účastníků.

Jak často se vysílá S-O-S

Dramatický okamžik, v němž loď svěřuje elektromagnetickým vlnám poselství o své největší tísní, byl mnohokrát námětem romantických a napínavých vyprávění, oceňujících dar techniky a vědy pro bezpečnost na oceánech. Dnes je sice plavba zajištěna dokonalým vybavením a pevnou konstrukcí lodí a procento nebezpečí značně pokleslo, přece však v minulém roce přijaly britské pobřežní stanice 282 volání o pomoc. Všechny tyto stanice udržují nepřetržitou službu, a když některá zachytí pověstnou skupinu šesti teček a tří čárek, přeruší všechno ostatní vysílání a soustředí svou činnost na spojení s postiženou lodí a na organizování pomoci. — Kromě signálu S-O-S byla za minulý rok zprostředkována 323 lékařská sdělení v rámci známé služby Medical Advice to Ships at Sea. bis

Radar v přístavu

Liverpolský přístav bude jako jeden z prvních vybaven nákladným radarovým zařízením. Na věži vysoké 24 m budou zářiče, obrazy budou rozděleny na několik stínítek, každé pro část přístavu, a na dalším stínítku bude celý přístav. Během léta bude již v činnosti, dodá je Sperry Gyroscope Ltd a náklad dosáhne 30 000 Lst.

● O dopisování s československým kolegou se hlásí další polský radioamatér, Mieczysław Wójter, Wlochy, k/Warszawy, Polska; je to devatenáctiletý student varšavské polytechniky. Zná česky, píše polsky.

Jak vznikl „rozhlas“

V druhé polovině roku 1924 se u nás mnoho uvažovalo o tom, jak česky pojmenovat telefonii bez drátu, které se tenkrát lidově říkalo „radio“. Problém byl předložen veřejnosti, která přispěla několika návrhy, ale žádný nebyl přijat.

V té době často navštěvoval rozhlasové pracovníky redaktor „Národních listů“, Josef Durdil-Richard. Mnozí jej znají z rubriky „Slyšels jsem...“, kterou pod pseudonymem A. Hunter psal řadu let do věstníku Radiojournal, a snad se najdou pamětníci jeho úvah ve starých ročnících tohoto listu. — Když se dověděl o hledání nového pojmu, zamyslel se, a po chvíli odešel.

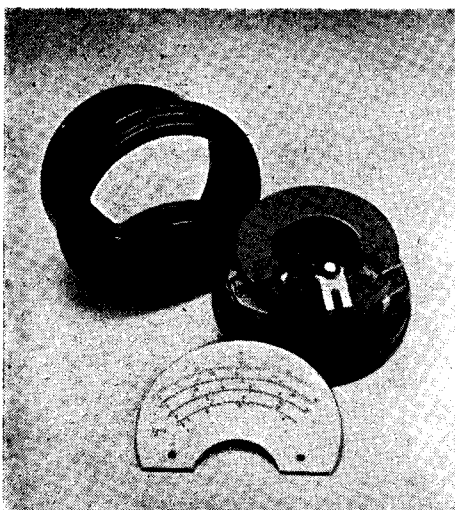
Za několik dní přišel opět, a jeho první slova byla: „Včera jsem poslouchal náš rozhlas...“ přerušil se a pozoroval s úsměvem účinek. Těm, kdo ho slyšeli, se rázem rozbrěsklo, jaký výstižný a půvabný výraz se tu naskytá, počáteční nezvyklost byla brzy překonána, a dnes už nikdo necítí, že by slovo rozhlas bylo umělé. Když bychom podobně šťastně našli pojmenování pro televizi. K. K.

Kdo vynalezl pokojovou antenu

Objev možnosti příjmu na vnitřní antenu, která je dnes nejrozšířenější, je snad jedinou zásluhou „černých“ posluchačů z dob počátku rozhlasu. Aby nebylo snadné odhalit nekoncesovaný přijímač, k čemuž nejvíce přispívala venkovní antena (nikoli hlasitý poslech jako dnes), zkoušeli nahradit ji antenou vnitřní, později všemi dosažitelnými kovovými předměty, jako drátěnka, strunový rám klavíru, kamna atd. Je známo, že „černoši“ měli úspěch, a z jejich objevu těží dnes většina posluchačů. K. K.

ÚPRAVA RUČKOVÝCH MĚŘIDEL

pro jiná použití



Ručkových měřidel, zpravidla miliampérmetrů s otočnou osivkou, často se používá ve spojení s usměrňovačem, s elektrickou, nebo v ohmmetrovém zapojení. Je-li v těchto případech žádáno přímé odečítání, je nutno nahradit původní stupnici, která zpravidla nevyhovuje rozsahem (dělením) ani průběhem, a po případě upravit tvar ručky pro větší počet stupnic, než měl původní přístroj.

Postup práce:

A. Potřebujeme-li v přístroji více stupnic, pro něž je nutno na příklad původní kopinatou ručku nahradit přímou, provedeme to na začátku. Změnami v systému může vzniknout mírné porušení původního stavu vyvážení a přístroj ukazuje poněkud jinak. Proto nejprve změňme ručku, pak systém vyvážíme a teprve poté jej cejchujeme v novém použití.

B. Získání podkladů pro novou stupnici cejchováním nebo výpočtem na podkladě původní stupnice (možné u dobře cejchovaných miliampérmetrů při použití jako ohmmetrů).

C. Výroba a montáž nové stupnice.

A. Úprava ručky.

K nezbytnému otevření měřidla si přichystejme správně nabroušený šroubovák, pinsetu, čistou krabičku na odkládání jemných šroubků, a na stůl prostřeme bílý papír. Vyhne se prostředím nečistému, prašnému a s poletujícími pilinkami; jde o práci téměř hodinářskou. Měřidlo otevřeme uvolněním příslušných šroubků a mírným zapáčením dlátkem uvolníme po případě zaschlý těsnicí lak, jehož se někde používá k ochraně spáry před vnikáním prachu. Prohlídkou zjistíme konstrukci měřidla a úpravu ručky. Odměříme část, kterou je vhodné odstříhnout, což provedeme pokud lze jemnými drobnými nůžkami. Vyměříme délku, o níž je vhodno ručku prodloužit, a přilepíme k ní pozorně hustým celuloidovým lepem přiměřený kousek skleněného vlákna. Necháme v klidu zaschnout po několik hodin, nejlépe v čisté krabičce, jako ochranně před prachem, skleněné vlákno obarvíme černým nebo červeným lihovým lakem.

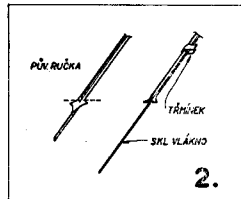
(Skleněné vlákno vyrobíme ze skleněné tyčinky nebo trubičky, jejíž místo u kon-

ce ohřejeme nad dymčavým plamenem (plyn nebo petrolejový primus) až změkne, pak ohřátý konec uchopíme do klišetě a pružným trhnutím směrem dolů vytáhneme vlákno. Má být rovné a ne silnější než 0,2 mm. Odložíme je a bez ohmatání uschováme ve vhodných délkách.)

Vyvážení bylo úpravou ručky zpravidla porušeno, neboť skleněný nástavec je lehčí než původní kopí. Manipulaci s vyvažovacími závažíčky nelze doporučit, jednak protože bývají zalepena, za druhé, že porucha rovnováhy je symetrická a dohoníme ji snadno tím, že na ručku blíže ložiska přikápneme třmínek z plechového pásku tak, aby nedrhl o stupnici, ani o kryt měřidla (obraz 2).

Nejprve zhruba vyhledáme vhodnou váhu třmínku, poté posouváním po ručce správně vyvážíme systém. Postupujeme tak: přístroj držíme svisle, zjistíme, na který dílek stupnice ručka ukazuje, pak přístroj pomalu klopieme do polohy vodorovné, jako když měřidlo leží na stole, a jemně Źukáme do magnetu, aby se systém správně natočil. Když při tom ručka

Odstřížením ručky tvaru kopí a nastavením skleněným vláknem získáme prostor pro vícenásobnou stupnici.



spěje ke středu stupnice, je třmínek příliš těžký nebo příliš daleko od středu, a naopak. Při správném vyvážení ukazuje ručka stejně v obou polohách. Nápadnější zkouška: měřidlo držíme tak, aby ručka směřovala svisle vzhůru, zapamatujeme si dílek, na který ukazuje. Pak měřidlo natáčíme kolem osy otáčecího systému tak, aby ručka mířila přibližně vodorovně. Ukazuje-li nyní na dílek, posunutý směrem dolů, je třmínek příliš těžký nebo příliš daleko od osy systému, a naopak.

Při správném vyvážení má ručka ukazovat na týž dílek, ať je natočíme do libovolné polohy. Důležité je, aby to bylo splněno v polohách mezi svislou a vodorovnou, kdy měřidla nejvíce používáme. K lepení ručky a závaží použijeme minimálního množství lepu, vyvážení kontrolujeme po jeho zaschnutí (12 hodin) a podle potřeby opravme drobnými kapkami laku. Po skončení měřidlo opět sestavíme do původního krytu. Pozor na správné zapadnutí čípku stavítka nulové polohy do zářezu plíšku.

Pamatujeme, že prováděné zákroky jsou dosti drsné; odborník by je patrně prováděl při rozebírání měřidla tak, aby otočný systém nepříšel škodlivé síly do svých jemných ložisek. Proto je nutno pracovat tak, aby tomu tak bylo pokud možná i teď (stříhání), protože rozebírání a opětné sestavení je pro necvičeného spojeno s větším rizikem než popsany postup.

B. Podklady pro novou stupnici.

Nejčastěji je získáme tak zv. cejchováním, což je jaksi obrácená funkce měřidla. „Měříme“ jím známé a charakteristické (celistvé) hodnoty příslušných veličin a přiřazujeme je k výchylkám ručky, odečítanými na původní nebo libovolné pomocné stupnici. Obvykle je píšeme do tabulky, a pro běžné jednoduché průběhy stupnic (lineární, reciproká, kvadratická) vystačíme s rozdělením rozsahu na 10 až 20 dílů. Veličinu, podle níž cejchujeme, kontrolujeme jiným podobným přístrojem, který je už ocejchován, nebo podle přesných elementů (ohmmetr-dekáda a pod.). K cejchování miliampérmetrů a voltmetrů se hodí zvláštní úprava potenciometru, kterou popíšeme později.

Upravované měřidlo mělo štítek stupnice, zpravidla upevněný dvěma šroubky tak, aby při sejmutí a opětném připevnění přišel na totéž místo. Toho využijeme při výrobě nové stupnice. Je snad známo, že v továrně se stupnice přímých měřidel vyrábějí tak, že se na čistý štítek při cejchování vynesou několik charakteristických hodnot, pak se štítek upevní do přístroje ke kreslení stupnic, zjištěné dílky se převedou na několikanásobný poloměr oblouku, rozdělí se vhodné na další hodnoty mezilehlé, a odtud se stupnice přenáší opět na štítek kreslícím přístrojem, který poměrně jednoducho manipulačně rýsuje jemně a stejně dlouhé čárky jednotkové, po případě delší čárky pětijednotkové a ještě delší desetijednotkové. Pisatel se neosvědčilo napodobení tohoto postupu kreslírskými prostředky, přes všechnu péči a snahu o úhlednost byla vždy stupnice těžkopádná a nepravdivá. Proto používáme fotografického zmenšování stupnice, nakreslené v měřítku čtyřnásobném nebo pod.

C. Výroba nové stupnice.

Původní štítek se stupnicí, na jejímž podkladě mají vzniknout stupnice nové, nalepíme na list kladivkového papíru ke středu dolního okraje na ležato postaveného obdélníku. Papír je napjat na rýsovacím prknu. Kružítkem vyhledáme přesně střed *O* oblouku původní stupnice (obraz 3) a ten zvolíme za střed podobnosti. Pamatujeme od počátku, že přímé okraje štítku nemusí nutně stát kolmo nebo rovnoběžně s geometrickou osou oblouku stupnice původní. Štítek je zpravidla tvaru nadpolovičního kruhové úseče, vyhledáme proto také střed okrajového kruhu *S* a vyznačíme jej na štítku. Spojíme oba zjištěné středy, změříme přesně na desetinu milimetru jejich vzdálenost *OS*, od *O* ji nanesešme tolikrát, kolikrát chceme zvětšovat (*n*). Tím získáme střed *S'* okrajové kružnice zvětšeného nákreš *S* z něho opíšeme kružnici *n*-násobným poloměrem, odměřeným ze štítku.

Poté vyměříme ostatní rozměry původního štítku a přeneseme je podle známých zásad do zvětšeného výkresu, až dostaneme úplný obrys. Pozorně přeneseme po-

stavení upevňovacích dírek i jejich rozměry a tvar. Konečně vymezíme na zvětšenině použitelný prostor pro stupnice překreslení okénka krytu do správného postavení, a po jeho zvětšení kontrolujeme pohledem skrze okénko a kryt, držžený na př. 40 cm od oka, na zvětšený výkres, stojící kolmo na směr pohledu ve vzdálenosti n -krát větší, je-li n číslo, kolikrát zvětšujeme. Tím nejlépe poznáme, zda jsme místo pro stupnici vyznačili správně.

Ve zvětšeném výkresu vyznačíme oblouky, na něž budeme kreslit stupnice nové. Při odhadování možnosti zmenšení dbáme, aby čárky a popis nevyšly po zmenšení pod 1 mm; optimální hodnoty jsou dvojnásobné; příliš těsné uspořádání stupnic různých rozsahů nebo oborů vede k omylům. Čitelnost a vzhled stupnice posuzujeme pozorováním z n -násobku vzdálenosti, z níž se budeme dívat na stupnici v hotovém přístroji, neboť tam bude n -krát zmenšena.

Do středu původního oblouku zarazíme kolmo na desku jemný špendlík, který bude oporou při kreslení pravítka. Vybereme si pokud možno rovné, pro špendlík v jeho okraji vyplujeme jemný ostrý zářez o hloubce rovné polovině tloušťky špendlíku. Tím budeme kreslit stále podle téhož místa, a zbyla-li nějaká nerovnost, způsobí jen malé posunutí celé stupnice. Dílky z tabulky, získané při cejchování, přenášejme pozorně, ostrý okraj pravítka promítáme na stupnici kolmo, a ostrou i tvrdou tužku držíme rovně stále stejně tak, aby kreslila pokud lze těsně u hrany pravítka. Je vhodné nakreslit stupnici nejprve tužkou, poté prohlídkou ověřit, zda některý nápadný skok v rovnoměrně přibývajících hodnotách nesvědčí o nedopatření. Nakonec stupnici od oka rozdělíme, ovšem tak, aby její zákonitost byla sledována i v tomto rozdělení (nerovnoměrnost stupnice). Po opravě i těchto závad stupnici teprve vytahujeme, zase s použitím špendlíku, abychom získali dílky přesně radiální, ale již podle nakreslených čar. Vytahujeme takovou silou, aby po zmenšení nevyšly čáry slabší než 0,05 mm. U většího počtu stupnic na jednom štítku, a u přístrojů, s přesností menší než mají jakostní měřidla přímá, použijme raději čárek silnějších, které zlepšují přehlednost. Tuš necht' je sytá černá, jinak bude snímek nedokonalý. Nedejme se mýlit tím, že někdy (u malých miliampérmetrů) není ani pů-

vodní stupnice dokonale lineární, zejména okraje bývají někdy na zvětšení pozorovatelně stlačený.

Číslice píšeme na stupnici trubičkovým perem šablonkou, nejlépe stojatou. Popis od ruky je zpravidla neúhledný, s výjimkou Bohem nadaných „mistrů pera“. Pro více stupnic na jednom štítku volme raději popis fidiš, postačí tři až pět čísel na rozsah. Na štítek vepíšeme všechno, co je zapotřebí k měření (druh přístroje, druh měřené hodnoty, v které poloze byl cejchován, po případě i údaje výrobce ze štítku původního). Chyby opravíme vyškřábáním nebo vykrytím sytou bělobou.

Fotografické zmenšování. Kreslicí desku s výkresem postavíme před okno nebo ji osvětlíme žárovkami šikmo se dvou stran. Před ni ustavíme fotografický přístroj, nejlépe starší deskový, a vyrovnáme jej tak, aby optická osa přístroje byla kolmo na rovinu výkresu. I dosti malá chyba se projeví deformací snímku; ke kontrole použijeme přiložníku. Je-li obrázek uprostřed matnice, pak postačí, aby přiložník, postavený do středu obrazu, směřoval přesně do objektivu. Zkoušíme ve dvou kolmých směrech postavení hlavice. Současně hledáme dostat obrázek na matnici přesně v žádaných rozměrech. Kontrolujeme nejlépe vzdálenosti středů upevňovacích dírek na původním štítku a na matnici; mají být shodné.

Pak fotografujeme s expozicí vyměřenou skupě a při značném zaclonění ($f:18$ a více). Vyovláme ve vývoje v větší dávce bromidu draselného, nebo ve vývoje několikrát upotřebené a raději koncentrované. Desku převoláme a poté zeslabíme Farmerovým roztokem (směs stejných dílů 10% roztoků červené krevní soli a sirnatanu sodného, zředěná asi trojnásobkem vody), až jsou černé čáry výkresu dokonale průhledné, ale bílý papír na snímku pokud lze neprůhledný.

Na usušeném negativu kontrolujeme rozměry, vykryjeme dírky v emulsi tuší nebo jinou krycí barvou, a pak kopírujeme na bílý kartonový papír. Po důkladném ustálení a rychlém, ale energickém vyprání, usušíme otisk zavěšený volně na vzduchu, nikoli v leštičce, kde se papír přílišně a nepravidelně smršťuje. Zjistili jsme, že papíry zdejší výroby nemění rozměry mezi kopírováním a usušením, je-li prováděno tak, jak bylo uvedeno, o více než asi desetinu procenta. Vhodný papír: zvláště tvrdý, chamois (nažloutlý) karton; v nouzi takový, jaký dostanete.

Z negativu, zmenšeného libovolně více než je žádáno, můžeme také vyrobit přesnou stupnici zvětšením na přesném zvětšovací stroji; nastavíme správných rozměrů usadíme promítnutím obrázku na původní štítek, čímž také kontrolujeme správnost shody.)

Usušený otisk nalepíme na původní štítek, po případě na jeho rub, chceme-li zachovat původní stupnici. Povrch nosiče štítku zdrsníme, otisk nalepíme celulóidovým lakem a dáme schnout mezi čistý papír do lisu nebo pod velmi těžké závaží, a nejméně přes noc. Dbáme souhlasu vyznačených dírek na otisku s dírkami v nosiči štítku (kontrola průhledem proti světlu).

Hotový štítek vestavíme do měřidla, zkontrolujeme vyvážení a pak pozorně sestavíme. Kontrolou činnosti celého přístroje a správnosti cejchování je úprava skončena.

V důležitých případech je možné požádat o zhotovení speciální stupnice továrnou, která vyrábí měřidla a je na kreslení stupnic zavedena. Cejchovací podklady (tabulku) je ovšem nutno dodat. Zhotovení stupnic je takto sice dokonalé, ale pro mnohé účely příliš nákladné.

Numeroskop

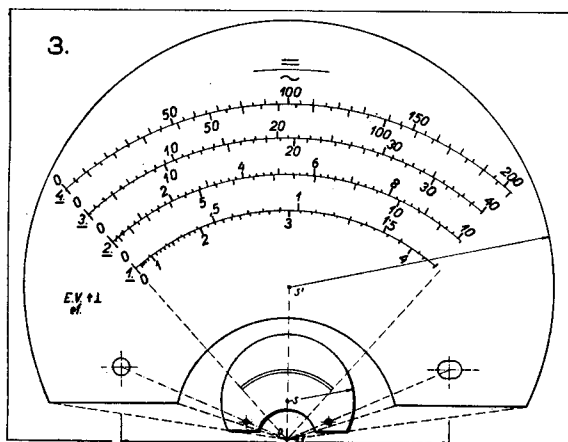
Nové elektronické počítací stroje pracují tak rychle, že dosud obvyklé způsoby reprodukce výsledků, na př. tisknutí čísel u mechanických počítacích strojů jsou příliš pomalé. Byl proto vyvinut způsob, jak zobrazit číselnice a čísla na stínítku obrazovky, kde vyskakují rychlostí řádu dvojtisíciny vteřiny a mohou být fotografovány nebo filmovány.

Problém bylo by lze řešit rozvedením jednotlivých číslic na vodorovnou a svislou složku vlnivou, jejich společným působením vznikne příslušná číslice na stínítku obrazovky jako Lissajouseův obrazec. U číslic 0 a 8 je to snadné, neboť k tomu stačí dvě sinusovky fázově posunuté, při 8 jedna s dvojnásobným kmitočtem. Ostatní číslice však vedly k průběhům složitým, jejichž harmonická analýza prokázala velmi mnoho vyšších harmonických.

Proto byla zvolena jiná cesta. Deset arabských číslic se skládá kresběně z několika jednoduchých útvarů: přímka, lomená přímka, elipsa nebo její část. Přímku lze vytvořit přivedením libovolného periodického napětí na jedny destičky, šikmou přímkou přivedením dvou stejných průběhů a kmitočtu a vhodného poměru velikostí a téže fáze na obě destičky, lomenou linií vytvoří dvě polovlnně usměrněná napětí vhodně aplikovaná, elipsu lze získat ze dvou sinusových napětí téhož kmitočtu, posunutých ve fázi o čtvrt periody. Průřezení obrazů se získá obdélníkovým napětím, odvozeným ze sinusového a vhodně fázově posunutým, které ve vhodný okamžik průběhu blokuje některé z elektronického obvodu.

Tak byly získány zcela zřetelné, nijak elektronicky nezjednodušené obrazce číslic v obvodech, které jsou sice dosti složité, ale svou podstatou prosté a jejich počet elektronek, třeba je značný, je docela přiměřený použití. Pro nulu a sedmičku postačí dvě elektronky, pro čtyřku pět elektronek, pro trojku, pětku, šestku a devítku šest elektronek atd. Jejich skupiny mohou se podle výsledku počítacího stroje měnit po desetinach vteřiny, k vyexponování postačí 1/500 vteřiny.

Podobně je možné zobrazit na stínítku abecedu, a v té podobě bylo by lze tohoto přístroje využít i pro neobyčejně rychlou telegrafii. — (Podle článku H. F. Fullera, Electronics č. 2, 1948.)



Ukázka překreslené stupnice, jaké bylo použito pro elektronkový voltmetr, popsaný v tomto čísle. Obrázek je zmenšení původního výkresu s vyznačením způsobu odvození zvětšených rozměrů při zachování geometrické podobnosti původní stupnice a výkresu stupnice nové, která obsahuje osm různých dělení.

ELEKTRONKOVÝ VOLTMETR

Jednoduchý přístroj k měření ss napětí od 0,1 až 200 V i výše, st napětí od 30 c/s asi do 100 Mc/s, 0,5 V až 140 V; s kapacitním děličem i výše.



Hlavním rozdílem, jímž se popsáný přístroj liší od nových vzorů zahraničních je jednoduchost zapojení: měření ss i st napětí umožňuje jediná trioda, upravená měřicí sonda. Jednoduchost je vykoupena snesitelným omezením vlastností, zejména větším základním rozsahem, poněkud menší stabilitou při tomto rozsahu a nezbytností individuálních stupnic aspoň pro první tři rozsahy. Nejen pro amatéra, nýbrž i pro některé vyšší požadavky jsou však tato omezení snesitelná, a jednoduchost i nenákladnost jsou vždy vítány.

Vlastnosti.

Popsáný voltmetr měří v téže úpravě, bez jakékoli změny, jak napětí stejnosměrná, tak napětí střídavá. Nejmenší rozsah asi 2 V při ss, asi 4 V při st. Vstupní impedance při ss nekonečná, při st dána kapacitou mřížky proti anodě, katodě a zemi, po případě nezbytným svodem, není-li na měřeném obvodu galvanické spojení mezi body, na něž voltmetr připojujeme. Vlastní kmitočet vstupního obvodu je nad 100 Mc/s. Nejmenší rozsah st má stupnici přibližně kvadratickou, ostatní jsou prakticky lineární. Přepínáním v katodovém stejnosměrném obvodu je možné zvětšit měřicí rozsahy ss až na hodnotu (napětí napájecího zdroje voltmetru — 100 voltů); zhruba touž hodnotu má vrcholová hodnota největšího měřitelného napětí st. Přepínání rozsahů děje se mimo vstupní obvod, nevznáší do něho nejisté a škodlivé kapacity nebo indukčnosti. Rozsahy zhruba nad 200 voltů vrcholových lze získat pro ss děličem ohmickým, pro st děličem kapacitním. Údaj voltmetru závisí na vrcholové hodnotě kladné půlvinly měřeného napětí. Může být cejchován v efektivních hodnotách sinusového průběhu; při průbězích nesinusových je jeho údaj vždy jen přibližný (vlastnost běžná většině vf elektr. voltmetrů; obvykle nevádí, protože měříme nejčastěji na rezonančních obvodech s napětím čistě sinusovým).

Účel.

Elektronkový voltmetr (nadále e.v.) využívá elektronky jako usměrňovače nebo

zesilovače k měření napětí v těch případech, kdy přímá měřidla nevyhovují. To je pro příliš malá napětí střídavá, při kmitočtu příliš velikém pro jiné metody, nebo je-li zdrojem měř. napětí obvod s odporem příliš značným.

St napětí pod řád 0,1 V nelze běžnými způsoby usměrnit, diody, stykové usměrňovače, detektory potřebují napětí nejméně řádu 0,1 V. Proto je v elektronce nejprve zesílíme a usměrníme pro měření až když dosáhla vhodné velikosti. — Pro nejpoužívanější způsob měření st napětí po usměrnění v měřidlech s otočnou cívkou, a nad kmitočet asi 10 kc hodí se k usměrnění jen detektor nebo elektronka. Z rezonančního obvodu s cívkou a kondensátorem, anebo na př. z obvodu fotonky při ss měření, nemůžeme odebrat proud pro měřidlo přímé. Použitím elektronky objdeme tuto nesnáz, protože ta potřebuje k řízení proud prakticky nulový.

Má tedy elektronka v e.v. tři základní funkce: zesilovač, usměrňovač, transformátor impedance. Někdy jsou některé nebo všechny sdruženy v jediné elektronce, někdy využíváme jen některých. V popisovaném e.v. působí elektronka při měření ss napětí jako transformátor impedance, který promění malý odpor měřidla přímého v prakticky nekonečný vstupní odpor mřížkového obvodu triody, pracující bez mřížkového proudu. Při měření st napětí působí kromě toho jako tak zv. anodový usměrňovač s nekonečným odporem (s nulovým odběrem energie z měřeného obvodu).

Činnost.

Podstatu použitého zapojení udává obraz 1. Trioda, napájená obvykle, má v katho-

dovém obvodu odpor R_k , miliampérmetr k měření katodového proudu I_m . V obvodu mřížky je zdroj stálého napětí E_g k nastavení vhodného pracovního bodu na charakteristice. To vše je přemostěno kondensátorem C . Změnou odporu R_k měníme rozsah voltmetru. Měřené napětí připojujeme mezi mřížku G a bod Z , jde-li o ss napětí, tedy pól + na G . Činnost je zhruba tato: při měření ss způsobí připojené napětí stoupnutí proudu v elektronce, omezované účinkem R_k . Při měření střídavém vyvolávají kladné půlvinly měřeného napětí větší přírůstek proudu, než o kolik jej zmenší půlvinly záporné (táž podstata, jako u tak zv. anodového detektoru, dnes téměř neznámého); zvětšení anodového proudu zvětší úbytek na R_k , který má kladný pól na straně katody a záporný směrem k mřížce. Zvětší tedy záporné napětí mřížky, posune pracovní bod doleva a nadále působí na proud jen vrcholy kladných půlvin měřeného napětí. V obou případech má rozhodující vliv na poměr měřeného napětí a přírůstu I_k katodový odpor R_k .

Děje při měření ss napětí lze vysvětlit podle obrázku 2. Je na něm mřížková charakteristika triody. Dokud není připojeno měřené napětí, protéká elektronkou proud I_0 , daný pracovním bodem P_0 na charakteristice, a ten je určen pevným předpětím E_{gb} , a předpětím, které vzniká průtokem I_0 na R_k . Připojíme-li měřené napětí E_m , stoupne I_0 o hodnotu I_m , a tento přírůstek vytvoří na R_k zvětšení úbytku a tím předpětí o $R_k \cdot I_m$. Aby vůbec stoupl proud o I_m , musí E_m být větší než $I_m \cdot R_k$ o tolik, aby to stačilo pro zvětšení proudu, a vezmeme-li v rozmezí I_m charakteristiku za příjmu se strmostí S , musí být E_m větší o I_m/S .

To však ještě nestačí: zvětšením úbytku na R_k kleslo napětí mezi anodou a katodou, protože se o úbytek zmenšilo napětí napájecího zdroje, které je stálé. Tento pokles se projeví tím, že charakteristika se posune doprava o hodnotu (pokles anodového napětí): μ , kde μ je zesilovací činitel použité triody.

Tento výsledek vyjádříme početně:

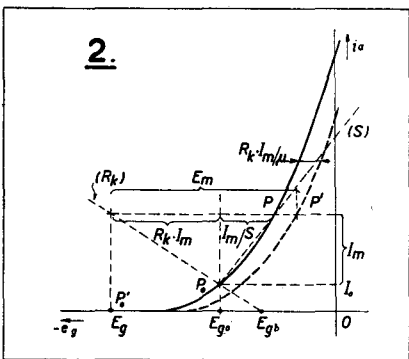
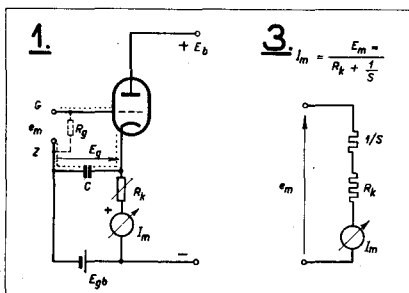
$$E_m = R_k \cdot I_m + I_m/S + R_k \cdot I_m/\mu.$$

Z toho vypočteme katodový odpor

$$R_k = \left(\frac{E_m}{I_m} - \frac{1}{S} \right) \frac{\mu}{1 + \mu}$$

Vzorec obsahuje vesměs známé hodnoty až na hledaný R_k . Můžeme jej bez újmy zjednodušit vypuštěním výrazu s μ , neboť to je stálá hodnota zhruba 30, a zmíněný výraz je tedy jen asi o 3 % menší než 1. Chyba je vyvážena dosaženým zjednodušením.

Obraz 1. Podstata obvodu, použitého k měření (bez obvodu pro kompenzační proud). — **Obraz 3.** Náhradní schema obvodu; nekonečný vstupní odpor není tu vyznačen. — **Obraz 2.** Činnost při měření ss napětí.



Vyjádříme ze zjednodušeného vzorce,* jehož dále použijeme pro výpočet katodového odporu, proudový přírůst I_m , který je roven základnímu proudovému rozsahu použitého miliampérmetru:

$$I_m = \frac{E_m}{R_k + 1/S}$$

Strmost S má rozměr miliampér na volt, její převratná hodnota má tedy rozměr odporu (kiloohmu), a vidíme bez námahy, že náš voltmetr, posuzovaný se strany miliampérmetru, rovná se obvodu na obrázku 3: měřený proudový přírůst jest určen měřeným napětím a odporem $R_k + 1/S$ (tyto odpory však nezatažují zdroj měřeného napětí). Odpor R_k je stálý, odpor $1/S$ závisí na poloze pracovního bodu na charakteristice použité triody. Jde-li však o přístroj s poměrně malým I_m , bývá R_k i při poměrně malém rozsahu E_m srovnatelné nebo větší než $1/S$. Na př. $I_m = 0,5 \text{ mA}$, $E_m = 10 \text{ V}$, $S = 1 \text{ mA/V}$ dá podle prve uvedeného vzorce $R_k = 10/0,5 - 1 = 19 \text{ k}\Omega$, tedy 19krát větší závažnost má stálý a neproměnný odpor R než nejistá S .

Z toho plymou dva podstatné důsledky: předně je přírůst proudu elektronkou prakticky přímo úměrný měřenému napětí, t. j. stupnice je lineární, za druhé nezávisí téměř na konstantách elektronky a tedy ani na provozním napětí, ani na změnách, zaviněných stárnutím. Toto je splněno tím dokonaleji, čím větší je R_k proti $1/S$, to je pro větší rozsahy. Pro nejmenší rozsah je však R_k blízké $1/S$ a pak uvedené faktory elektronky mají vliv, byť omezený.

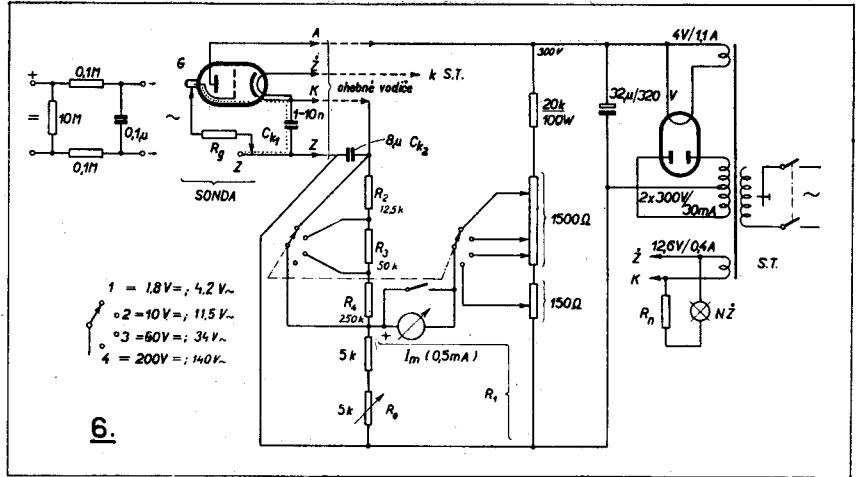
Měření napětí střídavých je charakterisováno dvěma podstatnými rozdílnými případy: napětí velmi malá a napětí značné. První případ nastane pro měřená napětí blízké E_{go} . V okolí pracovního bodu (obraz 4) je charakteristika zakřivená, kladné půlčiny měřeného průběhu vyvolají větší elektrická množství než kolik záporné půlčiny ubrzdí, a tím vznikne přírůst proudu o I_m . Ten je omezen podobně jako prve účinkem katodového odporu. Pro jednoduchost předpokládáme, že charakteristika je parabola kvadratická s vrcholem v bodě $-E_0$ a s rovnicí

$$i_a = K (e_g + E_0)^2$$

* Zjednodušený vzorec odvodíme názorně ještě jinak: Zadáme, aby napětí (plný rozsah) E_m vyvolalo přírůst proudu I_m . Pro něj potřebujeme jen hodnotu I_m/S , zbytek musí být kompensován vzrůstem předpětí na R_k , vzniklým právě touž hodnotou I_m . Platí tedy

$$E_m = I_m/S + R_k \cdot I_m,$$

odtud vyjde hořejší zjednodušený vzorec.



6.

kde K je konstanta podle průběhu charakteristiky a e_g je okamžitá hodnota měřeného napětí:

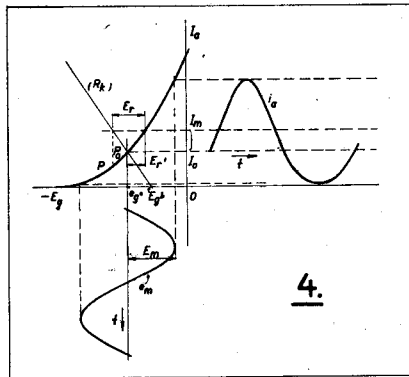
$$e_g = e_{go} + E_m \cdot \sin \omega t$$

Dosaďme-li toto do předchozího vzorce charakteristiky, provedeme umocnění a poté vypočteme střední hodnotu anodového proudu integrováním v období jedné periody, dojdeme k výsledku

$$I_m = \frac{K \cdot E_m^2}{1 + S \cdot R_k}$$

Odtud výsledek: při malých st. napětích je údaj I_m přímo úměrný čtvrtci amplitudy měřeného napětí (přístroj má kvadratickou, na počátku sřačenou stupnici a měří efektivní hodnotu) a značně závisí na charakteristice elektronky (faktory K , S).

Měření st. napětí s amplitudou větší než klidové předpětí elektronky probíhá podle jiného schématu. Přihlédneme k obráz-

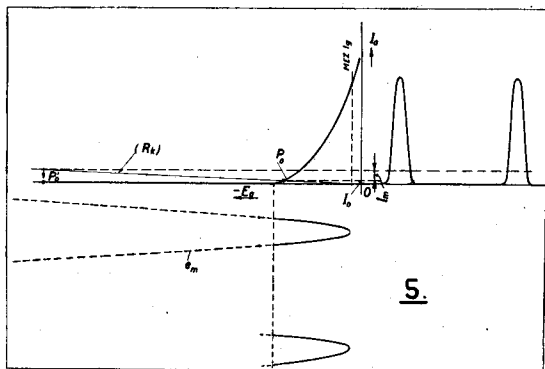


Obraz 4. Činnost při měření malých st. napětí.

Nahofe:

Obraz 6. Celkové zapojení voltmetru s vepsanými hodnotami a udanými rozsahy.

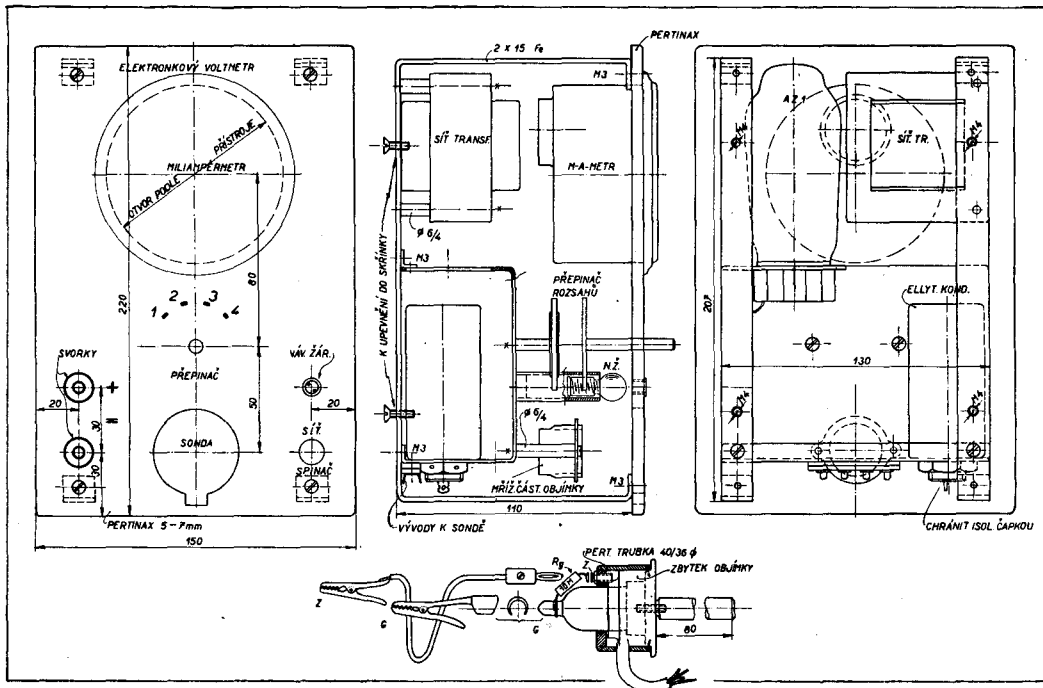
Vlevo, obraz 5. Činnost při měření značných st. napětí.



ku 5 a vyjdeme od žádoucího přírůstku proudu I_m , který udává miliampérmetr. Tento přírůst vyvolá na R_k (při větším rozsahu je veliký) značný úbytek na spädu, který působí jako záporné předpětí a posune pracovní bod z původní polohy P_0 při níž protékal elektronkou proud I_0 , daleko vlevo do polohy P_0' . To je taková poloha, že by už dávno proud neprotékal, kdyby vrcholy kladných půlvln měřeného napětí nepřebíhaly do oblasti, kde už zase proud protéká (při plně vytáženě části průběhu); ty vyvolají v anodovém obvodu teple proudu, vyznačené v obrázku. Střední hodnota těchto teple musí dát proud $I_0 + I_m$.

Počtení řešení je možné, není však snadné ani přehledné. Spokojíme se proto se zjištěním, že je to v těchto případech zase převážně R_k , který určuje vztah mezi E_m a I_m . Navíc uvažme, že střední hodnota poměrně úzkých teple proudových s kmitočtem měřeného napětí je malá v poměru k jejich vrcholné hodnotě (což je patrné i z obrázku 5, kde jsou hodnoty jen přibližné), dále pro větší napětí odeříná se s vrcholů část kratšího trvání, což musí být nahrazeno vyšším vrcholem, aby střední hodnota byla táž.

V té souvislosti připomeňme, že I_m je udáno právě tvarem tohoto vrcholu, a že tedy měření závisí na tvaru křivky a na její vrcholové hodnotě. MĀ-li být toto usměrnění bez vlastní spotřeby, nesmí okamžitá hodnota napětí mířky klesnout pod hodnotu, při níž začíná protékat mířkový proud, to je u běžných elektronok pod 1,3 V. Odhadneme-li zhruba střední hodnotu teple na osminu jejich hodnoty vrcholové, a strmost charakteristiky ve využitě oblasti 1 mA/V, musí být (zanedbáme I_0) anodové napětí nejméně $(8I_m/S)\mu$. Pro $I_m = 0,5 \text{ mA}$ a $\mu = 30$ dojdeme takto k hodnotě 120 V, o něž musí být napětí zdroje větší než úbytek $I_m \cdot R_k$. Tato hodnota 120 V není však stálá, neboť pro větší napětí jsou teple anodového proudu působeny vrcholy stále poměrně menšími a tedy trvajícimi kratší dobu, takže svrchu odhadnutý poměr 8 roste s rostoucím napětím. Proto se uvádí, že tímto zapojením voltmetru je možno měřit napětí nejvýše do 0,8krát napětí zdroje, a proto je účelné kontrolovat správnost měření tím, že při cejchování napětím o malém kmitočtu (50 c/s) zařazujeme zkušebně do přívodu odpor řá-



Obraz 7. Náčrt čelní desky, kostry a rozložení hlavních součástí. Dole úprava měřicí sondy s vestavěnou elektronkou, které se používá při měření st napětí. (Otisk původního výkresu v měřítku 1:1, spolu se schématem na obraze 6 lze koupit v redakci t. 1. za 20 Kčs, výlohy se zasíláním 2 Kčs.)

Dole na obou stranách: Pohledy na přístroj při sestavování: zředu bez čelní desky s pohledem na přepínač, se strany usměrňovací elektronky (pod ní kondensátory Ck₂), na protější straně pohledy s druhé strany a zespodu se vsazenou sondou. Na 2. a 3. obrázku jsou patry nastavitelné potenciometry.

du 1 MΩ, který nemá způsobiti pokles výchylky při napětích blízkým největšímu rozsahu. Konečně je nutno pamatovat, že kompenzační obvod, který vylučuje z miliampérmetru klidový proud I_0 , působí jako bočník (obvodu mA + R₁ v obraze 6) a zvětšuje I_m , při malých rozsazích dosti citelně.

(Uvedený nástin theoretické problematiky popisovaného přístroje není zdaleka úplný a bylo by lze rozvíjet jej ještě velmi obsáhle. Spokojíme se s tím, co bylo uvedeno v důvěře, že nic podstatného nebylo opomenuto.)

Zapojení.

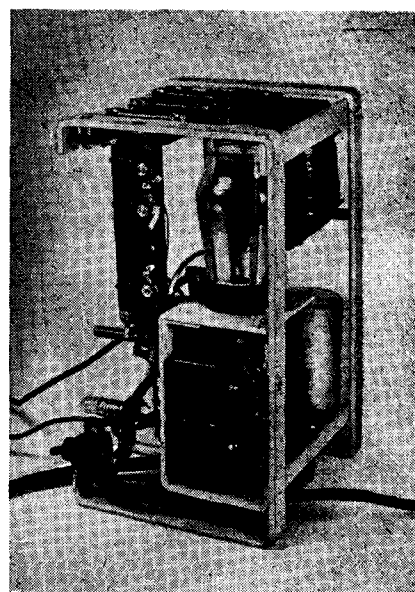
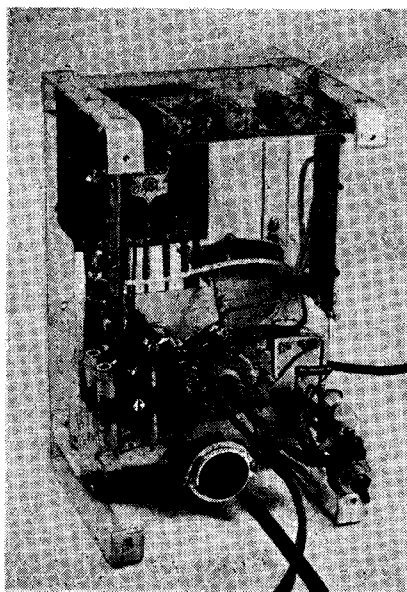
Aby mohlo být měřeno na obvodech s velmi vysokým kmitočtem, je elektronka upravena v sondu, kterou lze těsně přiblížit ke zdroji měřeného napětí a tímto způsobem omezit měřicí přívody na minimum. Sonda obsahuje malý kondensátor Ck₁, který uzavírá měřicí obvod nejkratší cestou pro kmitočty, při nichž by vadila indukčnost přívodu Z v ohebném kabelu sondy. Pro měření ss napětí je připraven filtr z odporů a kondensátoru, který odstraní z měřeného napětí složky střídavé a umožní měření ss napětí bez ohledu na to, který pól je uzemněn. Obvod pro přepínání rozsahů je složen ze čtyř odporů, R₁, R₂, R₃, R₄. Pro nejmenší rozsah tvoří katodový odpor dělič napětí obvodu pro pevnou část předpětí, které je současně zdrojem napětí kompenzačního. Toto napětí protlačuje mAmetrem proud téže velikosti, ale opačného směru než je klidový proud I_0 . takže bez měřeného napětí (Z G nakrátko) mAmetr ukazuje nulu. Jak obvod katodový, tak kompenzační je nutno přepínat podle rozsahu.

Aby bylo lze nastavit nulu při jednotlivých rozsazích, je kompenzační obvod složen z děliče s jemně nastavitelnými odbočkami. Katodový odpor je blokován kondensátorem Ck₂ = 8 μF. Tím je vy-

loučena st zpětná vazba a získána větší citlivost při usměrnění st napětí. Bylo by výhodné zřící se jí a ponechat zpětnou vazbu i na st rozsazích, protože však mezi katodou a zemí existuje neurčitá kapacita řádu 100 pF, která by způsobovala zvětšení citlivosti při kmitočtech, kdy jalový odpor této kapacity je srovnatelný s katodovým odporem, je nutno použít takového kondensátoru, který zpětnou vazbu vyloučí pokud lze pro všechny kmitočty. Při tom by měl být základem odpor R₁, který je nejmenší. Pro vyloučení zpětné vazby a dosažení přesné rovné stupnice až do kmitočtů řádu 10 c/s bylo by zapotřebí kapacity 100 μF. Tu bychom mohli získat jenom s kondensátorem elektrolytickým, a tēm se hledíme vyhnout ze známých důvodů; za druhé by taková velká kapacita povážlivě zpomalila vychylování při rozsazích větších, kdy leží

paralelně k velkým hodnotám Rk. Hodnota 8 μF, kterou ještě snadno složime z papírových (MP) kondensátorů, dává při nejmenším rozsahu pokles asi 15 % u 50 c/s a smesitelném utlumení největšího rozsahu, na rozsahu 2 je již pokles zanedbatelný. Při cejchování napětím 50 c/s, a při trvalém nebo delším používání při tónových kmitočtech, přemostíme R₁ ještě další kapacitou 10 μF.

Kompenzační obvod a obvod pro stálou část předpětí odebírá z napájecí části asi 15 mA. Napájecí část sama je dvojcestný usměrňovač s jednoduchým filtrem. St. zbytek v napájecím proudu způsobí zázněje při měření napětí 50, 100, 150 c/s. Tyto kmitočty není možno měřit, protože ručka kývá asi o 5 % své výchylky při rozsazích 1 a 2, ale stačí rozdíl 5 c/s, aby kývání zmizelo, a (z nouze etnost) kývání je dobrou pomůckou k přesnému



nastavení těchto malých kmitočtů, které jsou na záznamových generátorech vždy poměrně málo přesné. Uvedený zjev by odstranila důkladnější filtrace; voltmetr je však určen pro kmitočty značně vzdálené od 50 c/s.

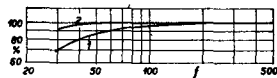
K přesnému nastavení nuly má kompenzační obvod proměnnou část R_0 , kterou opravíme malé nepřesnosti v nastavení běžců děliče. — Síťový transformátor je běžný, jen musíme pamatovat na dobrou izolaci žhavicího vinutí 12,6 V proti ostatním vinutím, neboť kromě rozdílu napětí síťových má ještě prakticky celé napětí měřené proti zemi.

Jako měřič elektronky je použito vojenské pentody RV12P2000, jejíž přednosti jsou malé rozměry a mřížka na čepečce. Elektronka je umístěna v krytu z pertinaxové trubky a destiček, které objímají část objímky. Podrobnosti udává výkres na obrazu 7.

Ohledy při stavbě.

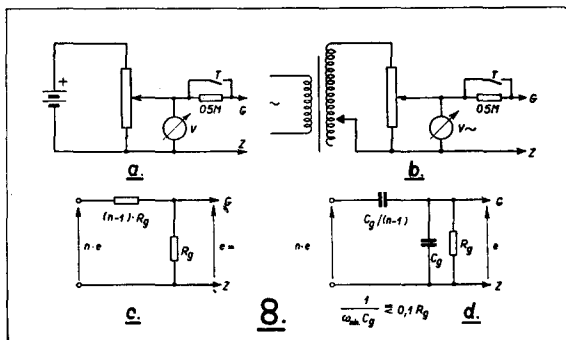
Elektronkový voltmetr se má pokud lze blížit dosažitelnému standardu obyčejného voltmetru přímého: má dovolovat přímé čtení, má být pohotový a nepřilíší velký a těžký. Protože u tak prostého zapojení nemají jednotlivé rozsahy stejné průběhy stupnic, aby vystačila jediná s celistvými faktory 2 nebo $\frac{1}{2}$, musí mít většina rozsahů stupnice samostatné. Při větším počtu rozsahů je to úkol dosti obtížný, ale s trochou péče dá se i osmero stupnic vměstnat do plochy pro dvě nebo tři. Ručku po případě nastavíme pečlivě nalepeným skleněným vláknem, které vytáhneme nad plamenem ze skleněné tyčinky.

Pohotovost přímých měřidel je zajisté ideální. U přístroje s elektronkami je nutno se smířit se síťovým přívodem a s dobou, kterou elektronky potřebují k tomu, aby po ohřátí začaly pracovat. Přesnějších údajů dosahujeme až když přístroj nějakou dobu pracuje a teplota se v něm ustálí, t. j. po několika desítkách minut. — Malé rozměry a nevelká váha je také problém, přístroj nezbytně vyrábí teplo ve svých obvodech, a je nutno volit takovou úpravu, aby změny teploty nepůsobily na odpory, které udávají



Charakteristika dolní frekvencní části obvodu. Při rozsahu 1 je citelný pokles pod 100 c/s, při ostatních je pokles zanedbatelný.

Obraz 8. a, b, cejchování rozsahů stejnosměr. i střídavých s kontrolou mřížkového proudu. — c, d - ohmický a kapacitní dělič pro získání větších rozsahů.



rozsah, a na měřicí systém miliampérmetru. Hledíme proto vzdálit zdroje tepla od choulostivých částí, a to se stalo v daném případě uložním síťového transformátoru a usměrňovací elektronky nahoru, a studených částí dolů.

Voltmetr je vestavěn do dřevěné skřínky a upraven pro použití ve stoje nebo mírně nakloněný. Přední stěnu skříně tvoří pertinaxová čelní deska, která nese miliampérmetr, přepínač, zásuvku pro elektronku, svorky pro ss napětí, síťový spínač a návěstní světélko. Většina součástí je umístěna na rámu, který je přišroubován k čelní stěně, a jen nezbytné věci jsou připojeny na ni. Pak je stavba i zkoušení snadné, a na desce nejsou zbytečné upevňovací šroubky.

Síťový transformátor a usměrňovací elektronka jsou nahoře vzaду, před nimi je miliampérmetr, pod ním přepínač s odpory R_k , dále elektronková sonda a za tím vším v plechové polici elektrolytický kondensátor filtru a kondensátor C_k . Elektronka je spojena s vlastním přístrojem ohebným čtyřžilovým kabelem s gumovou izolací jednotlivých žil, který v nouzi improvizujeme navlečením ohebných vodičů do duté tkanice. V přístroji je kabel připojen na svorkovnici a zajištěn proti tahu, druhým koncem vstupuje do sondy a vede k elektrodám objímky. Elektronka je zasazena v sondě do zbytku objímky, který zůstal po odřinutí mřížkové části. Ta, včetně upevňovací objímky, je upevněna v přístroji tak, aby bylo

lze sondu s elektronkou vsadit do přístroje a chránit ji před poškozením při přenášení. Také ss napětí můžeme měřit v této poloze. Pro st napětí, zejména nejvyšších kmitočtů, je nutné, aby přívody k sondě byly nejkratší, a pak sondu položíme přímo na zdroj měřeného napětí.

Sonda se skládá z trubkové části, která kryje zbytek objímky. Víčkem na jedné straně prochází baňka elektronky s mřížkovým vývodem, po straně je 3 mm zdířka pro připojení zemního vodiče nebo kabelu. Druhá strana trubky je zakryta víčkem z pertinaxu, které dolehuje na čelní stěnu a přikryje otvor v ní, vsadíme-li sondu do vlastního voltmetru. Ohebný kabel asi 1 m dlouhý se v tomto případě nasouká do volné části ve dnu přístroje, ke snazšímu vsazení je v otvoru čelní desky postranní výřez. Čelní stěna je opatřena nápisem, aby přístroj k běžnému použití nepotřeboval návod.

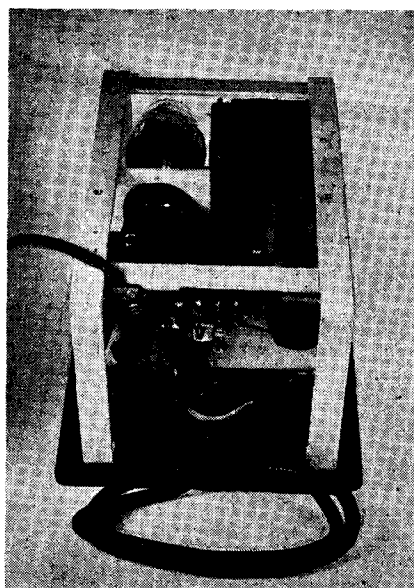
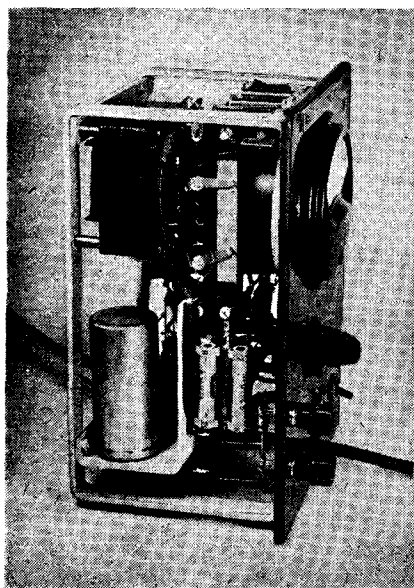
Zkoušení, cejchování.

Při dobrých součástkách a pečlivé práci se snad nevyskytnou podstatné závady. Po hrubém vyzkoušení rozsahů a činnosti, dokud byl přístroj ještě volně přístupný, sestavíme jej úplně do skříně a zkusíme asi tak:

Spojíme nakrátko vstupní svorky, t. j. G a Z , přepneme na rozsah 4. Připojíme na síť, kontrolujeme napětí na elytr. kondensátoru filtru. R_0 nastavíme asi doprostřed a nejdolejším běžcem, na odporu 150 Ω , nastavíme nulovou polohu. Totéž provedeme příslušnými běžci postupně na rozsazích 3, 2 a 1. Zatím přístroj pracoval asi půl hodiny, a nastavená nula nemá na rozsazích utéci více než asi o dvě procenta plné výchylky. Má být také úplně klidná s výjimkou rozsahu 1, kde reaguje mírnými výchylkami na kolísání síťového napětí.

Ze vhodného zdroje stálého ss napětí odbočíme s pomocí potenciometru a voltmetru napětí a kontrolujeme hodnoty ss rozsahů. Stlačením tlačítka T (obraz 8) ověřujeme, zda přístroj nemá při nejvyšších napětích mřížkový proud, t. j. zda je výchylka miliampérmetru stálá. Podle potřeby upravíme rozsahy změnou odporů R_k , vždy toho čísla, který rozsah upravujeme. Rozsah 1 nelze zmenšovat, jen zvětšit přidáním doplňkového odporu R_k , do přívodu miliampérmetru, ostatní můžeme zvětšit i zmenšit stejnými zákroky na příslušných odporech. Hledíme dosáhnout (u ss napětí) rozsahy v poměru 1:5:20:100 nebo pod., protože ss stupnice jsou prakticky přímé a vystačíme pro ně

(Dokončení na straně 152.)



V. KRÝSTALKA S RÁMOVOU ANTENOU

Tužbu nejoddanějších posluchačů rozhlasu, kteří nevydrží bez přijímače takřka ani na nejkratších pochůzkách denního života, splnili, jak je známo, zahraniční výrobci. Mníme ony malé bateriové superhety, se vším vřady nalisované do krabičky o rozměrech nedospělé cihly, které postačí kdekoli rozevřít, naladit, a už ti-těrný amplionek cvrliká své pojetí přednesu z několika nejbližších stanic. Některé mají drobný rám vestavěn do víčka, jiné jej mají jako nosný popruh u módních kabelek. Napodobili jsme tuto úpravu u loni popsánoho dvouelektronkového superhetu v č. 8. Antenu jsme si z něho vypůjčili a sestrojili jsme s ní krýstalku.

Je o ní třeba psát jen málo. Tvoří ji rám, který je zároveň ladící cívkou, dále vzduchový ladící kondensátor, detektor a sluchátka. Poslední dvě součástky jsou napojeny jenom na část rámu z důvodů víckrát vysvětlených, sluchátka jsou přemostěna kondensátorem 1000 pikofaradů. Oba konce rámu jsou vyvedeny na zdířky, aby bylo lze připojit uzemnění a krátkou náhražkovou antenu pro zlepšení poslechu tam, kde je to možné. Kondensátory a zdířky jsou v bakelitové krabičce na mýdlo, k níž je připojen popruh-antena. Detektor běžného tvaru je nasazen zvenčí, sluchátka se připojují do zdířek. Za nic na světě nenacházíme další věc, o níž by bylo zapotřebí výkladu, pokud jde o stavbu vlastního přístroje.

Antena byla popsána ve zmíněném návodu, zopakujeme však stručně návod, ostatně poněkud zdokonalený. Začneme s úpravou dřevěné latky libovolné síly, šíře od 3 cm výše a délky 75 cm a přikoupíme asi 3,5 metru bílé náplasti (leukoplastu) šíře 3 cm, nebo polovici délky, získáme-li šíři 5 až 6 cm. Leukoplast navineme na latku lepicí vrstvou vzhůru aby se konce mírně přesáhly, tak, jako se na dřevěném metru měří délka tkanic (konce latky zaoblíme). Na lepicí vrstvu navineme 12 závitů tenkého kablíku, izolovaného gumou nebo opředěním, na př. t. zv. zvonkového kablíku, toleux nebo konečně i silnějšího kablíku vysokofrekvenčního, jaký se občas vyskytne v obchodech. Dbejme, aby na obou stranách zbyly stejně široké okraje. Na 5. závit vyvedeme odbočku v téměř místě, kde začíná a končí vinutí; vysokofrekvenční kablík musíme pečlivě zbavit izolace. Po dovinutí žádaného počtu závitů přehneme okraje náplasti přes závit, a svrchu přilepíme druhý pás náplasti, který po sesunutí anteny s latky zase přehneme na druhou stranu.

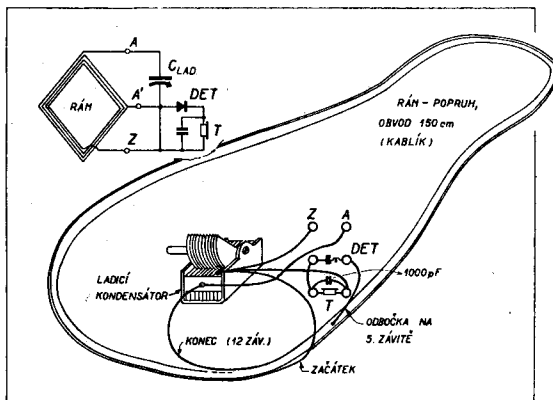
Několik desetikorun, které je nutno vykrváct za leukoplast, ušetříme tak, že hotové vinutí provlékneme pomocným tenkým provázek nebo silnou nití na způsob plátňové vazby tkalcovské (obrázek), přiměřeně hustě, aby se antena necuchala a držela podélný průřez. Pak ji můžeme zašít do látkového obalu, je-li nebezpečí, že by se trvalým nošením brzy porušila. Jeden nebo druhý způsob jistě vyhoví.

Krýstalku jsme zkoušeli v redakci a ukázalo se, že na samotný rám dává slabý, ale dobře srozumitelný poslech stanic

Praha I, Liblice, a to v 7 patře, ale i v přizemí naší budovy, tam ovšem poněkud slaběji. Hlasitost lze charakterisovat asi tak: běžný venkovní šum je třeba překonávat tím, že si sluchátka přitiskneme k boltcům. Záleží samozřejmě na dobrém, citlivém krýstalu, na přesném vyladění, které má skoro superhetový charakter, a co horšího, na postavení toho, kdo krýstalku nosí, protože rovina anteny má být pokud možná svislá a směřovat k vysilači. Směrování nemusí být ovšem zvlášť přesné (viz osmičkový směrový diagram rámu), zato záleží dosti na tvaru; jaký antena na rameni zaujme. Musíme hledět,



Krýstalka s popruhovou antenou, na kterou asi do vzdálenosti 50 km zachytíte pořad silného vysilače. Vlevo schema s náčrtem zapojení.



aby měla plochu co možná velkou, a leckdy prospěje, když ji rukou poněkud rozšíříme. Poté však zase značně záleží na tvaru, a protože ruku nedržíme tak neměnně, jako když rám spočívá na těle, je nutno stále „dolaďovat“ změny postavení ruky, abychom udržovali největší hlasitost.

Jdeme-li s krýstalkou ven, tu při chůzi bude slyšet asi jen v příznivé poloze cesty, na rovině a na kopcích, a hlavně ne dále než asi 50 km od silného vysilače. Když však dorazíme na místo, kde se zdržíme delší dobu, zřídíme jednoduché uzemnění, přes větve stromu přehodíme kus drátu jako antenu, připojíme je do zdířek Z a A, a poslech vydatně zesílí. Z vlaku zkušenost zatím nemáme, tam však by snad

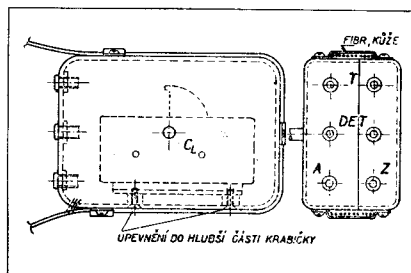
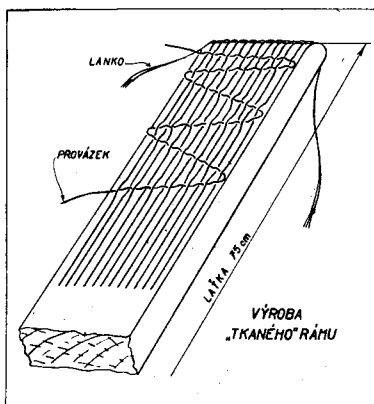
bylo lze využít kostry vozu jako velmi dobrého uzemnění, a zase kusu drátu za náhražkovou antenu. Kdyby byla antena příliš dlouhá, na př. při použití doma s antenou venkovní, pak ji připojíme do zdířky A přes kondensátor asi 100 pF. Na poloze rámu pak už závisí jen ladění, nikoli hlasitost, protože výkonná antena účinek rámu překoná.

Jak pracuje

RÁMOVÁ ANTENA

V souvislosti s krýstalkou, k níž se konstruktér odvážil použít rámové anteny, a s letním obdobím, kdy zájem amatérských konstruktérů ovládnou přijímače přenosné, je snad vhodné připomenout, jak pracuje nezcela běžná rámová antena, jaké jsou její základní vlastnosti a jak ji sestrojít.

Vlevo tkalcovská vazba, prováděná na prkénku, spojí vodiče rámu v popruh. — Dole a na protější straně způsob vestavění otočného kondensátoru a zdířek do krabičky na mýdlo.



Vysílače dnes používají většinou svislých anten v podobě vodivého stožáru, podepřeného izolátorem a zakotveného izolovanými lany, a pak více méně rozsáhlého uzemnění. Obě máme schematicky v obrázku 1. V anteně vzniknou stojaté vlny elektrického proudu a napětí asi tak, že u paty stožáru, kde je připojen napáječ, jsou největší proudy a malá napětí, kdežto na vrcholu stožáru je tomu opačně a mezi tím je plynulý přechod. Napětí na vrcholu tedy kmitá s nosným kmitočtem mezi nulou a kladnou nebo zápornou maximální hodnotou, která se mění v rytmu tónové modulace, a podobně proud v anteně.

Energie, kterou vysílač dodává do anteny, vyzařuje z ní a tvoří v prostoru okolo anteny až do velikých vzdáleností známé elektromagnetické pole. Polem rozumíme oblast, v níž je účinek zdroje patrný, v daném případě, kde můžeme část energie vysílače zachytit přijímačem. K zachycení energie používáme anteny. Protože je pole tvořeno dvěma složkami elektrické energie, totiž napětím a proudem, má také dvě nerozlučné složky. Víme, že napětí vytváří pole elektrické, jaké známe třeba z kondensátoru, kde toto pole směřuje od jednoho polepu k druhému. Proud, který protéká vodičem, vytvoří v jeho okolí pole magnetické; u přímého vodiče tvoří siločáry tohoto pole kružnice se středy na vodiči a s rovinou kolmou na vodiči. U vysílací anteny jsou polepy kondensátoru antena a země a siločáry elektrické složky pole mají tvar asi takový, jak je vyznačeno v obrázku 1.

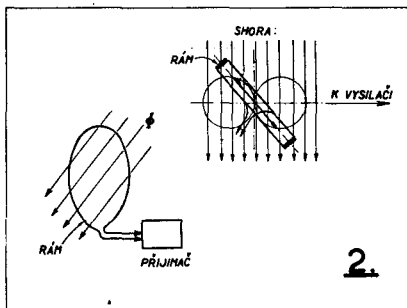
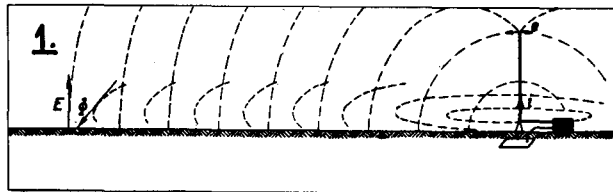
Složka magnetická vzniká v podobě soustředných kruhů kolem anteny, a je v obraze 1 rovněž vyznačena. Ve velké vzdálenosti od vysílače jsou siločáry elektrické složky ve využitelném rozsahu přímé a svislé, siločáry magn. složky vodorovné a kolmé na směr k vysílači.

K přijmu signálu vzdáleného vysílače můžeme využít buď elektrické nebo magnetické složky pole. K prvnímu používáme známé anteny v podobě vodiče více méně svislého a pokud lze vysokého proti zemi. Čím vyšší je antena, tím větší napětí antena zachytí, vodorovná část této anteny je jen pro zvětšení kapacity a zmenšení odporu anteny. Vlastní antenou je tedy část svislá, kterou obyčejně jmenujeme svod a někdy je pokládáme za pouhý přívod od části přibližně vodorovné, jmenované antena. Že však rozhoduje svod, resp. výška anteny, to je názorně doloženo tyčovými antenami přijímačů v autech. (Dvoužilové svody od antenních transformátorů, jejichž jeden vývod bývá ev. uzemněn, a svody stíněné jsou ovšem jen svodem, energií přijímá jen svrchní část anteny.)

Čím vyšší je tedy antena, tím větší část napětí z vysílače zachytí, neboť si můžeme představit, že sledujeme siločáru, která je ve velké vzdálenosti od vysílače prakticky svislá, kdyby však antena sledovala ještě značnější část siločáry, dospěla by po ní až k anteně vysílací a přiváděla by do přijímače plně její napětí. Naopak vidíme už zde, že tato antena nemá vyslovenou zálibu v některém směru k vysílači, protože elektrické siločáry vysílacích anten jsou všechny svislé, ať přicházejí z kteréhokoli směru. Teprve vodorovná část anteny přidává mírný, zpravidla sotva pozorovatelný směrový účinek. Pro přijímač využíváme napětí mezi antenou a zemí, proto přístroje s touto antenou potřebují uzemnění buď přímé, nebo aspoň přes síť nebo kapacitu.

K získání napětí ze vzdálené vysílací anteny můžeme však využít i magnetické složky pole. Víme, že magnetické pole střídavě indukuje napětí v závitěch cívky tak postavené, aby jí procházel pokud lze největší počet siločar tohoto pole. Když si tedy vyrobíme svislou smyčku z drátu,

Vpravo znázornění vzniku elektrické a magnetické složky pole vysílače. Dole způsob připojení rámu, a odvození jeho směrové charakteristiky.



spojíme její konce se vstupními svorkami přijímače a namíříme její rovinu (svislou) k vysílači, protne plochu smyčky největší počet siločar magnetické složky pole z vysílače, indukuje ve smyčce napětí a to vedeme do přijímače, který *nemusí* být s ohledem na vlastní příjem uzemněn. To je podstata rámové anteny, krátce rámu.

Naráz vidíme, že rám získá z pole napětí tím větší (protože tím více siločar), čím více bude mít závitů proti jednoduše smyčce, dále čím větší plochu bude mít. Představíme-li si však rám otočný kolem svislé osy, jak je vyznačen v obraze 2 vpravo, snadno také poznáme, že největší počet siločar mg složky jej protíná, směruje-li rovina rámu k vysílači, kdežto kolmo na to neprotíná rám (nekonečně tenký) žádná siločára a indukované napětí je nulové. Proto má rám citelnou směrovost, pro niž je možné snadno odvodit známou osmíčkovou charakteristiku, jak je také v obrázku. Vidíme z ní, že rám přijímá s nevelkými změnami signál asi ve $\frac{1}{4}$ půlkruhu, kdežto ve zbylé signál rychle klesne na nulu a stejně rychle zase stoupá. Maximum signálu je široké (neostré), kdežto minimum nebo nulový příjem je velmi ostrý. Připomeňme, že neexistuje směr, v němž by rám přijímal stanice ze všech směrů. Rám vodorovně nezachytí žádnou běžnou stanicí, neboť všechny siločáry jdou pak jeho rovinou.

Významu výšky anteny obyčejně odpovídá do jisté míry plocha rámu. Jinak však nezáleží u něho příliš na výšce nad zemí; pokud magnetické pole není zesla-

bováno stíněním blízkými vodivými předměty, je počet siločar, které může rám daných rozměrů obsáhnout, stejný. U rámové anteny nezáleží proto na výšce nad zemí do té míry jako u obyčejné. To je značná přednost rámu, pro niž — spolu se zbytností uzemnění — se ho dnes používá v některých amerických rozhlasových přístrojích.

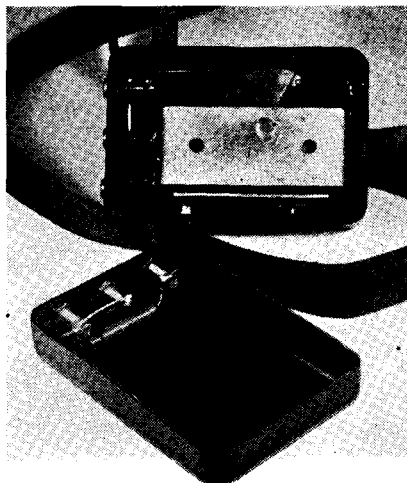
Zdálo by se možné zvětšit napětí, zachycené rámem, na libovolnou hodnotu prostým zvětšením počtu jeho závitů, když zvětšení plochy rámu naráží brzy na potíže a rám nad 1 m je už nepohodlně veliký. Rám však zachycuje napětí nejlépe, je-li jeho indukčnost naladěna kapacitou na kmitočt právě toho signálu, který chceme přijímat. Proto bývá rám zpravidla cívkou vstupního přijímače obvodu, jež je laděna kondensátorem podobně jako obyčejná malá cívka, vestavěná v tomto obvodu při používání anteny obyčejné. Indukčnost této cívky je dána požadovaným rozsahem, a tu je zase vidět, že rám se dobře hodí tam, kde indukčnost (a tedy rozměry i počet závitů rámu) mohou být velké, to je při vlnách dlouhých a středních, kdežto pro vlny krátké se nehodí. Vždyť už na průměru 15 mm je zapotřebí jen 10 závitů pro běžný krátkovlnný rozsah, a při rozměrech jen poněkud větších vyšel již jediný závit, tedy málo pro uspokojivý příjem.

Je tedy nutno vyrobít rám pro daný rozsah tak, aby měl jednak rozměry co možná největší a počet závitů takový, aby indukčnost dovovala s daným kondensátorem naladěný požadovaný rozsah. Rozměry rámu bývají nezfídka dány rozměry přijímače, chceme-li totiž rám do něho vestavět. Dále je nutné, aby rám-cívka splňoval všeobecné podmínky na součást selektivního ladícího obvodu, t. j. aby měl malý ztrátový odpor a malou vlastní kapacitu. Splnění těchto podmínek není snadné: cívka velkých rozměrů je totiž vzdálena optima, kdy vychází nejuvhodnější číselní jakosti, a protože závitů je poměrně málo a je mezi nimi značné napětí, je i vlastní kapacita takového rámu větší než jakou máme u malé cívky.

Z toho plyne především, že se rám hodí pro taková použití, kdy nezáleží příliš na jakosti vstupního obvodu. To je u superhetů, dále u přístrojů s vf zesílením a teprve naposled u jednoobvodových dvoulampovek a krystalek. Nicméně jich bývá pro tyto přístroje také použito, zpravidla se zachovanou možností zlepšit příjem na rám připojením anteny obyčejné. — Druhá nectnost rámu, značná vlastní kapacita, omezuje rozsah, který s rámem a běžným kondensátorem 500 pF naladíme. Při malých rámech do několika dm² plochy a se závitů, vinutými s mezerami není však toto omezení přílišné.

V moderních přístrojích nevelké citlivosti bývá rám upraven jako nosný popruh. V tom případě není tvar rámu, a tedy ani jeho indukčnost, přesně dána, nýbrž kolísá podle způsobu zavěšení a obšírnosti nositelovy. Zase je proto přípustno použít této úpravy jen tam, kde to nevadí: vstupní obvod superhetu, nebo přijímač s povšechně malou selektivností, kde malé změny v rámu vyladění příliš nezhorší.

(Dokončení na straně 147.)



NAVIEČKA KŘÍŽOVÝCH CÍVEK

Toto je pořadím třetí návod na strojek pro snadné a rychlé vnutí nejpoužívanější úpravy vzduchových a polovzduchových cívek, nepřihlížíme-li k naviječkám s tak zv. šikmou deskou, které vinou „sinusově“ a dávají výsledky méně dobré. První z nich vyšel v tomto listě za války v únoru 1941, a používal s ohledem na tehdejší poměry většinou dřeva a perlinaxu. Autor, jehož stejné, jako praktického radiotechnika, lákalo osvědčit své schopnosti mechanické, popsal v 7. až 8. čísle ročníku 1945 dokonalejší, ale nákladnější konstrukci, celou z kovu. Oba zmíněné sešity jsou již rozebrány; ani knížka „Stroje ze dřeva“, obsahující mimo jiné „dřevěnou“ naviječku, není již běžně v prodeji. — Dnešní návod je opět řešením spíše živnostenským než amatérským. Nicméně věříme, že prospěje jak opravám a dílnám, kde je zapotřebí strojeku důkladnějšího, tak amatérům.

Abychom si usnadnili práci s navijením, zhotovíme naviječku na vnutí křížových cívek, celou z kovu, malou, universální, s možností vinit cívky jednou, dvakrát, nebo půlkrát křížované a s plynule stavitelnou šířkou od 2 do 15 mm. Průměr cívky možno volit podle použitých upínacích kuželů od 8 do 40 mm. Naviječka vine drátem 0,09 až 0,30 mm; vyplátí se poříditi si odvíjecí zařízení s brzdíčkou, již je možno měnit tah drátu podle jeho průměru. Vhodné zařízení bylo popsáno v RA č. 2/1939 a v knížce „Stroje ze dřeva“, obě dnes sice rozebrané, ale mezi čtenáři t. l. dostupné; důvtipný konstruktér ostatně podobné zařízení snadno improvizuje. Cívky, vinité na naviječce, jsou úhledné, jedna jako druhá, a záleží na citu a zručnosti naviječe, aby nebyly k rozeznání od výrobků továrních.

Popis:

Popisovaná naviječka cívek má celkem tři hřídele 19, 20, 21 (tab. I, II), 19 a 21 jsou otočné, spojeny záběrem ozubených koleček A a C a vsazeným převodovým kolečkem B, aby bylo možno vinit různé druhy cívek, a to od průměru 8 mm do 40 mm. Společný záběr koleček A a C provedeme kolečkem B, které je na třmenu 5; nastavíme je tak, aby zabíralo lehce, ale bez vůle do koleček A a C, a zajistíme dotažením křídlové matky na svorníku 27. Tyč 20 je výkyvná podle své osy a nese vodítko drátu 4. Vodítko se otáčí na tyči 20 lehce, ale bez posuvné vůle, a můžeme je v kterémkoli místě zajistit stavěcím šroubem 9, takže se může ve svém kuželovém uložení lehce otáčet. To má význam při vnutí cívek o větším počtu závitů, kde přibývá průměru cívky, a vodítko se musí s přírůstkem obvodu nadzvedávat, ale přece doléhat trvale na obvod cívky, aby vedení drátu bylo přesné.

Křížování, t. j. posuv tyče 20 provádí oboustranná vačka 2 (otočná na hřídeli 19), do které zabírá kámen 29 na ocelovém čípku 28 upevněný na páce 10, otočné kolem šroubu 12 (tab. III). Páka 10 unáší páku 14, otočnou kolem stavěcího šroubu 13 (tab. II). Kámen 29 je otočný na svém čepu 28; při otáčení hřídele 19 otáčí se vačka 2, která ve své dráze pohybuje kamenem 29 a tím kývá pákou 10. Ta pohybuje pákou 14, otočnou kolem stavěcího šroubu 13, na druhém konci je otočně spojena s tyčí 20. Nastavením šroubu 13 ve výřezu páky 10 měníme plynule zdvih, posuv tyče 20, a tím šířku cívky asi od 2 do 15 mm. Takový rozsah

Hotový přístroj. Krypt vačka a počítadla odňat.

Alois Nebuška

úplně postačí. Na páku 10 můžeme vyřýt měřítko šířky cívky v milimetrech.

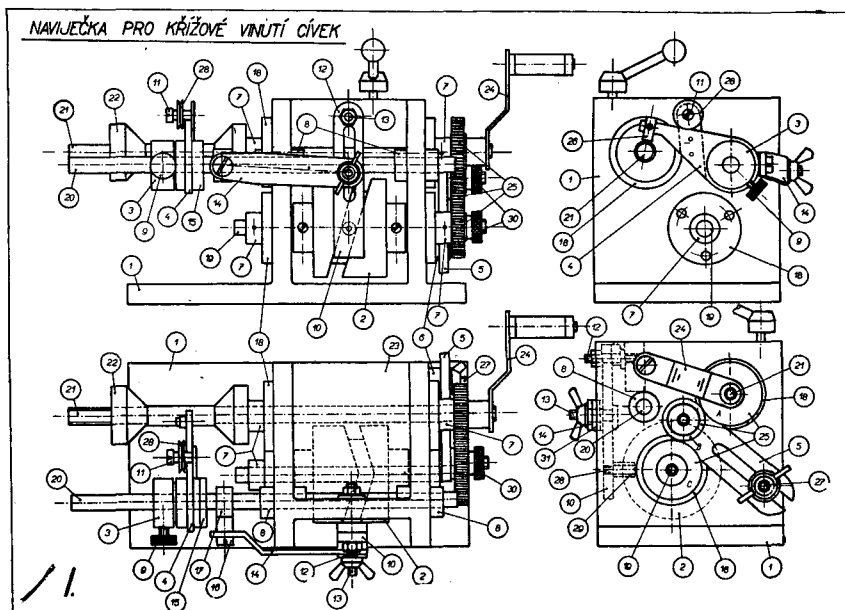
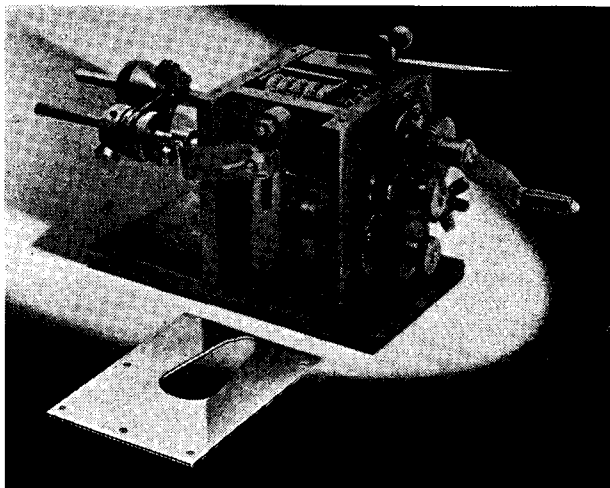
Závity vinité cívky kontrolujeme počítadlem, které je do frémy naviječky vloženo jako samostatný celek 23 (tab. IV a VII). Kolečko počítadla 14 zabírá do kolečka 11, které se dá posouvat na hřídeli 12 tak, aby počítadlo za přípravných prací nepočítalo (tab. IV). Kolečko 11 zabírá do 10, upevněného na hřídeli 21, na níž je navijena cívka mezi kuželíky 22 (tab. III). Celek je do kostry upevněn s každé strany třemi šrouby. Páčka 13 na čepu zasouvá a vysouvá kolečko 11. Počítadlo je z vyřazených elektroměrů nebo z jiného strojeku a po malých úpravách hodí se k našemu účelu. Kolečka vysoustružíme z mosazi, z duralu a pod., zuby buď vyfrézujeme sami, nebo je dáme vyfrézovat u firmy Heinz, Praha I, Staroměstské nám. Modul ozubení $M=0,75$. K počítadlu jsou tři kolečka s 18, 18 a 30 zuby. Kolečko na hřídeli 21 je zajištěno kolíkem, kolečko na počítadle je naraženo, spojovací kolečko 11 (30 zubů) je volně na čepu 12 a do záběru je zatlačováno vidlicí 4, upev-

něnou na čepu 9, která je otáčena páčkou 13. Krajiní polohy, t. j. v záběru a bez záběru, jsou zajištěny západkou 5 s kulíčkou. Materiál a rozměry jsou označeny v tab. VII; číslování částí počítadla je samostatné.

Poznámky k výrobě:

Hlavní částí je vačka 2, která určuje dráhu drátu na cívce. Je dvoustranná, kámen 29 v její drážce má oboustranný nucený pohyb a tím jistý chod a správné, ostré kladení drátu.

Vačka je ze železa, její drážka rozvinutá je rovnostranný trojúhelník o základně rovné obvodu vačky a o výšce rovné největšímu výkyvu vačky, t. j. 15 mm. Drážka je vyřezována do hloubky 7 mm. Šíře drážky je 8 mm. Poradím, jak je možno frézování obejít. Ze železa vysoustružíme vnitřní těleso vačky, naznačené na detailu 2, tab. III. Ze železných trubky o vnitřním průměru asi 46 mm provedeme dráhu vačky, která by jinak měla být vysoustružena. Na papír nakreslíme rozvinutý obvod vačky, jak naznačeno v obr. 33, tab. V. Ze zmíněné trubky odřízneme prsten 35 milimetrů. Na jeho obvod nalepíme papír



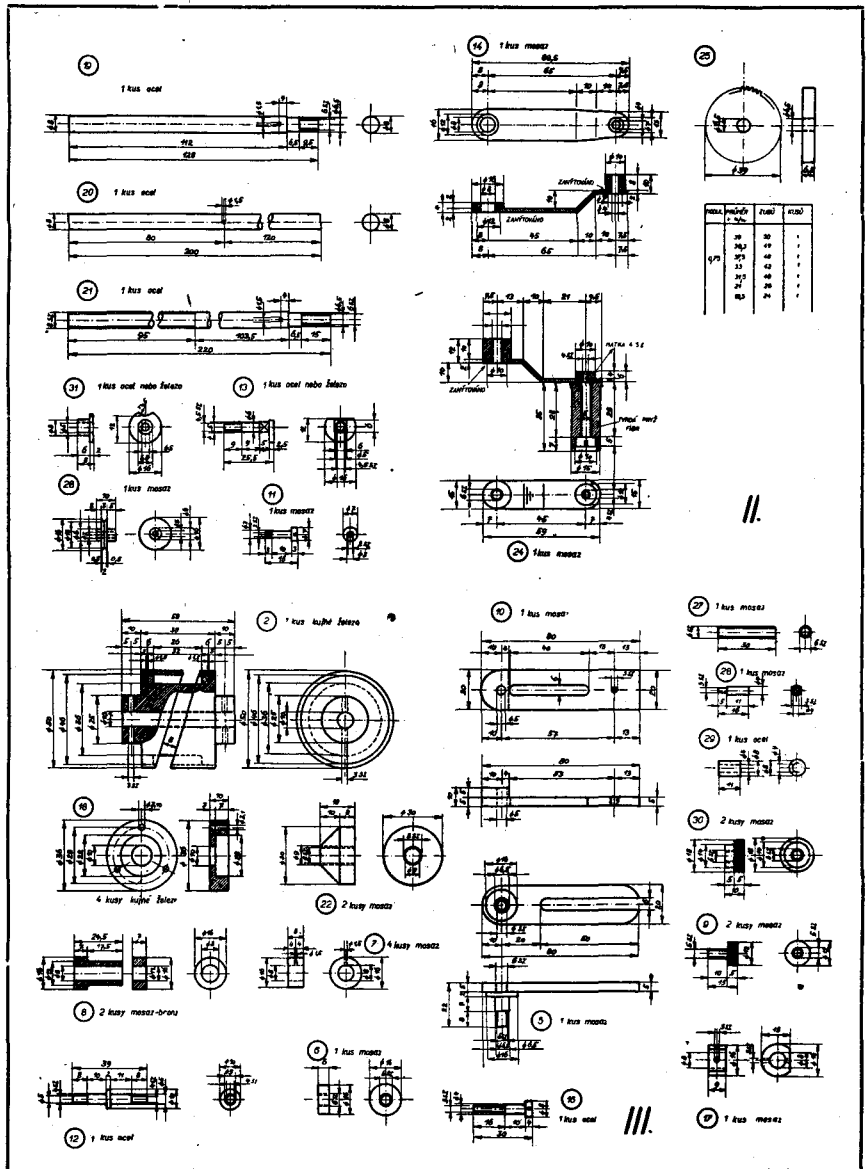
s náčrtem drážky, jehož konce se musí přesně potkat. V náčrtu vyvrtáme řadu dírek hustě u sebe, propilujeme jich několik a vsunutou pilkou na kov (samotnou, bez rámu) dořizujeme ostatní. Poté dráhu na obou dílech pilníkem urovnáme a podle nového, prostrážněného náčrtu pečlivě vyhladíme. Druhou část dokončíme za stálého přikládání k části první.

Rozříznutou trubku nasadíme na těleso vačky, na jedné straně na obvodu vyvrtáme čtyři dírky vrtáčkem 1,5 mm a upevníme zarážením mosazných kolíků. Druhou část trubky oddálíme od prvě o 8 mm a upevníme podobně. Aby dráha vačky měla všude 8 mm a při vrtání se zatím volná část rubky nesmekala, vložíme po kousku kulaté tyčky 8 mm do obou zvrátných poloh dráty a další dva kousky asi doprostřed mezi obě první. Jde-li trubka na těleso dosti ztuhla, je tak drážka dosti bezpečně zajištěna, a při troše obratnosti se podaří, že šířka drážky je všude stejná. Výsledek nebude ovšem tak přesný, jako při frézování, ale pro naše účely postačí. Po zajištění trubky na obou stranách přečnávající konce na soustruhu zarovnáme a celek vyleštíme.

Kývací páku 10 vyplujeme ze železa nebo z mosazi v rozměrech podle výkresu. Oběžný „kámen“ 29 je z oceli a je otočný na čípku 28 rovněž z oceli. Převodová páka 14 je ze železa nebo z mosazi a je otočná na obou svých koncích, ovšem pokud lze bez vůle.

Trubku, na kterou cívkou vineme, upevníme mezi dva kužele, opět ze železa nebo z mosazi závitem M8. (Jestliže však chceme vinouti i na trubičky menších průměrů, vyřízneme, na rozdíl od autorova návrhu, v předepsané délce na hřídelku 21 závit M6, po případě M 5 nebo M4; stejným závitěm opatříme i kuželky 22. — Poznámka redaktorova.)

Vodítko drátu 4, na tab. VI, se může otáčet volně kolem své osy, takže s přírůstkem drátu na cívce se zvedá volně, ale bez poddajnosti a vůle v podélném směru. Je to kužel 3, který lze na tyči 20 kdekoli ustavit šroubkem 9, a na něm se volně otáčí vlastní vodítko drátu 4, jež nese volně otočnou vodičí kladku 28 (II) na své hořejší části a na spodním konci je vlastní vodítko drátu. Jeho spodní konec je ve zvětšeném měřítku nakreslen ve výkresu č. 26 (VI). Drážka pro drát je vyplývána trojhranným pilníčkem a pečlivě vyleštěna, aby izolaci nedřela. Výhodou trojhranné drážky pro drát je, že



není třeba ke každé síle drátu používat jiného vodička.

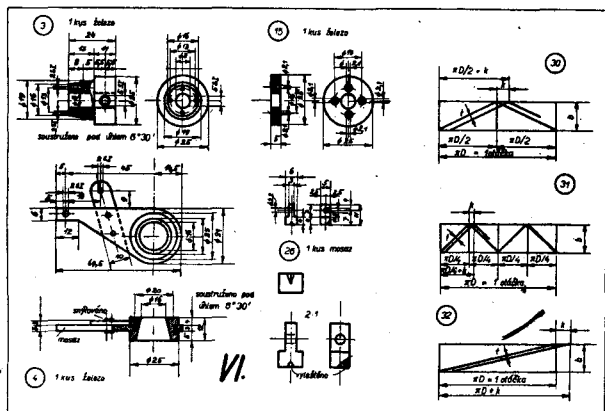
Část 5 (III) nese čep spojovacího kolečka B (mezi A a C) a je upevněna matkou šroubu 27. Kostra — fréma — navijčky je ulita z duralu nebo ze šedé litiny. Není-li dostatečně zchladlá, je šedá litina na povrchu tvrdá, a tu bude

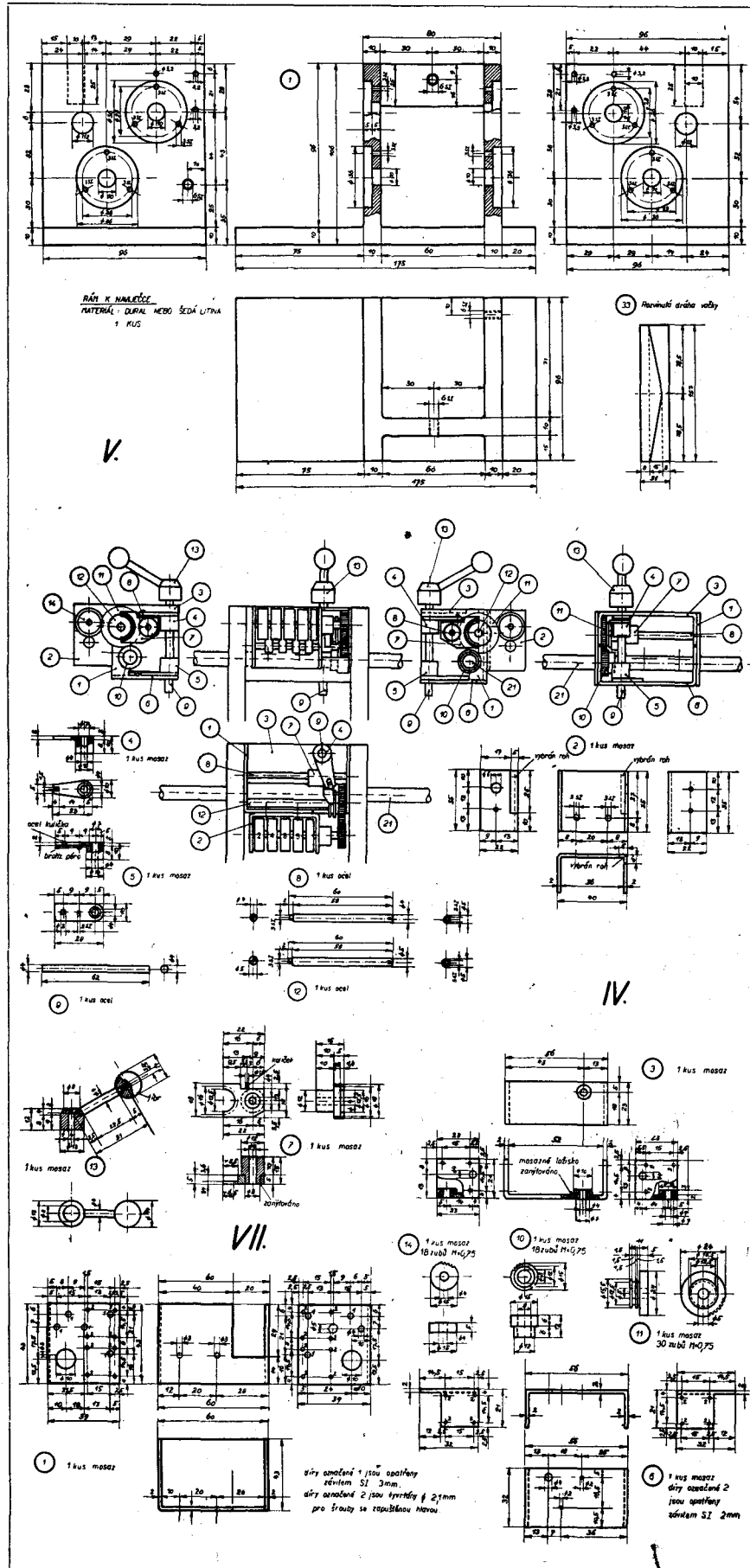
obtížné pilování, vrtání a řezání závitů v bocích rámu. Lůžko pro hřídele 19 a 21 jsou kuličková o průměru 8 mm a šířky 7 mm; jsou uložena v pouzdech 18, zhotovených ze železa a přišroubovaných třemi šroubky ke kostře. Ložiska 18 pro posuvnou tyč 20 jsou mosazná nebo bronzová a jsou vsazena do boků tělesa navijčky a zanytována. Podélný posuv 19 a 21 je vyloučen stavěcími kroužky 7 na obou stranách os. Jsou z mosazi a zakolíkované.

Převodová kolečka.

Abychom mohli vinout cívkou až do průměru 40 mm, potřebujeme kolečka o různém počtu zubů k měnění převodu mezi 19 a 21. Při větších průměrech je nutno, aby počet závitů pro jednu polohu byl větší než u cívek s menším průměrem, jinak se drát smeká při větším počtu závitů, t. j. při přírůstku průměru cívkou. Pro cívkou o průměru 40 mm potřebujeme 40 závitů pro polohu, pro průměr 10 mm stačí asi 20 závitů na jednu polohu. Podle toho volíme převody. Hlavní kolečko

Soupravu výkresů I až VII ve skutečné velikosti lze koupit v red. t. l. za 50 Kčs, pošt. výlohy 2 Kčs. Nepřehlédněte podmínky pro zaslání na titulní straně.





na hřídeli 21, kde je navijena cívka, volíme o 50 zubech, kolečko na hřídeli 19 volíme o 49 zubech. Rozteč závitů bude $1/49$, t. j. na jednu polohu bude 49 závitů. Kolečko B, které obstarává záběr kol A a C, volíme o libovolném počtu zubů, ale tak, aby se mezi kolečka vešlo. Volíme tedy průměr cívky 30 mm, $A = 50$, $B = 49$, pro silnější drát $A = 50$, $B = 24$ a počet závitů na polohu bude 24. Pro průměry kolem 10 mm volíme $A = 42$, $B = 40$; počet závitů na polohu bude 20 závitů. Podle počtu závitů a šíře cívky volíme i křížení cívky podle náčrtku na tab. VI. Potřebujeme-li cívku úzkou, asi do 4 mm, křížujeme dvakrát za otáčku cívky, obraz 31. Při cívkách dlouhovlnných, dosti širokých, o větším počtu závitů, volíme schema vinutí obraz 32, t. j. křížujeme jednou za dvě otáčky cívky. Pro cívky pro střední vlny asi do 500 závitů volíme schema 30, t. j. křížujeme jedenkrát za jednu otáčku cívky.

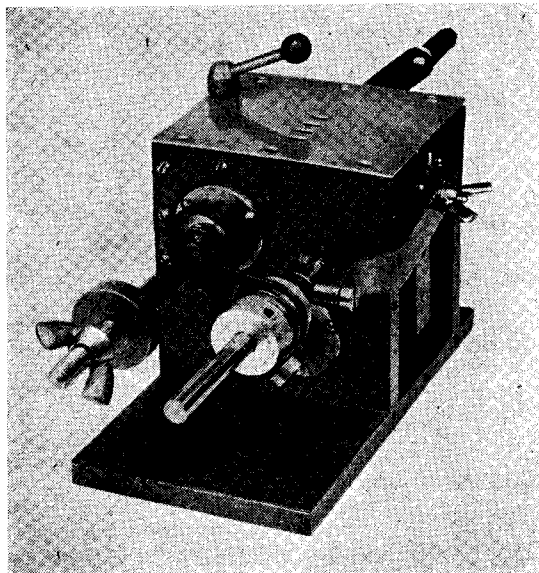
V následujícím přehledu jsou udána kolečka, jež budeme nejčastěji potřebovat, jejich vnější průměry, počet zubů při modulu $M = 0,75$. První číslo počet zubů, druhé číslo průměr kolečka v mm:

50 - 39,00; 49 - 38,25; 48 - 37,50; 42 - 33,00; 40 - 31,50; 26 - 21,00; 24 - 19,50.

Šířka koleček 6,5 mm, zhotovíme je z mosazi, otvor 6,5 mm. Při nedostatku barevných kovů je možno kolečka i jiné součástky, předepsané z mosazi, vyrobít ze železa nebo i z jiného materiálu. Lůžka hřídelí však z bronzi nebo aspoň z mosazi, aby se nevydřela.

Pro úspěšné používání takové navijčky je vedle cívky, získaného několika pokusy a vhod. pomůcek (odvijač, napinač drátu) nezbytno dbát několika zásad, které uvedeme ve stručném přehledu:

1. K vinutí se nejlépe hodí oprádaný drát, pouhá smaltová izolace je kluzká, vinutí špatně drží.
2. Stoupání drátu, t. j. šíře cívky v poměru k průměru, resp. obvodu jádra je směrem dolů (úzká cívka) omezeno podmínkou, že dráty jedné polohy musí se do zvolené šíře vejít. S ohledem na vzdušnost a malou kapacitu vinutí je třeba, aby mezi nimi zbyla mezerka dvou až pěti tloušťek drátu, avšak
3. s ohledem na možnost zachytiti správně první závitů na kostře nesmí být stoupání příliš značné, aby první závit neklouzaly. Lze si pomoci nalepením prvních závitů (celuloidový lak; roztok trolitulu v benzenu). Zhruba největší použitelné stoupání u menších cívek 1:1,5, t. j. šíře vinutí rovná asi průměru kostry při jednoduchém křížení (obraz 30, tab. VI), polovina při dvojnásobném (31) a dvojnásobek při polovičním (32) křížení.
4. Počet závitů na polohy při jednoduchém křížení (30): počet zubů na kolečku hřídele 21 dělíme rozdílem počtu zubů kol hřídeli 21 a 19. Při dvojitým a polovičním křížení počítáme stejně, do počtu bereme dvojnásobek zubů menšího (zhruba polovičního) kola. Počet závitů na vrstvu vždy menší než šíře cívky, dělená tloušťkou drátu s izolací; podle toho a podle 2. a 3. volíme kolečka.
5. Dobře seřízená navijčka (drážka vodítka; napětí drátu) a vhodně volené stoupání dovoluje vinout poměrně vysoká vinutí bez lepení celých vrstev lakem.



Pomáháme si tak jen v nouzi. — Konec vinutí zakápneme asfaltem v obích posledních závitů.

S ostatním zájmem odkážeme vědeckého čtenáře jednak na jeho vlastní důvtip (theorii křížového vinutí odvodí každý, komu její důsledky mohou prospět), jednak na návod dřevěné navijčky, citovaný v předmluvě.

Křídlatá matka stahuje trubku na vinutí, kuželíky ji upevňují přesně souose k tyči. Posuvně, ale neviklavě vodítko drátu s pomocnou kladkou přidržuje drát. Nahoře páčka pro vypínání počítadla, vpravo zařízení pro nastavení šíře vinutí.

V zájmu čtenářů méně dílensky vyspělých a těch, kdo nechtějí do výroby jinak často potřebného strojku vložit tolik mechaniky, sděluje redakce, že má dosud na skladě kopie výkresu zmíněné navijčky „dřevěné“, která dílně tohoto listu dobře slouží déle než oněch sedm let v písničce. Otisky výkresu s papírovými šablonami stojí 16 Kčs.

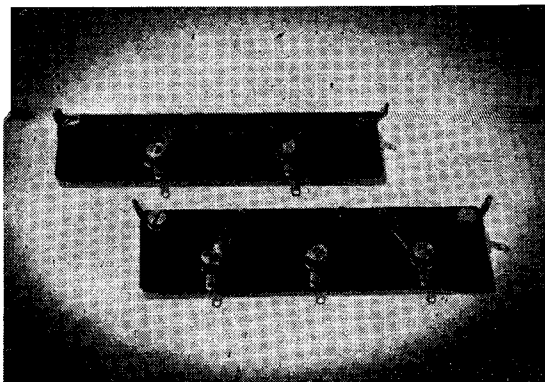
POTENCIOMETRY

s odbočkami

ještě s libovolným

Obrázek jednoduché úpravy páskového potenciometru s jemně nastavitelnými odbočkami

Dole výkres potenciometru, použitého pro elektronkový voltmetr.



Pro měřicí přístroje, na př. elektronkové voltmetry, potřebujeme nastavitelné děliče napětí, jejichž prototypem je odpor s kroužkovými posuvnými odbočkami. Tato úprava má nevýhodu, že kroužek dává dotyk nejistý, podle toho, který jeho dosti široký okraj je přitisknut k drátkům odporu, a kolik závitů je kroužkem více méně spojeno nakrátko. Při nastavování se může stát, že tyto dva nahodilé vlivy působí proti hlavnímu regulačnímu pochodu do té míry komplikovaně, že choullostivé obvody vyrovnáváme těžko. Nesnáž se dá odstranit tím, že nahradíme

odpor s kroužkovými odbočkami řadou potenciometrů otočných, které se dají nastavit jemně a přesně; jsou však drahé, na trhu vzácné a k tomu doti rozměrné.

Pro hodnoty odporů do 10 kΩ můžeme si vypomoci dvěma způsoby. Buďto využijeme potenciometru otočného, jehož běžec vyjmeme a na jeho místo upevníme pertinaxovou destičku s několika rukou nastavitelnými běžci, z nichž každý obsahuje část obvodu odporové dráhy. Střední otáčení nebudou ovšem ve středu odporového pásku, neboť musí být elektricky odděleny, a z toho plyne, že v krajních polohách, kde sběrný dotyk není kolmo na směr pásku, nastává opět spojování více drátků. Za druhé umístění tří nebo více středů pro pomocné běžce uvnitř potenciometru je obtížnou prací. Naopak je výhodné, že tovární drátové odpory mají už hotový odporový pásek s odpory až do několika desítek kΩ, takže odpadne jak shánění odporového drátu, tak pracné vinutí.

Dřevěné řešení představují rovné odporové pásy na izolační destičce s řadou otvorů po straně, do nichž je možno vsa-

dit šroubky jako hřídelky jednoduchých běžců. Každý oviádne asi takovou délku pásku, jako je jeho délka, otvorů je však více, aby běžce mohly při správném nastavení stát kolmo na pásek. Jsou z pružného bronzového nebo mosazného plechu a mají na sběracím konci kulovitou prohlubinku, aby neděly drátky a dotýkaly se jich v malé ploše. Odporové pásy jsou z pertinaxu vhodných rozměrů a na ně pozorně navineme závit vedle závitů odporový oxydovaný nebo smaltovaný drát. Rozměry pásku a tloušťku drátu vypočteme podle žádaného celkového odporu děliče a vlastností obvodu, při čemž pamatujeme, že se takový dělič nesmí zatěžovat až se z nosného pásku kouří. Pod páskem provrtáme do nosné destičky otvory, aby se drát mohl chladit i s druhé strany. Kterýchkoli nepoužitých otvorů pro dotyk můžeme použít pro upevnění děliče do přístroje, ovšem tak, aby přitažením na plech nenastal zkrat. Vývody běžců jsou tak upraveny, aby při jejich otáčení zůstával dotyk stálý, aby otáčení bylo snadné.

Dětské nemoci televise

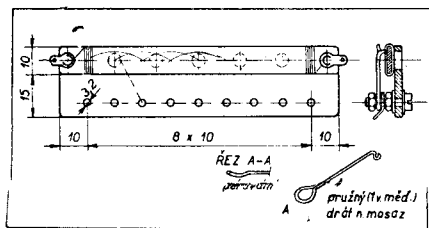
Louis Garard P a c e n t, známý průkopník americké televise, provedl obsáhlý rozbor příčin, pro něž televise ve Spojených státech přes všemožnou podporu nedosahuje většího rozšíření, a shrnul je v osm požadavků: 1. Rozložení stanic nezaručuje krytí účastnických oblastí, je nutno umístit vysílače tak, aby obsáhly okruh asi 150 km. 2. Z toho plyne také požadavek, zvětšit výkon z 50 na 100 kW v anteně. 3. Vytvořit jednoduchou a účelnou antenu. 4. Zmenšit ceny přijímačů. 5. Zvětšit obraz na 45 × 60 cm, aniž vzroste cena přijímačů. 6. Rozšířit a zlevnit výrobu přijímačů. 7. Zlevnit obrazovky, které zatím citelně zatěžují režii účastníků. 8. Vyhledat pořad, který by účastníky získal a upoutal.

Krystalka s rámovou antenou

(Dokončení se strany 143.)

Dříve bývaly rámy úctyhodných rozměrů řádu 1 metr, vinuty z vf kablíku. Dnes (u superhetů s vlastnostmi prve udanými) se vystačí s rozměry několika decimetrů a vinutím z kablíku nebo drátu, vinuto buď v rovinně jako plochá cívka, nebo na plášť hranolu. Počet závitů rámu je možné vypočítat z indukčnosti (určené žádaným rozsahem a ladicí kapacitou podobně jako u ladicí cívky) a ze zvolených rozměrů a tvaru, podle toho, jde-li o rám kruhový, mnohoúhelníkový, obdélný atd. Obvyčejně dáváme přednost odhadnout rám podle provedených vzorů a přesnou hodnotu počtu závitů vyzkoušet třeba tak, že nejprve použijeme rámu s počtem závitů o něco větším, které postupně odvíjíme, nebo vodiče laciného, který teprve po zjištění správného počtu nahradíme drahým kablíkem. Protože rám pro střední vlny má jen málo závitů, není vždy možné nastavit indukčnost jen počtem závitů, a vypomáháme si tím, že část nebo všechny závitů vineme řídko a doladíme změnou mezer. To má ostatně cenu přednost ve zmenšení vlastní kapacity rámu.

K usnadnění návrhu přispěje zájemcům jednak příklad popruhové anteny, uvedené zde, a dále několik příkladů, které jsme vybrali ze starších návodů tohoto listu. Čtvercový rám pro střední vlny, strana čtverce 19 cm, počet závitů 16, drát 0,5 až 0,8 mm. — Rám v podobě ploché čtvercové cívky, vnitřek 120, vnějšík 210 mm, 24 závitů rovnoměrně rozděleny v udaném prostoru (stř. vlny, bat. superhet č. 7/1947).



KTERÝ DAL GRAMOFONU JMÉNO

Na nedostatek temat si pisatel této rubriky nemůže stěžovat. Její čtenáři mu již vyslovili tolikrát různá přání, že jen výjimečně je možno vyhovět. S některými výzvami a dotazy jsme se dokonce setkali několikrát. „Napište nám něco populární o hudebních nástrojích!“ — „Je hodnotnější programová nebo absolutní hudba?“ — „Jak mám rozumět překonání formalismu v hudbě: je to boj proti přežilým formám a hledání nových, nebo návrat k čistým hudebním útvarům, oproštěným od dekadentního nánosu?“ — „Proč nenapišete do gramofonové rubriky něco o lidských hlasech, když jejich zápis dal přístrojům, reprodukcím zvuk, vlastně původ, oblibu a jméno?“ Vybrali jsme si z mnoha výzev právě tuto, v neposlední řadě proto, že opravdu po našem názoru dávno patřila do gramofonové rubriky.

Víme dobře, že našimi čtenáři jsou vedle lidí s hudebním věděním i laikové, a právě jim snažíme se ozřejmit a přiblížit různé hudební pojmy, s kterými se tak často setkávají. Dnes se jim pokusíme rozšířovat několik zdánlivě nejvšednějších termínů z hudebního názvosloví.

Ze všech hudebních nástrojů, které dosud vytvořil člověk, jeden ve své dokonalosti a mnohostrannosti zůstává nepřekonan. Je to lidský hlas. Nazýváme-li jej hudebním nástrojem, není to osobní nápad, nýbrž prostě konstatování vědecky zjištěné skutečnosti.

Odborníci totiž právem přirovnávají lidské orgány, kterými tvoříme zvuk, k mechanismu varhanové píšťaly, jejíž v podstatě jednoduché ústrojí se s nimi nápadně shoduje. Lidské ústrojí je ovšem dokonalejší než neživý mechanismus.

Varhany potřebují pro každý jednotlivý tón jinou píšťalu. Také síla tónu je stejná a musí jí být pomáháno jinými prostředky. Naproti tomu člověk může volně tvořit tóny různé výše a síly. Při tom je nutno podrhnout i jinou důležitou skutečnost, že člověk vedle tónu vytváří přesně artikulované zvuky, skládající se v celá slova. Mechanismus varhan má před lidským zvukem jedinou přednost: může tónově trvat neomezeně dlouho a znít bez přerušení, dokud jsou měchy zásobeny vzduchem, zatím co kapacita lidských plic je poměrně malá a ukládá našemu zpěvu různá omezení.

O rozdělení lidských hlasů.

I naprostý nehudebník ví z denní zkušenosti, že lidské hlasy lze vcelku rozdělovat podle jejich výšky, a to jak hlasy dětské, tak hlasy ženské i mužské.

V muzikantské mluvě dělíme hlasy na čtyři hlavní skupiny, ale úplněji na šest, ačkoli ani toto dělení nemůže být považováno za naprosto vyčerpávající.

Dětské a ženské hlasy, jak ví každý zpěvák, se výškou shodují. V době pohlavního dospívání nastává u chlapců přelom: jejich hlasy „mutuje“. Někomu to trvá několik měsíců, jinému i několik let, jindy je přechod uskutečněn bez ja-

kýchkoli potíží třeba za jedinou noc. Jiných dostane na rozdíl od dětského věku hlás hlubší, kdežto ženy, i když výše jejich hlasu se také může změnit, stále setrvávají v těch mezích, jež jim byly dány přírodou již v dětství.

Rozdělíme-li lidské hlasy na čtyři skupiny a sestupujeme-li shora dolů, mluvíme o soprán, altu, tenoru a basu. Širší a užívanější názvosloví je toto: soprán, mezzosoprán, alt, tenor, baryton a bas. Rozsah všech těchto hlasů je v podstatě stejný (necelé dvě oktávy) a ženským hlasům odpovídající mužské. Tenor se shoduje se sopránem, baryton s mezzosopránem a alt s basem. Proto také v novém notovém písmu se na rozdíl od dřívějších dob používá pro soprán a tenor stejného houslového klíče. Tenorista ovšem zpívá tytéž noty o oktávu níže než chlapecký nebo ženský soprán.

Soprán již svým jménem prozrazuje schopnost vyzpívat neobyčejně výšky. Italské slovo *soprano* pochází od latinského přídavného jména *supremus*, které je výrazem pro český pojem nejvyšší, nejzazší. Hlasové rozpětí dobrého sopránu bývá obvykle určováno skoro dvěma oktávami, sahající od *c* na houslové struně *g* až k tónu *a* na struně *e*. Vyskolené sopránistky dovedou zazpívat i *c* na této struně, označované jako *c'*. Zpívá je Vendulka při svém setkání s Lukášem v závěru Smetanovy „Hubičky“ a jásá jím i rozradostněná Jitka v Daliboru ve scéně s Vítkem a zbrojnoši. Koloraturní sopránistky dosahují ještě větších výšek. Femenální *Milica Korjus* zpívá na příklad o celou oktávu výše než je běžný rozsah soprán, neboť dovede bezpečně vyzpívat čtyřcárkované *a* na *e*-struně. Víme ovšem z dějin hudby o výkonu ještě podivuhodnějším a máme jej přesně doložený znalcem neinovolanějším, totiž Mozartem. Ten ve svém dopisu ze dne 24. března 1770

O nedostatku tenorů již před 30 lety

- ve vtipném americkém kupletu od Edwardse, jež si do češtiny pod názvem „Můj kolega Caruso“ sám přeložil Karel Burian, nám dočneme na gramofonové desce zpívá:

„Velká nouze o tenor, každý direktor přenešťastný tvor, Hammerstein, ten je chudák trop, bez Carusa nelze dělat hop!“ A to bylo v časech, kdy se ještě ve srovnání s dneškem mohlo mluvit o hotové invasi tenorů do Ameriky! Hammerstein, ředitel Metropolitní opery za dob Burianových, to měl přece jen snazší než jeho nástupci na amerických scénách i jinde.

O světové slávě *Emmy Destinnové* a *Karla Buriana* dnes si již málokdo u nás dovede udělat dobrou představu. Věčná škoda, že *Emma Destinnová* a dvojice bratří *Burianů* se nedožila moderního nahrávání desek; byla by dnes při rozšíření reprodukcí hudby ještě víc v popředí pozornosti celého hudebního světa.

Citujeme tu z mnoha jiných jednu časopiseckou zprávu, jak jí vydala oficiální agentura po prvním provedení Straussovy „Salome“ na francouzské půdě:

píše s obdivem o hlasových možnostech slavné italské sopránistky *Lucrezie Agujari*, která tryčkovala na trojčárkovaném *f* a vyzpívala pětkrát podtržené *c*. Uvážíme-li, že tehdejší ladění bylo o půl tónu nižší, vidíme, že *Milica Korjus* je za ní o tón pozadu.

Až na rozdíl od sopránů je hlasem sestupujícím do hloubky. Jméno pochází opět z latiny, a to z dřívějšího označení *contratenor altus*. V mnohohlasém zpěvu byl totiž alt k vedoucímu tenorovému hlasu připojován jako *vyšší* protihlas, a tak přídavné jméno, označující výšku, stalo se nám podivnou shodou okolností pojmem pro hloubku. Rozsah altu sahá od *f* (právě jeden tón před strunou *g*) až k *d* na *a*-struně, opět tedy necelé dvě oktávy. Pokud altistky dovedou sestoupit pod označenou spodní hranici, mluvíme o kontraaltu. Ve výjimečných případech je možno ženským hlasem zazpívat i *c*, tedy celou kvintu pod nejnižším tónem houslí. Takovou mimořádnou hloubkou je na příklad obdařena *Marjan Anderson*, o které jsme podrobněji psali v *Radioamatéru* před třemi léty (viz srpnové číslo z roku 1945, str. 22 a 23).

Mezzosoprán ukazuje již svým označením *mezzo*, že jde o hlas, ležící jaksi ve středu nebo na půli cesty mezi sopránem a altem. Bývá to obvykle hlas menšího rozsahu, ale zato plnější, sytější zvuku ve středních polohách. Mívá někdy sopránové, jindy altové zabarvení, podle toho, stoupá-li spíše do výšek nebo do hloubek. Rozsah bývá udáván od *a* na *g* struně až po *fis*. Ve srovnání se sopránem a altem je mezzosoprán hlasem nejvíce se u žen vyskytující, stejně jako baryton u mužů.

Nejvyšším mužským hlasem je *tenor*. Název je odvozen opět z latiny, kde toto slovo znamená nepřetržitý pohyb, běh, proud, v přeneseném slova smyslu způsob, míru, ráz, tón, duch, vůdčí myšlenku a pod. V takovém přeneseném významu nalzáme toto slovo již v klasické latině u *Livia* a *Ovidia*. Na onu nepřetržitost a vůdčí myšlenku myslil i středověk, když již od XII. století počal slova *tenor* používat pro hlavní melodii, dřívější tak

„Paříž, 7. května 1907. Opera „Salome“ měla při včerejší generální zkoušce v divadle Châtelet kolosální úspěch. V hledišti byli přítomni: prezident Fallières s chotí, velvyslanci rakouské a německé, ministři Pichon, Briand, Barthou a Thomson. Richard Strauss byl opětovně předmětem nadšených ovací. Velkolepé, nadšené ovace byly připraveny zvláště českým představitelům, *Emmě Destinnové* a *Karlu Burianovi*. Prezident Fallières dal sám znenáma k potlesku. Jako tanečnice vystupovala *Ruska Truchanová*.“

Emma Destinnová zpívala v tomto představení, jak známo, úlohu titulní, *Karel Burian* těžký part Heroda.

Když Benjamin Britten, proč ne Leoš Janáček?

Nová komorní opera *Benjamina Brittena* „*Únos Lucrezie*“, psaná pro jedenáct pěvců a malý orchestr, byla nahrána na desky v jakémsi průřezu pod taktovkou *Reginalda Goodalla* a pod osobním dozorem skladatelovým. K deskám (HMV 3699—3706) je připojen text i s hudebním rozbořením v celé knížce.

zv. *cantus firmus* gregoriánského chorálu, k němuž ostatní hlasy se postupem doby připojovaly.

Kdežto naše doba přivykla tomu, že vedoucí hudební myšlenka bývá ve vokálních skladbách nejčastěji přednášena sopránem, ve středověku prvním hlasem byl tenor. Ten také stále vynikal vpletivu tehdejšího mnohohlasu a dal proto i jméno všem hlasům ostatním, které jej provázely svou samostatnou linkou nahore i dole. Takovým svrchním protihlasem byl původně diskant, nyní soprán, ale později byla harmonie i polyfonie rozšiřována a vedle diskantu se objevil i kontratenor, a to vysoký, *contratenor altus*, čili nynější alt (viz výše), a hluboký, *contratenor bassus*, čili nynější bas. Středověk by byl ovšem s tímto čtverým základním označením hlasů nevystačil, neboť gotická doba zná polyfonní skladby, ve kterých se prolínalo 24 až 36 různých, samostatně vedených hlasů.

Tónovým rozsahem odpovídá tenor sopránem, ale tvoření tak zv. hlavových tónů, zachovávajících přirozenou barvu hlasu, je na rozdíl od sopránů omezeno a musí být, vyskytnou-li se takové výšky, nahrazováno falsetem. Tenoři jenom výjimečně vyzpívají půl tónu nebo celý tón nad známé vysoké *c*, které jsme všichni jistě nespočetněkrát slyšeli selhat nebo falešně zazpívat v nejrůznějších divadlech světa nebo v rozhlasových přenosech. Naproti tomu tenor však může zpívat tak zv. prsními tóny až do nejvyšších poloh. Soprán se přirozeným způsobem dostane pouze na *f* nebo *fis*, a není-li hlas pěvecky vyškolen, pak slyšíme při pohostinských produkcích zpívajících slečen na různých společenských dýcháncích jakési zoufalé skřeky (to mají být totiž ty tóny, stoupající nahoru nad *g*) a zažijeme při tomto dobrovolném škrcení dojmy tak otfásající, že v zájmu zpěvaččině opravdu nevíme, koho bychom měli zavolat k lékařské pomoci, zda laryngologa nebo psychiatra. K útěše mnoha slečen a paní budiž zde poznamenané, že schopnost vyšších prsních tónů není pánům rovněž nic platná. Většina tak zv. tenorů se dnes vřš

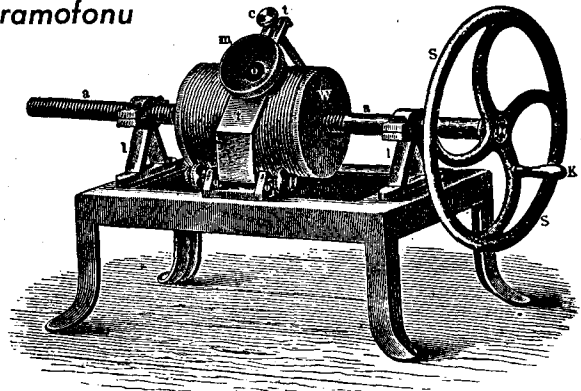
Neměli bychom i my v Janáčkově hudebním roce myslet na něco podobného alespoň s „Její pastorkyní“? A nestálo by za úvahy pomýšlet na vzorné nahrání celé této opery? Kdysi byla z podnětu Syndikátu českých novinářů a částečně i ve prospěch jeho dobročinného fondu nahrána pod řízením Otakara Ostrčila souborem opery Národního divadla celá „Prodaná nevěsta“. Sýčkové tehdy věřili, že se akce nepovede, že desky se nebudou kupovat a zůstanou na skladě, a zatím výsledek znamenal finanční zisk. Hudební vzdělání u nás je buď jak buď na postupu a zájmu o gramofonovou desku stále vzrůstá. Bylo by tu tak velké riziko? Na „Prodanou nevěstu“ byla tehdy zahájena subskripce, aby se získal jakýsi předběžný přehled zájemců. Snad by to stálo za zkoušku i dnes, kdy více než na jednotlivce, ačkoli i s jeho obětavostí je možno počítat, bychom společně na různé vznikající kulturní kluby a instituce. Pro ty milovníky desky, kteří mají hlouběji do kapsy a nebyli by snad s to opatřit si celou „Její pastorkyní“ ani na splátky, by mohl být z celku pořízen alespoň výběr hlavních scén.

V. F.

Předchůdce gramofonu

EDISONŮV FONOGRAF

Desku nahrazuje váleček s hlubokým záznamem, motorek se stálými otáčkami je zastoupen klikou a setrvačnicem, rycí a snímací zvučka jsou totožné



než soprán také nedostane, neboť jich rychle ubývá.

Není to mňeno jako vtip, je to, bohužel, smutná pravda, kterou potvrzují nejen všechna divadla světa, nýbrž i zpěvácké spolky. V menším měřítku se to opakuje i s hlubokým basem. Nedostatek tenorů počíná již být tak citelný, že v Anglii bylo na příklad v roce 1937 nutno odříci festival v Sheffieldu, připravovaný na rok 1939, ačkoli tím byla porušena slavná mnohaletá tradice.

Zvláště vzácný je dnes typ hrdinného tenora, který na rozdíl od tenoru lyrického, spějícího do vyšších poloh, mívá výrazné barytonové zbarvení. Dalo by se dokonce říci, že v postatě jde o baryton, nadaný schopností vyzpívat i vysoké tóny. Hranic hrdinných tenorů bývá obyčejně *b1*, tedy ona výška, kterou vrcholuje svoje vyznání lásky ke Carmen strážmistr don José v podlounnické krémě u hradeb z Sevillou.

Jako tenor rozdělujeme na lyrický, tedy vyšší a pohyblivější, a hrdinný, t. j. hlubší, také *bas* je buď světlejší nebo tmavší povahy. Vyšší *bas* bývá nazýván také *bas buffo*. Je velmi příjemný na poslech a koná platné služby v operních souborech pro neobyčejnou přizpůsobivost a jasný ráz svého timbru. (U nás typickým *basem buffo* byl zesnulý Emil Pollert, jehož zpěv máme zachován poměrně dobře i na četných gramofonových deskách.) Hlubší *bas* bývá po italském způsobu nazýván *basso profundo* a pak dosahuje značných hloubek. Tónové rozpětí pro *bas* sahá od *f* pod *g* strunou až do *d* na a struně a shoduje se tedy s *altem*; vyskytují se i zpěváci, kteří sestupují ještě níže. Je jich ovšem stále méně a basisté, kteří dovedou zazpívat celou kvintu pod nejhlubším tónem houslí, jsou již opravdu vzácností. Jen Rusové se mohou ještě pochlubit svými jedinečnými *bas*y, kterými vždy vynikali nad ostatní národy. V ruských sborech jsou dodnes basisté, kteří zvučně zpívají nejen ono zmíněné hluboké *c*, nýbrž ještě celou další kvintu pod ním, čili čtyřikrát přetržené *f* v basovém klíči pod normálními pěti linkami! Aby si nás čtenář udělal o tom představu, připomeneme mu jenom to, že žalářník v „Daliboru“ při svém vystoupení v druhém jednání zpívá v závěru známé arie „jak truchlivý život je žalářníka“ na

prvou samohlásku posledního slova *fis*, tedy zvuk, který je o celou oktávu a půl tónu výše, a přece máme již dojem mimořádné hloubky.

Nejčastějším a po mém soudu také nejkrásnějším mužským hlasem je *baryton*. odpovídající tónovým rozsahem přibližně mezzosopránem, samozřejmě opět o oktávu níže. Vedle čistého barytonu, který se blíží laděním hlasu i výškami tenoru, známe *basbaryton*, padající spíše do hloubky. Název *baritono* pochází ze XVI. století a znamená hluboce znející. Skladatelé také používali toho slova pro hlubší tenor.

Část obecenstva, a zvláště mladé dámy, nalézá obzvláštní zalíbení jenom v krajnostech a miluje tedy především tenory nebo hluboké *bas*y. Barytonisté v tomto soutěžení nemají vcelku valné šance a není divu, že mnozí z nich se chtějí stát hrdinnými tenory. Končí to obyčejně nezdařem a znamená hluboce znející. Skladatelé také používali toho slova pro hlubší tenor.

Část obecenstva, a zvláště mladé dámy, nalézá obzvláštní zalíbení jenom v krajnostech a miluje tedy především tenory nebo hluboké *bas*y. Barytonisté v tomto soutěžení nemají vcelku valné šance a není divu, že mnozí z nich se chtějí stát hrdinnými tenory. Končí to obyčejně nezdařem a znamená hluboce znející. Skladatelé také používali toho slova pro hlubší tenor.

Část obecenstva, a zvláště mladé dámy, nalézá obzvláštní zalíbení jenom v krajnostech a miluje tedy především tenory nebo hluboké *bas*y. Barytonisté v tomto soutěžení nemají vcelku valné šance a není divu, že mnozí z nich se chtějí stát hrdinnými tenory. Končí to obyčejně nezdařem a znamená hluboce znející. Skladatelé také používali toho slova pro hlubší tenor.

Ale to je již jiná kapitola, o které snad někdy přistě.

Václav Fiala

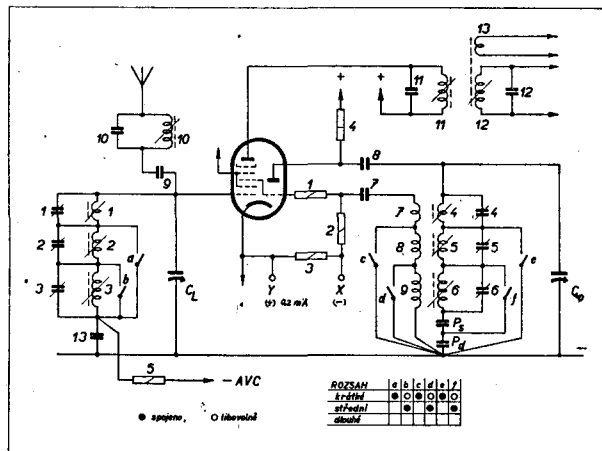
Konec jednostranných desek

Z počátku byly gramofonové desky lisovány pouze po jedné straně. Teprve v roce 1905 se na trhu objevily desky dvoustranné. Přišla s nimi společnost Odeon a tím se nemálo zasloužila o zlevnění desek. K této praxi totiž musely přejít ve své běžné a později ve veškeré výrobě i ostatní společnosti. Desky slavných umělců se prodávaly sice ještě po léta jako jednostranné, ale nakonec oboustranné lisované desky zvítězily na celé čáře, takže jednostranné lisovaná deska je dnes výjimkou a prodává se, vyskytnou-li se při nahrání rozměrnějších děl, pravidelně za poloviční cenu.

CÍVKOVÁ SOUPRAVA

pro superhet
465 kc/s

Obvyklé zapojení
vstupu směšovače a
oscilátoru u jedno-
duchého superhetu.



Vzhledem k opakovaným dotazům po jednoduché cívkové soupravě pro superhet, znovu otiskujeme zapojení a data soupravy, kterou jsme navrhli a vyzkoušeli v superhetu s dvěma elektronkami, popsaném v RA 11/1939 a znovu v RA 3/1941. Návod měl tehdy několikrát úspěch: uspokojil početnou obec zájemců, podnítil tovární výrobu k dodávce hotových souprav, a jak se domýšlíme, byl jeden z prvních, které měly i pro krátké cívky s malým žel. jadérkem a byly sdruženy s přepínačem.

Podstatné údaje jsou zapojení a seznam součástek. Principiální schema jsme časem vyzkoušeli s většími směšovacími elektronkami a není důvodu, proč by se nehodilo pro každou, dnes používanou. Jednoduchost obvodu je vykoupena vlnovým rozsahem, který je zejména na dlouhých, ale také na středních vlnách, poněkud užší než při paralelním spojování cívek. Pro 200 až 585 m však vždy postačí.

Superhet s dvěma elektronkami používá zpravidla jen jediného mf transformátoru, zato však se zpětnou vazbou (13); automatické vyrovnávání citlivosti obvykle nelze provést (chybí dioda) a katoda směšovače se spojuje přes měnitelný odpor, t. j. fidič hlasitosti, s průběžným záporným pólem anodového napětí, případně kostrou. Pak odpadne i kondensátor 13, příyod-AVC, a dolní konec vstupní části cívkové soupravy spojíme se zemním vodičem (ve schématu čárkováno). Schema dvouelektronkového superhetu s ECH..., EC111 viz v RA č. 12/1946, v rubrice Osvědčená zapojení.

U běžného superhetu, kde máme dva mf transformátory, odpadá zpětná vazba a přistupuje automatika. Oba mf transformátory mohou mít stejné cívky; uvedli jsme i počet závitů pro nejhodnější odbočky, s nimiž lze prakticky vyzkoušet působení různě tlumených obvodů, zejména před diodou. Při tom je můžeme připojit odbočkou a jedním nebo druhým koncem, nebo oběma konci vinutí; kondensátory 11 a 12 zůstávají ovšem stále připojeny mezi počátek a konec vinutí.

Seznam součástí.

Cívky, vesměs na jádrech Palafer 6362; beze změny počtu závitů lze použít jakýchkoliv jiných kostříček průměru 10 milimetrů se šroubovatelnými jádry příbližně M7×10 (až 12).

- 1 — vstupní cívka krátkovlnná; 13 záv. smalt. drátu 0,6 až 0,8 s mezerami 0,5 mm.
- 2 — vstupní cívka pro střední vlny; 120 závitů vř kabliku 20×0,05, křížové vinutí v šířce 6 až 8 mm.
- 3 — vstupní cívka pro dlouhé vlny; 360 závitů drátu 0,15 smalt + hedváb. opřád. nebo pod., křížové vinutí.
- 4 — oscilátorová cívka pro krátké vlny; stejná jako 1.
- 5 — oscilátorová cívka pro střední vlny; 72 závitů drátu 0,15 smalt + opředení.
- 6 — oscilátorová cívka pro dlouhé vlny; 160 závitů drátu 0,15 smalt + opředení.
- 7 — zpětnovazební vinutí pro krátké vlny; 12 závitů drátu 0,15 smalt + opředení, vinuto v mezerách cívky 4, nebo lépe na mřížce z lesklé lepenky, nasunutě přes 4 (má menší kapacitu).
- 8 — zpětnovazební vinutí pro střední vlny; 40 závitů drátu 0,15 smalt + opředení; křížové vinuto na posuvném papírovém prsténku, těsně u 5.

ŽEŇ Z DOTAZŮ

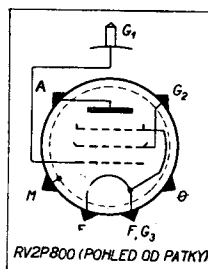
? Mohl bych u vás koupit plánek přístroje na hledání kovů z Radio News podle RA 6/47?

= Zapojení a popis přístroje k hledání min a jiných kovových předmětů pod povrchem zemským bylo popsáno v RA 9/46 na str. 235. Zájemce, který má povšechné znalosti ve stavbě přijímačů, dovede postavit podle tohoto popisu i tento přístroj. Další plánek nemáme.

? Jak využít elektronek RV2P800?

= Tato elektronka je předchůdkyní typu RV2,4P700 a má více než dvojnásobnou žhavicí spotřebu při výkonu jen o málo větším. Lze jí použít téměř všude, kde byla v našich návodech uvedena RV2,4P700. Hodnoty součástek netřeba měnit, až na žhavicí napětí.

- Ež = 1,9 V
- Iž = 0,18 A
- Max. Ea = 200 V
- Max. Eg2 = 150 V
- Max. Ik = 7 mA
- Max. Wa = 1,5 W
- Max. Wg2 = 0,5 W
- Ea = 150 V
- Eg2 = 80 V
- Eg1 = -1,5 V
- Ia = 3,5 mA
- Ig2 = 0,8 mA
- S = 1 mA/V
- Ri = 1 MΩ



9 — zpětnovazební vinutí pro vlny dlouhé; 90 závitů drátu 0,15 smalt + opředení; křížové vinuto na posuvném papírovém prsténku, těsně u 6.

10 — cívka odlaďovače mf; 230 závitů vř kabliku 20×0,05, křížové vinutí.

11, 12 — cívky mf transformátoru; každá má 230 závitů vř kabliku 20×0,05 s odbočkou na 90 závitů.

13 — cívka pro zpětnou vazbu mf; 25 záv. na prstýnku, drát 0,15 smalt + opředení.

Druhý mf transformátor je shodný s prvním právě popsaným.

Kondensátory.

1 až 6 — vzduchové doladovací kondensátory (trimry) Philips Tesla č. cen. 7864, 3 až 30 pF, vyhoví však stejně dobře jakékoliv keramické trimry s obdobnými mezemi nastavitelné kapacity.

7 — mřížkový kondensátor oscilátoru, 50 pF, slídový, dobré jakosti nebo keramický. Nechce-li oscilátor snadno kmitat, možno zvětšit až na 100 pF.

8 — anodový vazební kondensátor oscilátoru, 100 až 400 pF, slídový nebo keramický.

9 — anténní vazební kondensátor, 20 až 50 pF, slídový nebo keramický.

10 až 12 — pevné kondensátory pro mf filtr a anténní odlaďovač mf; 150 pF slídové nebo keramické.

13 — blokovací kondensátor papírový 0,1 μF/500 V; možno-li bezindukční; spolu s odporem 5 tvoří filtr přiváděného předpětí AVC (automatické vyrovnávání citlivosti).

Ps — pading pro střední vlny; složen z pevného kondensátoru 450 pF (slídový nebo keramický, jakostní) a trimru 15 až 170 pF (Philips č. cen. 7865 nebo jiný, slídový nebo keramický, s obdobnými mezemi nastavitelné kapacity).

Pd — pading pro dlouhé vlny; složen

? Mohu použít elektronky DAC21 a DLL21 v dvoulampovce podle RA 4/47?

= Ovšem že lze sestavit s těmito elektronkami dvoulampovku, ale ta by měla pouze vnější podobnost s přijímačem podle RA 4/47. Bylo by však účelnější, využít DLL21 v souměrném koncovém zesilovači, jako na př. v čtyrlampovce podle RA 5/47.

? Kde bych mohl koupit vývěvu, zobrazenou v RA 2/48 na str. 38?

= Náš článek neměl být reklamou pro obchodníky, jejichž adresy byste našel na př. prohlídkou insertní části Radioamatéra v několika posledních číslech (viz na př. RA č. 12/47), nýbrž vodítkem pro ty, kdo výprodejní materiál již mají nebo chtějí jej koupit z pramenů pro ně dostupných. Také nám nejsou známy jiné prameny než ony firmy, které inserovaly v našem listě.

? Jak zapojit dvě RV2,4 P45 v bateriové dvoulampovce podle Praktické školy radio-techniky?

= Elektronka RV2,4 P45 má proti ostatním bateriovým elektronkám z výprodeje jedinou přednost; nevyžaduje většího anodového napětí než asi 20 V, a poněvadž nic na světě není zadarmo, je i tato výhoda vykoupena větší spotřebou proudu z anodové baterie, totiž proudem pomocné mřížky. S výhodou lze těchto elektronek použít v přijímačích malých a lehkých, zejména cestovních. Příklad použití jsme přinesli v RA 6/47 na str. 162. — Chcete-li se přesvědčit o jejich výkonnosti v bate-

Ještě jednou VADICO

Článek o novém záznamovém způsobu na útluní straně předchozího čísla, podepsaný snadno rozluštěitelným anagramem, demaskovali patrně všichni členové drže nebo později jako žert, na dotčení čehož stála na konci textu zmínka o dojiti „originálního manuskriptu“ s povážlivým datem 1. apríle. Ve chvíli, kdy je třeba odezdat sazečím rukopisy pro květnový sešit, bylo číslo dubnové sotva několik dnů v rukou odběratelů, a už se vyskytly doklady, že se někdo nenudil při četbě aprílové fantazie. Nejprve nám, vyčetl J. K. z Jičína, že přehlédli úspěchy českých pracovníků, kterým se prý už loni podařilo zaznamenat frekvence subnulé až do minus 20 megacyklů. V tom jsme tedy bezpečně první na světě. — Přízvuk podstatně vážnější měla námětka J. M. z Prahy, který sice oceňuje logickou důslednost nastiňené utopie, vytýká však autorovi a dokládá výpočtem, že pro zasažení všech molekul vlákna při proměně z viskózního charakteru v tuhý bylo by při daných rozměrech a rychlosti zapotřebí zádroje částic alfa, který by odpovídal nemalému množství 1,35 kg radia. Pravděpodobnost námětu však nijak neutrpi, doplníme-li originální zprávu v tom smyslu, že k proměně stačí, aby bylo zasaženo jen 10^{-8} z celkového počtu molekul, ostatní se promění tetězovou reakcí během 10^{-4} vteřiny.

Zcela ponuře se však začal telefonický rozhovor s chefem patentové kanceláře, které bylo světeno vedení soudního procesu proti redakci t. l. Jedna z osob, jmenovaných v článku, prý skutečně existuje a cítí se dotčena uvedením v souvislost s vadicem, jsou v občanském životě kapacitou v zoologii mořských hlubin. Když byl vyslechl vysvětlení, že článek je fantazie a jistě není pro kohokoli urážlivý, prohlásil údajný doktor práv, že se chtěl jen přesvědčit, do jaké míry je také redakce Radioamatéra odolná proti aprílovým žertíkům. Je obava, že tato odolnost se ukázala menší než u členů. Tím se historie končí, leda že by pokračovala.

Elektronkový volmetr

(Dokonečení se strany 141.)

které, ne-li všechny s jedinou a koeficienty $\frac{1}{2}$ nebo 2.

Podobně kontrolujeme rozsahy střídavé, 1 a 2 budou větší než ss, 3 a 4 menší. Zde je kontrola mřížkového proudu závažnější než při ss. Kdyby se při některém rozsahu objevil mřížkový proud, t. j. stlačení tlačítka způsobilo pokles výchylky, je nutno rozsah zmenšit zmenšením Rk. Při event. zkouškách větším kmitočtem pozor při zkoušce Ig na tlumící vliv zafazeleného odporu 0,5 M Ω a kapacity Cg. Zdrojem pro st. zkoušku je transformátor se sek. vinutím, nikoli přímo síť. Vývod Z spojíme se zemí, nikoli však kostru volmetru. Nevypínáme síť volmetru, dokud je připojeno měřené napětí. Po ztrátě anodového napětí působí elektronka jako dioda (než vychladne katoda), a mřížka i miliampérmetr mohly by se poškodit.

Cejchování: buď obvyklým způsobem, porovnáním s přesným volmetrem, nebo cejchovacím potenciometrem se známými stupni. Zapisujeme do tabulky výchylky mA pro stupně po 1/10 až 1/20 rozsahu. Provádějíme po oteplení přístroje aspoň půlhodinovým chodem, a úplně sestaveným (ve skřínce) tak, jak ho bude po-

užíváno. Nezapomeňte na přesné vyrovnaní nuly.

Získané dílky překreslíme ve stupnici zvětšenou asi čtyřikrát, dokreslíme podle potřeby jemnější dělení, vytáhneme a úhledně popíšeme, a pak fotograficky zmenšíme na vhodnou velikost a otisk volně na vzduchu usušený, vmontujeme na místo původního s dělením v mA, do měřicího systému.

Používání.

Přístroj spouštíme vždy s rozsahem 4. Po několika minutách kontrolujeme nuly všech rozsahů, po případě zapamatujeme si, kde je nutná korekce. Při měření na ss obvodech použijeme filtru, t. j. sondy, vložené do přístroje. Při měřeních st. připojujeme G na živý, Z na uzemněný nebo přes velkou kapacitu se zemí spojený pól zdroje. Na obvodech bez galvanického spojení mezi těmito póly musíme použít pomocného svodu Rg, odpor 1 až 10 M Ω . Na obvodech, kde mezi póly je kromě měřeného st. napětí ještě ss napětí, musíme G připojit přes kondensátor řádu 1 nF. Při napětích tonových o malém kmitočtu musí být tato kapacita dostatečně velká vzhledem k Rg (10 nF pro 2 M Ω atd.). Stejnoseměrné rozsahy je možné zvětšit použitím ohmického děliče, rozsahy střídavé děličem kapacitním. Zde opět pozor při tonových napětích na vztah součtu použitých kapacit k nezbytnému mřížkovému svodu (obraz 8c, 8d).

Š PRÁVNÍ HLÍDKA RADIOAMATÉRA

Ojedinelé převody radiových přijímačů mezi účastníky rozhlasu jsou dovoleny.

Náš čtenář p. O. F. nám píše: Roku 1946 jsem si sestavil jednolampovku ze zakoupených součástek. Účty mám po ruce. Jednolampovku jsem později daroval svému příbuznému a ten ji přihlásil na poště ke koncesování. Nyní při soupisu radiových přijímačů v naší obci byl mu přístroj zabaven a já byl pokutován 500 Kčs. Prosim o sdělení, zda pokuta byla uložena podle práva. — Naše odpověď: Z dopisu p. O. F. není jasné, proč byla pokuta uložena, zda snad proto, že přijímač nebyl vyroben oprávněným živnostníkem, nebo že aparát amatér. (neživnostenský) sestavený byl sestrojitelem převeden na jinou osobu, nebo zda se to snad nestalo po podezření, že přijímač byl neoprávněně získán v pohraničí. Žádný z těchto důvodů však na daný případ nepřiléhá. Amatérské sestavování jednotlivých přijímačů pro vlastní potřebu je volné. Darování, ba i prodej jednotlivých aparátů mezi koncesionáři, pokud nejde o činnost živnostenskou, jsou rovněž dovoleny. Také nejedná proti platným živnostenským předpisům, kdo jednotlivý přijímač, amatérsky sestavený, daruje svému blízkému příbuznému. O nějakém neoprávněném získání z pohraničí nemůže být v daném případě vůbec řeči. — Čtenářům, kteří se na nás obraceli s podobnými dotazy a chtějí obdržet správnou odpověď, doporučujeme, aby vždy ve svém sdělení uvedli z úředního výměru důvody, které tam jsou, nebo aspoň vždy mají být uvedeny. Dr. A. B.

Radiovní obchodníci a radiomechanikové potřebují poštovní koncesii na poslouchání rozhlasu.

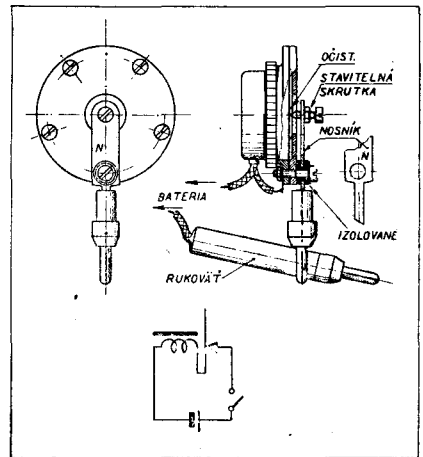
Výnosem ze dne 6. března 1948 rozhodlo ministerstvo průmyslu v dohodě s ministerstvem pošt, že všichni radiovní obchod-

níci a všichni radiomechanikové (prováděči oprav radiových přístrojů) potřebují při výkonu své živnosti také koncesii poštovního úřadu na poslouchání rozhlasu. Ve výnosu se praví:

„Každý provozovatel živnostenské koncese obchodu s radiovým zařízením potřebuje také rozhlasovou koncesii, protože pravidelně vlastník živnosti předvádí přijímače zájemcům a tedy je provozuje ve svém podniku. Postačí ovšem jediná rozhlasová koncesie, která kryje předvádění na zkoušku v celém jeho rozsahu. Táž podmínka platí i pro živnosti radiomechanické, ježto vlastníky živnosti musí oprávněné přijímače vyzkoušet tím, že je uvede do zkušebního chodu.“

Poněvadž ovšem radiový obchodník a radiový mechanik mají zpravidla rozhlasový přijímač i ve svém bytě, odděleném od živnostenské provozovny, bude potřebovat vlastně rozhlasové koncesie dvě: jednu pro byt a jednu pro živnostenskou provozovnu. Jedině v těch případech, kde jde o malý živnostenský podnik (který nezaměstnává více než pět cizích osob) a kde provozovna toho podniku je těsně spojena s živnostníkovým bytem, postačila by rozhlasová koncesie jediná. Takové případy se ovšem v praxi sotva vyskytnou. —da.

Bzučiak zo sluchátka



Zo sluchátka 2000—4000 Ω môžeme jednoduchou úpravou získať bzučiak s pomerne vysokým tónom. Dá sa ho použiť k učeniu telegrafie, ku skúšaniam obvodu (s bat. 4,5 V asi do 7 k Ω), a pod. Tímto bzučiakom som hľadal jednotlivé vinutia starého sieť. trafo. Vysokým tónom sa ohlásilo 4 V zhaviače vinutie. Nižší tón udal primár pre 220 V. Najnižší dal sekundár 350 V. Kmitočet sa čiastočne reguluje — nastaví regulačnou skrutkou. Sluchátkobzučiak s bateriou môžeme vložiť do dierkovej krabičky. S tejto vedie asi 1 m káblík zakončený rukovätou-trubičkou na konci s kovovým hrotom. Druhý pól je pevný hrot na rohu krabičky. K. Cimra

Třaskavá elektronka

Mnohou starší elektronku s anodou, vyvedenou bakelitovým nástavkem na vrchol baňky bylo lze vzít „za nohy“ a pustit ji se značné výšky. Dopadla-li svísele, snesla klenutá část tenké baňky náraz, rozvedený bakelitovou čapkou na větší plochu, a elektronka zůstala ku podivu neporušena. Opačnou zkušenost, než byla tato otužilost, shledal podepsaný při zkoušce žhav. obvodu v přístroji s elektronkou RL12P10, dokonce polovičním na-

pětím 6 V a bez všech ostatních napětí. Při pouhém dotyku hroty přivodí měřidla na objímku nastala imploze, kus skleněné baňky se po zasycení odlopl, kovové zrcadlo uvnitř elektronky zbledlo a zápach jako po karbidu prozradil, že se dočerpávací pastilka sytí vlhkostí ze vzduchu. Po několika dohadech o příčinách tohoto nepřírodního úkazu byla jako nejpravděpodobnější vyvolena domněnka, že buď deformací patky nebo nerovnoměrností ve skle vzniklo v něm tak zv. pnutí, t. j. samovolné namáhání tak značné, že postačí malý popud k překročení meze pevnosti. Potom dokonal dílo vnější přetlak, 1 kg na cm², a elektronka vzala za své. Leckdy nastane podobný nepřijemný konec při delším přetlaku, přehřavení nebo nárazu přece jen citelném. Zde nastal téměř bez příčiny, a je pravděpodobné, že se nevyskytne zcela ojediněle. Proto je snad účelné tuto příhodu zažnamemat.

Jiří Havrda, Lenora.

Československo Polsku.

V letošním roce dodá Československo do Polska zařízení 200kilowattové stanice Varšava. Loni byly dobudovány vysílače v Toruni a Vratislavi, řízeno přes 100 000 přijímačů; kromě stanice varšavské je letos na pořadu výstavba vysílače Štětín.

Ceny, amatéři a televise ve Francii

Po devalvaci franku byly znovu upraveny ceny v radiovém průmyslu. Zde několik příkladů: Elektronky 400 až 600 frs, elektrolytický kondenzátor 2krát 8 μF/500 voltů je za 170 frs, odpor 1 W 12 frs, reproduktor 21 cm se stálým magnetem 1200 frs, superhet, malý model se 3 + 1 elektronkami stojí 12 000 frs, velký vzor asi 18 000 frs. Dělnice při pásově výrobě vydělá 70, opravář a zkoušeč 85 frs za hod.

Radioamatéři mohou již koupit volně všechny materiál v bohatém výběru.

Rozhlasový poplatek je zatím 500 frs ročně. Státní rozhlasová společnost si však nařká, že prodělává. Sněmovna nechce odhlasovat zvýšení a proto se hledá úhrada reklamou v rozhlasu a povolováním soukromých vysílacích stanic. Zatím však nebylo dosaženo dohody.

Začátkem letošního roku byla uvolněna jedna délka vlny (206 m) k vysílání přednášek z pařížské univerzity stanici Radio-Sorbonne. Byly také konány zkoušky přenášet přednášky televísi.

Televise v Paříži začíná zapouštět kořeny. Stanice má dosah 80 km. Někteří amatéři však přijímali i na vzdálenost 150 km. Je vysílán pravidelný program každý den v poledne a večer po dvě hodiny. Na programu je film, aktuální a přímý přenos divadelních her. V Paříži je již 10 000 televizních přijímačů. Vysílání zvuku na 7 m je tak silné, že v mnohých čtvrtích Paříže stačí na jeho příjem obyčejný rozhlasový superhet. Mezi mřížku směšovací elektronky stačí zapojit cívkou asi 6 závitů silnějšího drátu, laděnou malým kondensátorkem; druhý konec jde na zemi, na odbočku se zapojí antena. Vysoké harmonické oscilátoru pomohou získat mezifrekvenční.

Jiří Špánek, Paříž.

K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Dynamický korektor šumu (RA č. 4, str. 104.)

je z větší části založen na pův. článku H. H. Scotta, Dynamic Noise Suppressor v loňském prosincovém čísle čas. Electronics. J. F.

Superhet s věrným přednesem. RA 3/1948, str. 75.

Ve schématu chybí velikost kondensátoru, který spojuje střední vývod potenciometru Pq s řídicí mřížkou elektronky V3H, t. j. 10 nF.

NOVÉ KNIHY

RNDr Václav Petržílka, Umělá přeměna prvků a atomová energie, vydal Elektrotechnický svaz československý v Praze 1947. — Formát A5, 124 stran, 83 obrázků, šitý a oříznutý výtisk 120 Kčs.

Mezi nepočtenými českými vědci, kteří se zabývají atomistikou, vyniká osobnost mladého profesora Karlovy university. Po svých dřívějších pracích, většinou z oboru theoretické radiotechniky (uveďme jen teorii vázaných vf obvodů a teorii kmitajících destiček), věnoval se po své habilitaci atomistice. Po řadě příspěvků v odborných časopisech přistoupil již během války k napsání knihy, která by podávala přehled dnešního stavu uveřejněných prací o fyzice atomové jádra a s tím souvisejících problémů. Výsledkem je spis, o němž referujeme, doplněný všemi objevy a pracemi, publikovanými do podzimu 1946. V prvních kapitolách se autor zmiňuje o atomovém složení hmoty a elektřiny, o přirozené radioaktivitě a měřicích metodách atomistiky; obsahem dalších částí je kosmické záření, isotopie, odchýlování částic alfa, přeměna prvků bombardováním částicemi, neutron, umělá radioaktivita, přeměna prvků s popisem používaných aparatur. Další odstavce podávají dnešní názory o stavbě atomového jádra a užití atomové energie v praxi, od lékařství až po atomovou pumu. Závěr tvoří kapitola o vzniku sluneční energie. Na konci je uvedena nejdůležitější literatura a stručný rejstřík.

Předností Petržílkovy knihy je věcnost a střízlivost, s níž popisuje skutečnosti a uvádí názory, které důkladně změnilo dřívější teorie. Může ji s užitkem pročíst nejen žemá-laik, který se zajímá pouze o sestavení a účinek atomové pumy, ale i vědecky připravený odborník, pro něhož má význam především, že si může utvořit ucelený názor o dnešním stavu atomistiky.

Ing. Fr. Červinka: Vysokofrekvenční ohřev. — Ing. Jiří Stivín: Tepelné využití proudu vysokého kmitočtu v kovovém průmyslu. V jednom svazku (80 stran formátu A5, 52 + 29 obrázků, brož. Kčs 60,—) vydal 1947 Elektrotechnický svaz v Praze.

Zhuštěnou formou podávají autoři přehled způsobu výroby vf proudů, schopných prohřívát rychle a bezpečně předměty ve výrobě, a popisují výsledky, dosažené v praxi. Obsah kapitol první části, 1. Princip vf ohřívání. 2. Generace vysokého kmitočtu. 3. Indukční pec (cívkva). 4. Vf. pece tavící. 5. Vf pece pro tepelné zpracování a zušlechťování. 6. Dielektrický ohřev. Závěrem první části je obsáhlý seznam použité literatury všeobecné i speciální. — Druhý autor, náš specialista v tomto oboru a konstruktér elektronkových generátorů i vf pecí, ukazuje na řadě příkladů praktické použití vf ohřevu v průmyslu; výběr fotografií dokládá autorovu úspěšnou činnost na tomto poli. — Oba příspěvky jsou psány věcně, dobrým jazykem a bez zbytečného nadsazování a přikrašlování. Na str. 44 je zmínka o sušení plynovodu. filolog by se jistě zajímal o důvod, proč anglický výraz plywood, znamenající v češtině překližku, byl takto přeložen. JN

OBSAHY ČASOPISŮ

KRÁTKÉ VLNY

Č. 4, duben 1948. — Poznámky k anodové modulaci, J. Rotter. — Zkušební s C. O. pro 100 ke/s, J. Staněk. — Malý univerzální vysílač, II, MUC. V. Vignati. — Potíže s napětím v síti. — Vlastnosti keramických kondensátorů z výprodeje, V. Klán. — Ještě o přizpůsobení. — Zesilovač s katodovou vazbou, I. — Hildky.

SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 3, březen 1948. — Naše nové úkoly, Ing. Dr. K. Elicer. — Pentoda jako oscilátor s rychlostní modulací elektronkového toku, Ing. J. Tauc, K. Ulbert. — Kompenzovaný regulátor hlasitosti. — Elektronkový chronometr. — Zmenšení šumu při reprodukci z filmu.

COMMUNICATIONS

Č. 2, únor 1948, USA. — Vysílač pro impulsovou telegrafii obrazů, R. G. Peters. — Jak se chovají kondensátory při vřív, J. F. Price. — Měření na zářících pro mikrovlny, M. A. Donell a J. D. Albright. — Měření poruch, R. L. Morgan.

ELECTRONICS

Č. 3, březen 1948, USA. — Elektronky sterilizují potraviny, W. Huber. — Přijímač pro 465 Mc/s, W. C. Hollis. — Televizní laborator, F. R. Norton. — Zesilovač s Brianovými elektronkami, N. Pickering. — Elektronové napodobení čichového orgánu, W. C. White a J. J. Hickey. — Konstrukce vlnoměrů s přímým odcítáním, G. E. Feiker a H. R. Meahl. — Měření nerovnoměrnosti otáček gramofonového motoru, G. L. Sansbury a E. W. Pappenfus. — Shoran v zeměměřičství, W. F. Kroemmelbein. — Mnohakanálový přijímač s malým počtem krystalových oscilátorů, W. R. Hedeman. — Rychle pracující elektronkové počítač, T. K. Sharples. — Měníč kmitočtu s thyatrony, O. E. Bowlus a P. T. Nims.

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 8, leden 1948, USA. — Citlivost radiofrekvenčního můstku, R. A. Soderman. — Samočinný záznam frekvenční křivky, L. P. Reitz a I. G. Easton.

PROCEEDINGS of the I.R.E.

Č. 1, leden 1948, USA. — Vřív pokovování křemenných destiček, R. A. Sykes. — Teorie oscilátorů se stabilizovanou amplitudou, P. R. Agrain a E. M. Williams. — Užití elektronek s rychlostní modulací pro přímé vřív, M. J. O. Strutt a A. v. d. Ziel. — Skreslení fáze a rozkmitu v lineárních sítích, M. J. DI TORO. — Geometrické složky fm vlny, Enzo Cambi. — Teorie souměrných zesilovačů třídy A, H. L. Krause. — Ladění magnetronu s mnoha dutinami, R. B. Nelson. — Teorie anteny s kruhovou difrakcí, A. A. Pistolokers. — Nový druh vázaných vlnovodů, H. J. Riblet a T. S. Saad. Seriový odpor v koaxiálních vodičích, H. J. Rowland. — Záznam drah elektronů diferenciálním analyzátozem, J. P. Blewett. — Přenášení s posuvem kmitočtu, L. E. Hatfield. — Technika tištěných obvodů, C. Brunetti a R. W. Curtiss.

Č. 2, únor 1948. — Viditelnost slabých ozvěn na radarovém indikátoru, R. Payne-Scott. — Šíření mikrovln na vzdálenost 40 mil, A. L. Durkee. — Vlnovodové čočky, G. Wilkes. — Měření a řízení výkonu a impedance při vřív, J. F. Morrison a E. L. Younker. — Obvody s odporem a přenášecí linkou, P. I. Richards. — Proudý, buzení ve vodivé rovině rovnoběžným dipólem, B. C. Dunn a R. King. — Pokusné zjištěné vlastnosti vln, šifických se po šroubovici, C. C. Cutler. — Laditelná trioda pro impulsovou práci, C. E. Fay a J. E. Wolfe. — Výzkum šíření radiových vln během války, J. H. Dellinger a N. Smith. — Měření magnetických vlastností střídavým proudem, H. W. Lamson. — Multivibrátor s kladným předpětím mřížky, S. Bertram. — Nový vf systém přenosu mechanických sil na dálku, R. F. Wild. — Nové způsoby spékání skla s kovem, J. A. Pask.

RADIO CRAFT

Č. 6, březen 1948, USA. — Radio v přístí válce, H. Gernsback. — Amatérský vysílač 450 W, J. Wonsowicz. — Všestranný napájecí přístroj, M. A. Weiner. — Zesilovač

se širokým pásmem, R. F. Scott. — Elektronika v lékařství, I, elektronkový kardiograf, E. Thompson. — O měřících přístrojích, I, S. D. Prensky. — Radiové signály se slunce a s hvězd. — Magnetický záznam zvuku, V, A. C. Shauvey.

QST

Č. 3, březen 1948, USA. — Zesilovač se zvýšenou selektivitou pro 144 Mc/s, J. Santangelo. — Vysílač 180 W pro tři pásma se zjednodušeným řízením, T. A. Benham. — Pásmový konvertor pro 144 Mc/s, J. E. Williams. — Induktivní vazba s otáčivým zářičem, G. D. Hallmark.

RADIO NEWS

Č. 3, březen 1948, USA. — Rozbiječ atomů, J. J. Teevan. — Mnohostranný hledáč signálu, R. P. Turner. — Levný ladič pro fm, J. T. Goode. — Jednoduchý superhet pro rozhlas, C. V. Hays. — Jednoduchý konvertor pro 6, 10 a 11 m pásma, C. W. Roeschke. — Eliminátor mluvy z přenášeného programu, C. E. Atkins. — Záznam a reprodukce zvuku, XIII, o řezacích jehlách a jejich použití, O. Head. — Samočinná kontrola kmitočtu pro tv. přijímače, W. H. Buchsbaum. — Odladovač pro tv, S. N. Finley. — Praktický kurs radiotechniky, LX, mf transformátory pro am, fm a tv, A. A. Ghirardi.

SYLVANIA NEWS

Č. 2, únor 1948, USA. — Označování polaritu na krystalových diod a selenových usměrňovačích.

ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 20, duben 1948, Anglie. — Výstava radiových součástek v březnu 1948 v Londýně. Vývěry na velká zřetění, IV, R. Neumann. Magické oko indikátorem polarity. — Zesilovač s katodovou vazbou, IV, E. Parker. — Obrazovkový analyzátor pochodiv v leteckém motoru, J. H. Jupe. — Korespondence o synchrony.

WIRELESS WORLD

Č. 4, duben 1948, Anglie. — Zdroje vln pro televizi, I, A. H. B. Walker. — Souměrné vstupní obvody, IV, W. T. Cocking. Pokroky v radiových součástkách, referát výstavy. — Místky pro střídavý proud.

L'ONDE ELECTRIQUE

Č. 252, březen 1948, Francie. — Radio a navigace v civilním letectví, M. F. Penin. — Meteorologické vlivy na šíření krátkých vln, J. Voge. — Výpočet přizpůsobení vysílací anteny, M. V. Familier. — Výstava radiových součástek v únoru 1948 v Paříži.

ELEKTROTECHNIČAR

Č. 3, březen 1948, Jugoslavia. — Elektronkový mikroskop, V. Krus. — Filtrační obvody, A. Biljan. — Sedmielektronkový superhet, B. Milobar.

RADIOTECHNIKA

Č. 4, duben, Rakousko. — Radiotechnika ve službě slepcům. — Základy oscilografu s obrazovkou, W. Hirschmann. — Superhet a elektronkami řady U1. — Zkoušeč zkratky vlnit, R. Silberbauer. — Zkoušený přijímač napřím obědlníkového průběhu, H. Hardung-Hardung.

RADIO WELT

Č. 3, březen 1948, Rakousko. — Měření, řízení a srovnávání kmitočtu obrazovkou, II, H. Olschbauer. — Ultrazvuk v biologii a lékařství, II, F. Kopecek. — Pomocný vysílač pro oba druhy proudu, K. Kitzely.

RADIO SERVICE

Č. 51/52, březen/duben 1948, Švýcarsko. — Novinky v amerických tv přijímačích, G. Lohrmann. — Kurs televise, VIII, R. De-

villez. — Dějiny televise, Y. L. Delbord. — Nové způsoby nf zesílení, M. Kunz. — Návrh a stavba moderních elektroakustických zařízení, IV, F. A. Löscher. — Pilové kmity, R. Hubner.

PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

Insertní hlídka čtenářů RADIOAMATÉRA.

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

Cena za otisknutí inserátů v této hlídce: první řádka Kčs 26,—, další, i neplně, Kčs 13,—. Za řádku se počítá 40 písmen, rozděl. známek a mezer. Částku za otisknutí si vypočítáte a připojíte v bankovkách nebo v platných pošt. známkách k objednávce. Nehonorované inseráty nebudou zařazeny.

Koupím elektronku AK2 nebo vyměním za UY11, VY11, Fr. Šusta, Praha IX, čp. 507. p

Koupím RA, rok 1945 a 1946. V Novák, Kroměříž, Masarykovo reál. gymnasium. p

Dám zaplomb. RV2,4P45 za zaplomb. EF13. R. Tášler, Choceň, obchodní akademie. p

Prodám dva oscilografy, eliminátor a různá n. se stab. Levně. Mir. Veselý, Liblice n. Cidl. číslo 150. p

Prodám zesilovač 18 W pro mikro-gramo a rozhlas. S. Kripner, Hor. Lhota čp. 5., p. Janovice n. Úhl. p

VCL11 nebo UCL11 koupím nebo dám nové UCH21, dynam. reprodu. prům. 6 cm a různé souč. Zdeněk Frýda, Praha XIV, Nezamyslova 10. n

Koupím nebo vyměním Radioamatér, r. 1937, č. 8; r. 1939 č. 10; r. 1941 č. 5; r. 1942 č. 5. Prodám: 1930 č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; 1934 č. 3; 1935 č. 5, 6; 1940 č. 1; 1941 č. 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12; 1945 č. 1-2. Raš. mund Marek, knihkupectví, C. Budějovice, ul. UNRRA. n

Dám rotační měnič za gramof. motor. Josef Landa, reál. gymn., Beroun „spěchá“. p

Dám 2krát RV2P700, 2krát RL2P2, EF12, A409, E415, čtyři trafo, tři otoč. kondens. 40 odporů a bloků za 480 Kčs, hrdel. mikrom. za 190 Kčs. K. Cimra, Zvolen, Kozačková číslo 24. p

Kdo dá za nepoužit. LP10 diferenc. kond. 2krát 250 cm nebo 2krát 500 cm. Fr. Riegel, pošt. kontrolor, Uhlířské Janovice. n

K 8—10lektř. voj. super, tiež bez elektr. příp. poškozený. Rozsah Iubovol. Předám mavometer I, 5—1500 mA, 0,015—600 V za 1000 Kčs, dva slad. mf trafo, 465 kHz za 150 Kčs. Dušan Tréger, Bratislava, Akademický domov, Horský park. p

Koupím chromník 0,12—0,20 mm alespoň 10 dkg. Cena nerohoduje. J. A. Švart, Praha XV, Riegrova ul. 2. p

Vyměním dvě nové RV12P4000 za jednu RV2,4P700 vícekrát se sokly, a ECH4, ECH3, EBL1 vyměním za ECH21 a EBL21. Josef Málek, Belá nad Radh. n

Prodám: Dva kv. otoč. kond. 110 pF s kalit. čely a osami; trial třikrát 500 pF a smalt. drát prům. 0,3, 0,4 a 0,6 mm. Koupím: DF22 a DL2L J. Klusáček, Kounice 52 u Českého Brodu. n

Vyměním nebo prodám tato čísla Radioamatéra: roč. 1941, č. 5 a 6; roč. 1942, č. 2 až 10; roč. 1943, č. 1 až 7; roč. 1944, č. 5-6, dvakrát č. 7-8, 1945 č. 3-4, 7-8. Potřebuji: roč. 1941, č. 8; roč. 1942, č. 12; roč. 1943, č. 10-12. Josef Pardy, N. Bohumín, třída Dr. E. Beneše 120. n

Koupím RA, roč. 1947, č. 1, 3, 4. M. Macháček, Praha XII, Kladská 7. n

Za elektronku DCH11, DF11, DAF11, DC11, DDD11 dám elektroky ECH11, AZ12, EL12, EF11, EBF11, Dohoda jistá. Ladislav Hercík, Želechy 38, p. Lomnice n. Pop. n

Koupím DF25 a DC25 nebo podle dohody vyměním za UBL21, CY1, VC1, RL2T2, Philips PE 06140 (W10) — starší VCL11, nákrční mikrofon, motorek 220 V st i ss, 0,3 A, 6000 obr. St. Veselý, Hlízov 123, p. Starý Kolín. p

Koupím obrazovku DG nebo DB 7-2, RCL, můstek a zkoušeč. elektronek. Výměna možná. Nab. jen písemně. B. Zelenka, Praha XII, Chrudimská 5. p

Koupím elektronky DCH11, DF11, DAF11, DL11, UY11. Hana Matlová, ústř. správa bank, Praha II, Příkopý 28. p

Prodám nebo vyměním RA 1936, 1939, 1940, 1941, 1942; Radio 1942 (č.1—6); Radio 1941 (č. 1—8); vše vázané. Dále RA 1945, 1946, 1947, Krátké vlny 1946, 1947. Potřebuji malé síť, nebo bater. radio s krátk. vlnami (i bez elektr.), DAH50, DDL21 a pod. Svob. asp. René Mráz, Vyškov 2, pošt. schr. 10/Z-3. n

Koupím dvakrát dobré DLX5, DCH25, nebo vyměním za DAC21, DF21, KD21, nové, nepoužit. Smečka J., Senice n. H. 95. p

Vyměním dvakrát RV12P2000, nepoužit, za dvakrát nebo i více RV2,4P700 nebo 701, příp. koupím. Co možná nejdřív. Josef Došťálek, Písečná čp. 39, p. Zámberk. p

Přesné krystaly (normály) 100, 125, 200, 468, 500 a 1000 kc dám za výkonný úhledný trpasličí superhet s AVC, na př. podle RA 6/47. Kolář, Praha X, Sokolovská 96. p

Koupím AZ1, AZ11, B409, EF12, EL11, EM4, EB4 a více RV12P2000. M. Bílý, Praha VI, Neklanova 12. p

Dám plombov. RV2,4P45 za EF13, EF8, DCH11, DL11, třikrát RV12P2000. R. Tášler, Choceň 1000. p

Prodám starší AZ4, 2krát elektronku Philips 4654, s přísl. vstup. a výstup. traťem push-pull, síť. trafo 120/220 V, sek. 2X500 V/150 mA, 7,5 V, 4 V, a sl. tlumivku 150 mA v dobrém stavu. Des. E. Švatal, Olomouc I, pošt. příhr. 45/0. p

Prodám: ACH1, ABL1, EF9, EBL1, EL3, EM4, EF11, KC1, KL1, DAC25, DCH25, KDD1, s vstup. a výstup. trafo, A141, DF11, DC11, DK21, RL12T15, RL12T2, RL2P3 a 4686, RS241, vše nové. Poste restante zn. „Rychlé“, pošt. úřad Tábor 1. p

Trafo plechy prodám. Fil. známky dám za rad. součástky. Nabídni, zašlu seznam. F. Veselý, Střekov III, Raisova 245. p

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskařská, nakladatelská a novinářská společnost akciová v Praze XII, Stalinova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon číslo 519-41*; 539-04; 539-06. Telegramy Orbis-Praha. ● „Radioamatér“, časopis pro radiotechniku a obor příbuzné, vychází 12krát ročně první středem v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na ½ roku Kčs 82,—, na ¼ roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovné; vyšší sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázati vplacím lístkem Poštovním sporitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis - Praha XII, na složené uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Radioamatér“.

Prodávnicka listu u Jugoslavií: „Orbis“, Beograd, Terazije 2.

Otisk v jakékoli podobě je dovolen 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 event. následky jejich aplikace. ● Křížkem (+) označené texty zařadila administrace.

Příští číslo vyjde 26. května 1948. Redakční a insertní uzávěrka 12. května.



Budete mile překvapeni až uvidíte:

C. obj. 110 **Universální 4dílné chassis (skříňové, etážové)**
o rozměrech: 320 x 225 x 200 mm.

Chassis lze použít: pro krátkovlnný přijímač nebo vysílač, pro signální generátor (měrný vysílač), pro usměrňovače, nabíječe a všechny kontrolní i měřicí přístroje pro laboratoř. Je důkladně vyrobeno ze silného kadmiovaného plechu a provedení je prvotřídní. Na jeho výrobě nebylo šetřeno. Původně bylo určeno pro krátkovlnný přijímač a vysílač do obrněných vozů. Chassis je bodově sváreno, má 2 skryté držáky k přenášení a 2 patentní uzávěry k vrchnímu krytu (víku). Tím je přístroj zabezpečen jak proti prachu, tak i proti zásahu nepovolaných.

S úplným 4dílným chassis dodáváme dalších 30 součástek:

1 skříňka na reproduktor kovová s krytem a ochrannými sítkami z měděného pleťva	2 elektrolyty	2 bakelitové desky zděřové
1 transformátor nf	2 kondensátory filtrační	11 odporů různých
	1 přívodní šňůra	5 kalibrovaných odporů
	3 knoflíky	1 pojistka síťová
		2 m isolační trubičky

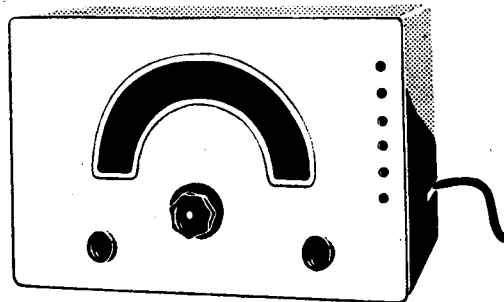
Cena úplného 4dílného chassis s vyjmenovanými zde 30 součástkami a pevnou krabicí z tuhé lepenky je pouhých Kčs 267,—

Chassis těchto máme pouze 754 kusy; to znamená, že při cca 100 000 radioamatérech v ČSR dostane se jen na každého 133tého z vás. Objednejte proto ihned, aby se neopakovaly případy, které se staly u chassis č. obj. 108, uvedeného v 3. čísle Radioamatéra. Toto chassis bylo vyprodáno v několika hodinách, ačkoli měli jsme jich slušný počet. Mnozí z vás je pak už marně žádali. Těm, na které se již nedostalo, mohu dobře doporučit následující vyobrazené chassis č. 107. Ti amatéři, kteří si toto chassis objednali namísto vyprodaného chassis č. 108, jsou s ním plně spokojeni.

107 **Chassis pro tónový nebo signální generátor (měrný vysílač) úplné, sestávající ze 4 dílů.**
Rozměry: 32x21x22 cm.

S úplným 4dílným chassis dostanete těchto 71 součástek:

1 transformátor modulační nf,	1 14pólová svorkovnice se 14 mosaznými šrouby
1 kondensátor SIEMENS 4—6 MF,	6 banánových zástrček,
1 potenciometr,	10 pertinax. formerů na cívky,
1 „Jack“ zdířka,	3 knoflíky,
4 bakelitové desky se zdířkami,	17 kondensátorů keramických,
1 přívodní šňůra se zástrčkou,	23 odporů běžných hodnot,
	2 objímky k osvětlovací stupnici a síťová pojistka.



Cena úplné 4dílné skříňky s chassis a 71 součástkami v pevném poštovním balení je Kčs 359,—

Také si ještě můžete objednat některé z chassis uvedené v předešlém (dubnovém) čísle Radioamatéra.

Všechna chassis jsou továrně vyrobena. Jsou i se součástkami nová, nepoužitá a jejich hodnota daleko převyšuje uvedenou cenu. Zasiláme je poštou, v bezpečných obalech, ihned po obdržení objednávky. Chcete-li některé z nich, objednejte ihned. Na vaše zprávy se těší váš starý známý

Radio Vácha

PRAHA I - OVOCNÝ TRH 11 • TELEFON 388-95

P. S. Také bych chtěl něco od vás. Potřebuji nutně tyto věci: staré (třeba rozbité) gramofonové desky a dobré elektronky RV 2,4 P 700. Ne pro sebe, ale pro jiné naše spoluobčany. Máte-li, nabídněte, nebo hned pošlete. Dobře vše zaplatím, nebo dodám výměnou jiné hodnotné zboží.

XXIX

Stručný, jasný a čitelný dotaz (ne více než tři otázky) zašlete poradně Radioamatéra, Praha XII, Stalkova 46, a připojte k němu:

1. Frankovanou dopisnicí se zpět, adresou, nepřesahuje-li dotaz dvacet slov a lze-li na něj stručně odpovědět, a kupony z posledních tří čísel (viz vpravo), anebo
2. Znamku na odpověď dopisem, 10 Kčs v bankovkách nebo ve známkách a kupon z posledního čísla pro dotazy obsáhlejší.

Výpočty transformátorů, návrhy zapojení a kresby speciálních stavebních plánek nemůžeme provádět. - Nemá-li v dopisu čitelná adresa zasílatelova, nemůžeme odpovědět.

KUPON TECHNICKÉ
PORADNY
RADIOAMATÉRA

5
1948