

OBSAH

Z domova i z ciziny	326
Elektrická derivace a integrace	328
Kanada volá Československo	330
Plány čs. pošty	330
Diagram pro výpočet převodu	331
Zkoušení zesilovačů, II	332
Zdokonalení rázových generátorů	336
Návštěvou v Tesle	336
Polarita oscilografu	337
„Nesouměrná“ zpětná vazba	337
Vf zdroj vysokého napětí	338
Anodová automodulace	339
Standardní zesilovač 15 W	340
Miliampérvoltmetr s 12 rozsahy	344
Drobnosti pro dílnu	346
O potížích milovníků desek II	348
K šedesátinám Kurta Atterberga	348
Vánoční drobnosti	350
Přemístování přijímačů	351
Pro začátečníky — Zeň z dotazů	351
Barevné značení součástek	352
Z redakce — Obsah časopisů — Koupě — prodej — výměna 352—354 Knižní příloha: M ě ř e n í v r a - d i o t e c h n i c e, můstky, str.	133—140

Chystáme pro vás

O záznamu zvuku na drát • Superhet na oba druhy proudu •

Plánky k návodom v tomto čísle

Standardní zesilovač 15 W, výkres kostry a skříně ve skut. vel. za 26 Kčs, montážní a spojovací plánky se schématem ve zvětšeném měřítku za 30 Kčs, při současném objednávce s výkresem kostry celkem 50 Kčs. • Negativní nátiisk stupnic potenciometru a prepínače, štítky pro páčkový spínač nebo prepínač a řada symbolů na kartonu, velikosti A6, souprava 6 kusů pro tento zesilovač 15 Kčs. Za příslušnou částku, zvětšenou o 2 Kčs na výlohy se zasíláním a příloženou k objednávkě, posílá jen přímo odběratelům redakce Radioamatéra.

Z obsahu předchozího čísla

Konference v Atlantic City • Dvoulampovka na oba druhy proudu • Laditelný budič (VFO) s krystalem • Sledování souvislým spektrem • Zdroj napětí obdélníkového průběhu • Pokusy z atomistiky • Rázující oscilátor • Časové znamení čs. rozhlasu • Radiolympia 1947 • Pokusy s bass-reflexem • Dvoulampovka na st. proud z voj. elektronek •

Právě před rokem ve vánočním čísle vyslovili jsme na tomto místě několik přání pro budoucnost. Vztahovala se k míru, práci, soužití a k oněm věcně potřebným vlastnostem, jejichž rozvoj je nejvyšší žádoucí, jejichž vyplnění je tužbou i úkolem všech techniků a lidí dobré vůle, a nedílnou podmínkou utěšené budoucnosti. Byla tehdy pronesena s představou, že jejich splnění je v dohledu, byť ne na dosah, a v přesvědčení, že společným a soustředěným úsilím mohou být proměněna ve skutečnost.

Vývoj událostí vedl však v letošním roce cestami komplexnějšími než jsme čekali, vznikly skupiny nových ostrých problémů, a mnohé, co se ještě loni jasně rýsovalo na kosmopolitickém obzoru, je dnes zastřeno mračny krísi a tajných i zjevných antagonismů. Zrak technikův, ne vždy zcela prostý nervosity z válečných let, objevuje mimo plochu pracovního stolu perspektivy vcelku neutěšené; na diagramu mezinárodních vztahů převládá derivace či strmost negativní, abychom se vyjadřovali v pojmech, na něž jsme zvykli. Tjáž neblahý spád jeví i leckterý bližší objekt domácí sféry hospodářské i společenské, jak jej zformovala souhra působících vlivů. A tu se mnohé čelo starostlivě zachmuří a s pocitem, že do vln světového dění vytekla cisterna nejčernějšího pigmentu, hledá zapomenutí v práci.

Jakkoli se to zdá velmi obtížným, chceme se pokusit o sejmnutí alespoň těch chmurných závojů, které jsou v dosahu jednotlivcové a zčásti pocházejí z jeho bytosti. Tím je řečeno, že se vzdalujeme rozboru světové politiky; to je vyhrazeno lidem s informacemi a jasnozřivostí nepochybně bohatší než jaké postavení, zkušenost a úsudek dávají nám. Spokojíme se s ujištěním, že naděje v dobrý rozvoj zauzleného dnešku nechybí ani v nejméně důvěřivém komentáři událostí. — Předně je nutno připustit, že mnohý šedý odstín nanáší na obraz světového dění naše vlastní otřesená důvěra spolu s četnými odrazy podobného duševního stavu druhých. Uvolnění po ukončení války vbrzku vystřídaly pocity nelibosti, když se ukázalo, že problémy nejsou uzavřeny, že naše přání nejsou splněna ve chvíli, kdy soudíme, že by splněna být mohla. Nucená trpělivost, která lidí poutala ve válečné době, mění se v napětí, je-li nutno své nároky odkládat; odklad se jeví jako zápor a vzniká křečovitá představa, že co není dnes, nebude ani za rok, třeba se mezitím mnohé oprávněné přání dočkalo splnění.

Neklidu z kolísavého vývoje podléhá i ten, komu zkušenost nejednou ukázala oscilační průběh dějů v přírodě a společnosti. I zde se stav jen vzácně mění plynulým, rovnoměrným přechodem; zejména po impulsích tak drastických, jaké působily v minulých letech, nakmitává do značných, nepatrně tlumených oscilací. O nich víme, že mají dvoji extrém, strmý vzestup se značnou kladnou amplitudou je vystřídán vzápětí neméně spádovým poklesem do hodnot záporných, a to se může opakovat víckrát než nadejde ustálený stav. Soudíme, že aperiodické přechody jsou dokladem tlumení či těsně zcela nelidské, kdežto oscilace vývojové křivky

jsou projevem přirozeným. (Toto není humorná přehledka technicko-matematického životního názoru, nýbrž holá skutečnost, o níž existují jak historické doklady, tak rozsáhlá pojednání na základě matematickém, s důkazem i vzorci.)

Pochází vskutku všechna nespokojenost z nedostatku? Věříme, že může vznikat i z neorganizovaného a nekonsumovatelného nadbytku. Nemíníme tím nelibost, když distribuce lokálních přebytků leckdy vázne na malicherných překážkách, jak tomu bohužel v těchto dobách často je. Podle průměru spíše populárního než věcně výstižného: míníme rozladění člověka s poruchou zažívání nad hojně prostřeným stolem. Koupíte si na příkad z bohatého výběru v novinářském stánku několik časopisů, abyste doma sledovali, že právě t e n t o nadbytek nekonvenuje vaší touze spotřebovat.

Před třemi lety jste vášnivě lovili kde-které vysílání ze všech dvacícti směrů větrné růžice; zkuste-li to dnes, vznikne ve vás podiv, cože vlastně nového říkájí všichni ti vzdálení mluvčí. — Za války jste si schraňovali problémy s úmyslem poněkud jimi převrátit svět, jen co dozní kvilnění sirén a dupot okovaných bot. A hle, dodnes odpočívají v zásuvce, a vy zápolíte s něčím docela odlišným. — Sbírala desek, kterou jste si ze skrovných přebytků poněmáhu skládali, čeká dnes dlouhé měsíce než zatoužíte z ní těžit. V tom sledujeme poruchu duševního zažívání, tím častější, čím neurčitější je cílována. Jistě i ona se promítá do sféry podstatně širších než z jakých původně vznikla.

V míře podstatně přispívá k chronickému pocitu nespokojenosti citelný nedostatek hodnot mravních. Tuto přiznačnou chorobu dnešní lidské společnosti pokládáme za nejzávažnější. Nejenom poslední válka, nýbrž i tendence a ideje, rozbujele před ní, hluboce narušily odolnost velké části lidí. Prospěchářství, neskromnost, podezřívavost, závist, politikaření a neodolatelná touha po moci téměř umlčely vyšší pohnutky a zásady, které jediné jsou s to vést k ideálům. Souvislost těchto ctností s vývojem v duchu socialismu je pevná, byť snad ne každému zřejmá, a čím rychleji dovede lidstvo vrátit se k nim, tím dříve dosáhne život plné své hodnoty. Třeba se právě obírali nejpoutavějšími problémy svého oboru, musí i technické uvažovat a spolupůsobit na věcech na pohled tak odtahitých.

To všechno pokládáme za příčiny odlivu klidu a soustředění, oslabení schopnosti žít a užívat, vysvětlení mnohého odklonu, ne-li útoku od reality a také mnohého neblaze rozvinutého vnímání temných odstínů kolem nás na úkor barev veselejších. Není a nebude snadné zbavit se tohoto druhu barvosleposti, alespoň do té doby, kdy jasnější odstíny převládnou. Pak to ovšem nebude tak obtížné a tak naléhavě potřebné jako dnes. Proto jsme také zabočili na okraj metafyziky s úmyslem ukázat, jak značná rozloha domněle vnějšího světa je skryta v nás samých, a jak je potřebné rozoznat skreslující vlivy vlastní bytosti, aby to, co na dnešku sledujeme neutěšeným, přestalo být brzdou a stalo se pobídkou. P.

SVĚT V NÁS

Z DOMOVA I Z CIZINY

RADIOLYMPIA ZBLÍZKA

Snad jen ten, kdo zhlédl po válce několik evropských veletrhů, dovedl by po zásluze ocenit organizační schopnost a výkonnost britského radiotechnického průmyslu. Nám tato možnost nebyla dopřána, a proto nebudeme srovnávat a kritizovat, nýbrž jen líčit zevní formy toho, o čem jsme psali dříve. Především a hlavně nebyla to výstava neprodejných vzorků a prototypů. Cokoliv zákazníka upoutalo, to si mohl také koupit. Pro vývoz bylo zboží ve skladech, pro domácí trh byla nejdelší lhůta šest týdnů. O chystaných vzorech směly sice firmy své zákazníky informovat letáčky a brožurkami, ředitelství výstavy však nedovolilo vzory vystavovat. O výkonnosti tamního průmyslu svědčí, že přijímá objednávkami na vývoz až do výše milionu liber měsíčně, z čehož dnes skoro polovina připadá na navigační zařízení a pomocné v průmyslové přístroje. Blaze tomu, kdo má libry.

Větší firmy překvapily řadou vzhledných i dokonalých rozhlasových a televizních přijímačů. Pohled pod kostry těchto přístrojů byl pro kontinentálního radiotechnika radostí a potěšením: spoje pečlivě vedené a důkladně upevňované připomínající spíše měřicí přístroje než běžné přijímače; odpory v bakelitových obalech, kondensátory většinou keramické (známe je z vojenského výprodeje), cívky dokonale impregnované, přepínače ze superperlinaxu nebo keramického izolantu, se stříbrnými dotyky, a vzorné mechanické provedení. Nenalezli jsme přijímač, jehož části by byly rozloženy po celé skřínce, takže by vyjmutí kostry zabralo více času než oprava. Zato jsme se mohli podívat na přístrojů, které lze i s reproduktorem vyjmout po uvolnění dvou šroubů. Také vlepovaná schémata a svačovací tabulky i pečlivě označené kostry by i naši opraváři ocenili. Tajnůstkaření s továrními specifikacemi tu zřejmě neznají.

Exportér s úctou pozoroval pružnost a přizpůsobivost výrobců požadavkům trhu. Týž přijímač je možno dostat až v deseti různých provedeních. Místním poměrům je přizpůsobena barva, tvar i provedení skřínky, vlnové rozsahy, síťová napětí i konstrukce přijímače — tropické, polární, „mořské“ a p.

Exportní ceny jsou poměrně nízké: zde se nesmíme nechat mýlit vnitřními cenami v Anglii, které se blíží našim, protože každý výrobek pro vnitřní trh je zdražen až o 30 % detailní ceny nákupní daní (purchase tax). Ta se ovšem u exportního zboží nevybírá, a firmy mají pro vý-

voz daňové úlevy. Jinak stouply ceny běžných přijímačů proti předválečnému stavu v Anglii méně než v Americe, zdražení činí asi 30 %. Televizní přijímače jsou dokonce asi o polovinu lacinější než před válkou a veliký radarový přístroj typu PPI pro civilní loďstvo se prodává již za 1500 liber (300 000 Kčs).

Tato na pohled značná částka se zaplatí slevami na pojistném, které poskytují Lloyd lodím takto vybaveným.

Pobyt na výstavě byl vskutku příjemný, i když nedbáme pozorností pro cizí návštěvníky a novináře. Po celé rozloze se ozýval totiž jen *jeden pořad*, sestavený ze tří programů BBC a z programu televizního vysílače. Nf modulace byla rozvedena drátovým vedením do jednotlivých stánků. Každý vystavovatel dostal ¼ W nf výkonu a směl zapojit na vedení jen re-

technikové, dověděli jsme se o mnohých technických detailech, na něž obchodní zaměstnanci nestačí.

Aby si vážní zájemci mohli výstavu klidně prohlédnout, začal se výdej vstupenek u pokladny teprve po 11. hod., avšak ten, kdo měl čestný lístek (zahraněční návštěvníci a novináři), mohl projít branou již v 9 hod. ráno. Toto opatření se však ukázalo skoro zbytečným, protože návštěvy během dne (kromě soboty) byly poměrně malé až do páté hodiny, kdy se končí práce v podnicích — Anglie totiž ve dne pracuje, a že pracuje dobře a plně, to také ukázala tato výstava. -77-

Rozhlas po drátě v Anglii

Nechtěli jsme skoro věřit, že v zemi s tak hustou a dokonalou rozhlasovou sítí, jako je Anglie, jsou dva miliony účastníků, kteří poslouchají rozhlasové programy anglických i světových stanic přes nf síť společnosti *Relay Services Association*.

Jmenovaná firma má v Londýně a v jiných velkých městech hustou kabelovou síť, podobnou síti telefonní. Za poplatek 1 sh 6 d (15 Kčs) týdně připojí na ni účastníka, který dostane zdarma zapůjčen dynamický reproduktor (bass-reflex) s regulátorem hlasitosti a přepínačem pro volbu jednoho ze čtyř dodávaných programů (přípojka má osm drátů). Programy jsou sestavovány z pořadů přímo ze studií BBC, dále z programů velkých rozhlasových společností světových, přiváděných buď telefonními kabely nebo zachycených velikou novou odposlechovou stanicí.

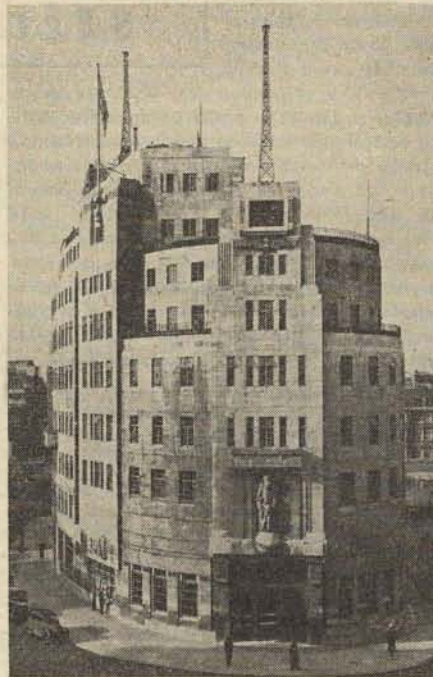
Skoro dva miliony anglických domácností jsou připojeny na tuto síť, a protože počet účastníků této zajímavé služby stále roste, rozhodla se společnost položit v nejlidnatějších londýnských čtvrtích další vedení, aby si posluchači mohli volit z pěti programů, a prodloužit denní službu z 18 na 20 hodin (od 6 ráno do 2 hodin v noci). Toto je tedy jakási rozhlasová výstřížková služba a další stupeň rozvoje rozhlasu po vedení. Je nutno se ptát, zda by se osvědčila u nás? O. Horna

Počítadlo fotonů pro astronomy

Bulletin mezinárodn. odd. RCA podává zprávu o použití fotonky s násobičem elektronů ve spojení s přesným počítadlem impulsů k měření světla stálé. Přístroje jsou dílem *W. Blitzsteina a I. M. Levitta*, kteří o nich referovali na 77. schůzi Astronomické společnosti v Evanstonu, Illinois.

Fotonka obsahuje kromě fotoelektrické katody devět dynod, t. j. sekundárních katod, na nichž jediný počáteční elektron, uvolněný z citlivé vrstvy, uvolní nakonec milion elektronů nebo i více. Toto množství může být po nevelkém zesílení v obvyklém elektronkovém zesilovači snadno zaznamenáno, po případě sčítáno elektronickým počítadlem, vyvinutým rovněž u RCA, které dovoluje sčítat až milion impulsů za vteřinu.

Hvězdář namíří tedy svůj dalekohled na



Ústředí britského rozhlasu, hlavní budova BBC v Londýně. Právě před 25 lety, 14. listopadu 1922, začala slabá stanice 2LO vysílat rozhlasové pořady pro veřejnost.

produkty svých přijímačů — věc, která tu byla doporučována pro náš radiový trh. Snad proto jsme se často setkali s kmitočtovými charakteristikami přijímačů, některé firmy je snímaly přímo na obrazovku s pomocí frekvenčního modulátoru.

Anglický klid a zdvořilost se uplatňovaly vůči všem zájemcům, i když sem přišli jen za podíváním. Firmy ochotně ukazovaly schémata svých přístrojů a protože v některých stáncích byli vedoucí

Toto oznámení fy Clippard jsme našli 13. listopadu v říjnovém čísle QST. Z textu je vidět, že jde o přístroj v podstatě shodný s naším rázující oscilátorem pro vyvažování nebo opravování přijímačů, jen vestavěný se vším všudy do trubičky zvící běžné elektronky, na jednom konci s přívodem sítě, na druhém s dotykem a řízením síly signálu. Přístroj je protějškem známého hledače signálu: postupem od reproduktoru k anteně lze vyhledat defektní místo v přijímači, ať je ve vf nebo v tónové části. Američané nám tedy ukradli nápad; bohužel však o nějaký čas dříve než jsme jej měli.

REVOLUTIONARY NEW INSTRUMENT FOR COMPLETE RECEIVER TESTING!

Signalette

MULTI-FREQUENCY GENERATOR

\$9.95 at dealer or F. O. B. Cincinnati

Generates R.F., I.F. and AUDIO Frequencies, 2500 cycles to over 20 megacycles, using new electronic multivibrator radar principle. Completely self-contained — fits coat pocket or tool chest. Just plug into A.C. or D.C. LINE AND CHECK RECEIVER SENSITIVITY, AUDIO GAIN, R.F. and I.F. alignment, auto radio aerial peaking or shielding, break in wires, stage by stage signal tracing tube testing by direct comparison, etc., etc. Sturdy construction, handsome appearance! See at your dealers or write for details.

CLIPPARD INSTRUMENT LABORATORY, INC.

1126 BANK ST., CINCINNATI 14, OHIO



stálci, jejíž světlo chce měřit, zavede je na fotobuňku s násobičem, který promění dopadající světlo na impulsy o napětí asi 10 milivoltů a o nejmenším trvání setiny mikrosekundy. Nastaví přístroj na vhodný interval, na př. 10 až 100 vt. s přesností 1 μ s (!), po který jsou impulsy sčítány počítadlem a jeho automaticky získaný údaj je pak přímo úměrný množství světla, které dalekohled zachytil. Taktó lze také rychle porovnávat jasnost dvou hvězd. Dosavadní způsob, kde se elektronový proud fotonky měří galvanometrem, je podle uvedeného zprávy dosud v použití, je však zdlouhavý a nedosti citlivý. Nový způsob dovoluje zjišťovat impulsy 100 elektronů, což zdaleka nestačí pro vychýlení cívky galvanometru; starý systém trpí také nestálostí citlivých galvanometrů, pomalostí jejich nastavení a neschopností reagovat na krátké impulsy.

Optický dosah překonán?

Chilský amatér Celah navázal spojení na vlně 6 m(?) s japonskou stanicí J9 AAO, vzdálenou asi 18 000 km. Spojení trvalo 20 minut, a dokládá, že i poměrně krátké vlny, o nichž se ještě nedávno uvádělo jako pravidlo, že mají dosah omezen viditelným obzorem, mohou překonat vzdálenost téměř největší, jaká se na zemské kuli může vyskytovat.

Přenosky Truvox

Jsou určeny pro reprodukci s nových desek frr, a čtenáři je znají ze zmínky v referátu z Radiolympie. Dnes přinášíme obrázky, charakteristiky a několik dalších technických údajů.

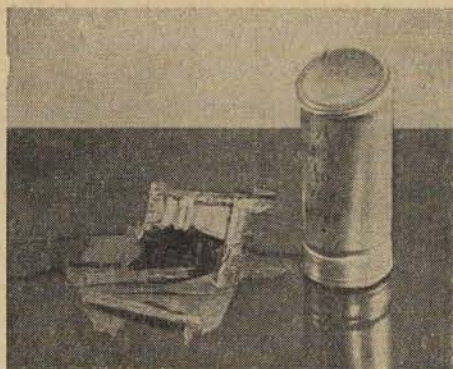
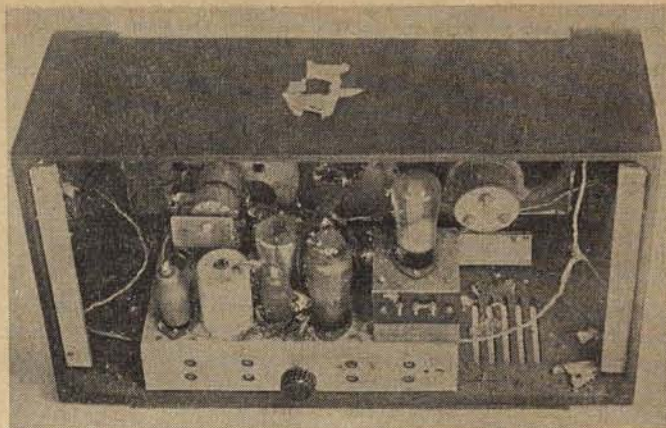
Na obraze 1 vidíte přenosku „Ribbon“. Jak název naznačuje, je založena na principu páskového mikrofonu. Jemný hliníkový pásek s připájeným diamantovým nebo safírovým hrotem zkrucuje se v homogením magnetickém poli, takže systém je necitlivý na vertikální pohyb (kývání desek) a napětí budí jen pohyb horizontální. Celý otáčivý systém váží pouze 40 mg, při čemž tři pětiny váhy je soustředěno v ose otáčení. Pohyb je pouze nepatrně tlumen vlastním závěsem a odporem vzduchu, takže resonance kotvičky padá asi do oblasti 21 kc/s a přenoska má charakteristiku (viz obr.) rovnou ± 3 dB v rozsahu 25 c/s — 20 kc/s. Raménko se otáčí v kuličkovém ložisku ve vodorovném směru a v hrotových ložiskách ve směru vertikálním. Hmotota raménka je tak velká, že jeho vlastní resonance je kolem 6 c/s, ale důmyslným vyvážením a péro-vým odlehčením dá se nastavit tlak na desku v mezích 15—30 g. S výstupním transformátorem, který přizpůsobuje impedanci přenosky (asi 7 Ω) a současně opravuje kmitočtovou charakteristiku (zvednutí basů u 50 c/s o 20 db a zeslabení výšek u 14 kc/s o 8 db) dává přenoska asi 8 mV výstupního napětí. Potřebuje tedy asi takové zesílení jako běžný krystalový mikrofon.

Lacinější a méně choulostivá dynamická přenoska Concert je na obrázku 3. Vzduchově tlumený systém se skládá z jednoho závitů hliníkového drátu s připájenou safírovou jehlou. Pohybuje se v poli

VÝBUCH

v přijimači

Otvor, proražený v překližkové stěně skříňky síly 6,5 mm, vznikl výbuchem elektrolytického kondensátoru napájecího obvodu. Jeho kryt, utržený vnitřním přetlakem, vylétl s ta-



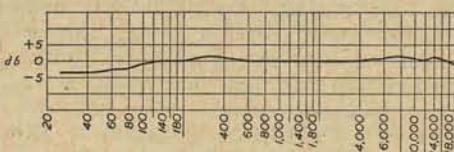
silného magnetu AINiCo. Systém váží asi 100 mg a jeho rezonance je kolem 18 kc/s. Charakteristika (obraz 4) je rovná až do 16 kc/s. Tlak na desku, provedení raménka i výstupní napětí za přizpůsobovacím transformátorem, který současně přidává basy a zeslabuje výšky, je stejné jako v předešlém případě. Přenoska je důkladně konstruovaná, takže se hodí dobře i pro gramofonové měniče. Cenově je také přístupná — s transformátorem v hermetické uzavřeném stínícím krytu stojí asi 1350 Kčs. Safírové jehly však snesou jen

kovou prudkostí, že přes malou váhu (7 g) měl dosti energie, aby vykonal práci, přiměřenou ráznému úderu kladiva. Kousky dielektrika a folií byly při tom rozmetány do všech koutů přijimače a jeví se jako kazy na větším snímku. Porucha vznikla při běžném chodu přístroje. Smačknutí horní části krytu zastírá značku kondensátoru (Wego). Na štěstí je podobná porucha vzácná, zejména při správném vyměření součástek a umístění kondensátoru, což v daném případě nebylo splněno (montáž těsně u nejteplejších součástek). Porucha by byla vysvětlena zkratem mezi vláknem a anodou usměrňovací elektronky, který by do elektrolytu pustil střídavé napětí. V daném případě byla tato příčina zcela možná.

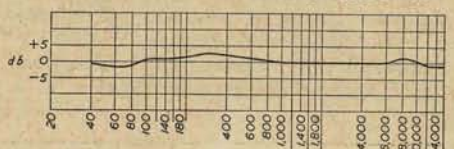
asi 500 přehrání*) a výměna se musí provádět buď v továrně nebo odborném závodě, protože s jehlou se vyměňuje celý pohyblivý systém. V tomto ohledu je výhodnější jehla diamantová, která je sice značně dražší (kolem 800 Kčs) snese však asi 2500 velikých desek. —rn—

*) Tento pesimistický údaj nechť nikoho nepřekvapí. Fa Telefunken prodávala před válkou velmi dobrou magnetickou přenosku T 1001, se safírovým hrotem, o němž tovární tiskopis uváděl, že snese 10 000 přehrání. Zkoušky, provedené v rozhlase, však vydaly svědectví, že již po 400 přehráních je hrot zřetelně deformován. Red.

TRUVOX RIBBON PICK-UP MODEL SP 20



TRUVOX CONCERT TYPE MOVING COIL PICK-UP MODEL BP 10A



Názvy filtrů

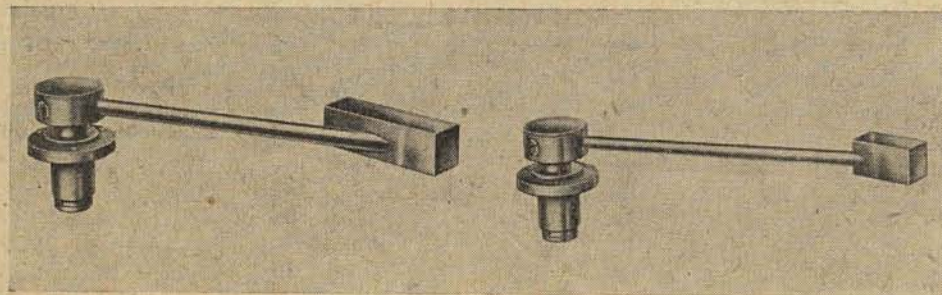
K námětu prof. J. Forejta, otištěnému pod tímto názvem v čísle 11, poslal nám inž. dr. Julius Strnad, profesor brněnské techniky, tuto připomínku:

Jde vlastně jen o určení přílehlavých názvů pro filtry, označené v cizí literatuře jako „low-pass“ (Tiefpass) a „High-pass“ (Hochpass).

Název „pásmový filtr“ není snad třeba měnit. Pro čtvrtý typ filtru, který tlumí určité pásmo, je vžitý název „zavěrný filtr“ (band-stop). Oba poslední termíny jistě zcela vyhovují.

Naproti tomu bude velmi záslužné vymýtit názvy „nízkofrekvenční“ a „vysokofrekvenční“ filtr, protože skutečně nic neříkají a zavádějí zbytečný pojmový zmatek.

Jsem však toho názoru, že nejpřílehlavější název se najde časem; podobně jako náhrada za slovo „push-pull“, na jehož českou náhradu vypsala redakce „Radioamatéra“ v roce 1925 odměnu 100 Kč. Pokud vím, nebyla tato odměna vůbec vyplacena, až se časem našel přílehlavý název „dvojčinné zapojení“. Julius Strnad



ELEKTRICKÁ DERIVACE A INTEGRACE

Pojednáme o jednoduchých čtyřpólech, které mají tu vlastnost, že výstupní napětí je derivací nebo integrálem podle času napětí vstupního.

Případy použití jsme rozdělili do čtyř skupin:

1. V některých oborech měrné techniky nás zajímá kromě průběhu výstupního napětí i rychlost a zrychlení změny (první a druhá derivace), po př. integrál podle času. Tu si hledíme ušetřit namáhavé grafické vyhledání těchto veličin vestavěním vhodných obvodů.

2. Ve sdělovací technice se často učiní dva rozdílné systémy rovnocennými, derivujeme-li nebo integrujeme-li výstupní napětí jednoho z obou systémů. Příklad: tlakový / rychlostní mikrofon, krystalová / magnetická přenoska, frekvenční / fázová modulace, magnetické / krystalové sluchátko atd.

3. Derivující a integrující obvodů se už dlouho používá ke změně tvaru úmyslně nesinusového napětí. Pochody v takových zapojeních bývají často vykládány staticky, takže si čtenář sotva všimne pravé podstaty věci. Namátkou jmenujeme známý případ, kdy vysoké napětí pro anodu televizní obrazovky je získáváno usměrněním ostrých impulsů, vzniklých derivací pilového napětí linkujícího generátoru. Naopak můžeme vyložit činnost generátoru pilového napětí integrováním proudových impulsů thyatronu.

4. Popisované obvody pravděpodobně slouží v elektronkových počítačích strojích (na př. ENIAC) k řešení vložených, matematických příkladů.

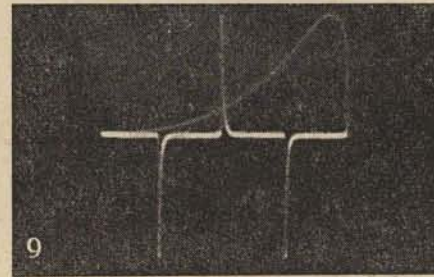
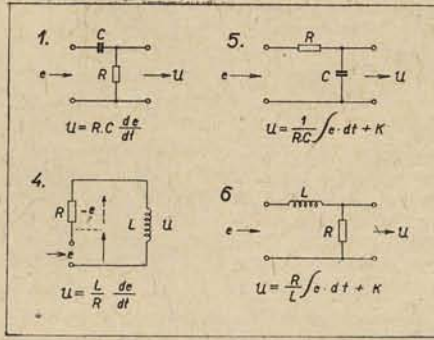
Obvody pro derivaci

Derivace kondensátorem. Přiložíme-li na kondensátor napětí, pak jím protéká proud $i = C \, de/dt$. Proud kondensátorem je první derivací napětí podle času s přístrojovým koeficientem C . V elektronkové praxi však potřebujeme spíše potenciálové změny, na př. k ovládní mřížek elektrodek a v řadě případů byl by průběh proudu sotva co platný. Použijeme proto metody, známé z techniky měření proudu: zařadíme do obvodu odpor, a úbytek na něm bude úměrný protékajícímu proudu. Napětí na odporu R (obraz 1) není ovšem přesnou derivací, neboť napětí na kondensátoru je zmenšeno o hodnotu napětí výstupního

$$u = RC \, (de/dt - Rd/dt)$$

Výstupní napětí se však derivací tím více přiblíží, čímž menší bude u proti e . Tato podmínka bude splněna tím přesněji, čím menší bude součin RC , resp. čím menší bude R proti $1/\omega C$ v uvažované oblasti harmonických složek. Pak se může druhá část pravé strany rovnice zanedbat a dojde se k výsledku: $u = CR \, de/dt$.

Žádáme-li dobrou účinnost zařízení, nesmíme zanedbat vnitřní odpor zdroje. Hodnota výstupního napětí je totiž dána proudem a velikostí derivačního odporu R_d , pro kvalitu derivace ($1/RC$) je však směrodatný součet $R_d + R_p$ (obraz 2, R_p je pracovní odpor elektronky, paralelní souhrn z vnitřního odporu a odporu anodového). Za předpokladu velkého $1/C$ ($R_p + R_d$) protéká obvodem proud $i = C \, SR_p \, de/dt$. Na odporu R_d je tedy

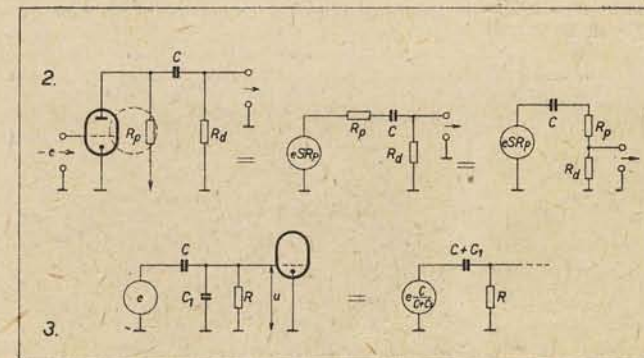


Obrázek 1, 4. Obvody pro derivaci. — Obrázek 5, 6. Obvody pro integraci. — Obrázek 9. Nedokonalá derivace obdélníkového průběhu. Tvar vstupního průběhu byl tak přesný, že by bylo lze z něho vytěžit impulsy o několik řádů užší. Pak je však psací rychlost pro zobrazení přílišná.

napětí $u = CSR_p R_d \, de/dt$. Požadujeme jistotu stálou kvalitu derivace $1/k$ a do předchozího vzorce dosadíme za R_d hodnotu z výrazu $k = C(R_p + R_d)$. Po úpravě vyjde $u = (kR_p - CR_p^2) \, S \, de/dt$. Položíme-li první derivaci této rovnice rovnu nule, dostaneme známým způsobem výraz pro maximum nebo minimum u , $k - 2CR_p = 0$, tedy maximum (druhá derivace je záporná) nastane při splnění podmínky $R_p = R_d$. Při stále kvalitě derivace bude výstupní napětí největší tehdy, když se vnitřní odpor zdroje bude rovnat vlastnímu odporu derivačnímu.

Zmenšujeme-li derivační odpor pod hodnotu vnitřního odporu zdroje, tu se blížíme případu, kdy se již kvalita derivace nezměňuje, ale hodnota výstupního napětí klesá úměrně s odporem.

Jakost derivace je zmenšena ovšem i parasitními kapacitami (obraz 3). Podle Théveninovy poučky klesne napětí zdroje na hodnotu, danou kapacitním děličem C a



C_1 , a derivační kapacita se zvětší na hodnotu $C + C_1$.

Výstupní napětí se tímto zásahem sice nezmenší

$$u = R(C + C_1) \frac{C}{C + C_1} \frac{de}{dt}$$

blíží-li se však hodnota derivačního kondensátoru velikosti parasitní kapacity, klesá kvalita derivace $[1/R(C + C_1)]$ velmi rychle.

Derivace indukčností. Ze základního vzorce indukčnosti $u = -L \, di/dt$ je patrné, že napětí na indukčnosti je první derivací proudu. Postaráme-li se vhodným zapojením, aby proud, tekoucí cívku, byl úměrný napětí, které chceme derivovat, dostaneme čtyřpól, jehož výstupní napětí bude derivací napětí vstupního. Zapojení, které přibližně vyhovuje tomuto požadavku, je na obraze 4. Volíme-li součásti tohoto zapojení tak, aby výstupní napětí bylo vždy mnohem menší než napětí vstupní, leží na odporu R prakticky celá hodnota vstupního napětí, obvodem tedy teče přibližně proud $i = -e/R$.

Po dosažení do prvního vzorce dostaneme výsledek

$$u = \frac{L}{R} \cdot \frac{de}{dt}$$

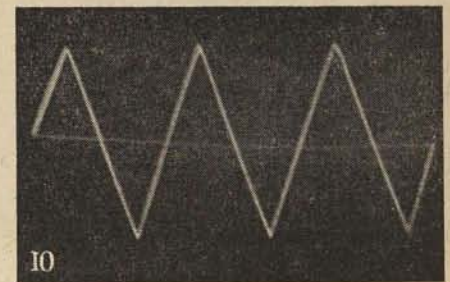
Kvalita derivace roste se zmenšováním poměru L/R . V zorném úhlu harmonických složek lze kvalitu derivace vyjádřit jako vzdálenost kmitočtu nejvyšší uvažované harmonické složky od frekvence pro $\omega L = R$.

Obvody pro integrování

Integrovaní kondensátorem. Definici proudu kondensátorem, $i = C \, du/dt$, lze převést na tvar

$$C \cdot u = \int i \, dt + K$$

V podobném zapojení (obraz 5), jako při derivaci indukčnosti, využijeme skutečnosti, že napětí na kondensátoru je integrálem proudu podle času. Kondensátor napájíme přes tak veliký odpor, aby proud, který jím protéká, byl dostatečně úměrný vstupnímu napětí, a dosažením



Obr. 10. Integrál obdélníkového průběhu z generátoru z č. 11. Levé boky v záznamu jsou širší: kladné vrcholky obd. průběhu totiž kolísaly vlivem nedokonalé filtrace; „záporné“ jsou funkcí katodového výstupu na potenciálu nuly.

Obrázek 2, 3. K odvození vlivů na jakost derivace.

z Ohmova zákona do předešlého vzorce dojdeme k výsledku

$$u = \frac{1}{RC} \int edt + K$$

Integrační konstanta je totožná se stejnosměrnou složkou napětí a ve většině případů periodického průběhu zpracovávané funkce ji lze vynechat. I zde je integrál tím dokonalejší, čím menší bude výstupní napětí proti napětí vstupnímu. Jakost integrace jest úměrná součinu $R \cdot C$.

Integrovaní indukčnosti. Upravením výrazu pro napětí na indukčnosti $e = -L di/dt$ na tvar

$$-Li = \int edt + K$$

a dosazením z Ohmova zákona dojdeme ke vzorci pro derivaci indukčnosti

$$u = \frac{R}{L} \int edt + K$$

(zapojení obraz 6).

Integrovaní indukčnosti nemá patrně výhody proti integraci kondensátorem, proto se ve většině případů používá kondensátoru.

V praxi ovšem není nutno zůstávat u obvodů, stavených přesně podle šablon, které jsme tu naznačili. Odpor, kapacitu, indukčnost lze vždy, kdy se to hodí, nahradit vhodné upravenou vstupní nebo výstupní impedancí elektrony.*) Taková zapojení se však v náhradním schematu neliší od popsaných obvodů, doplněných po př. zesilovačem, proto pokládáme za zbytečné se jimi zabývat jako něčím odlišným. Stačí znát vztahy pro chování elektrony při zavedení zpětné vazby.

Čtenář zatím nenalezl v našem článku číslo, snad nejzajímavější: zeslabení (na př. poměr špičkových hodnot při periodickém průběhu napětí) při nějaké přiměřené jakosti derivace nebo integrálu. Takové číslo s obecnou platností lze ovšem sotva nalézt, neboť různé případy použití kladou velmi odlišné požadavky na přesnost výsledku. V elektroakustice, kde jsme spíše nakloněni pozorovat odděleně harmonické složky a výsledky vtělovat do průběhu frekvenční charakteristiky $u = U(f)$, interpretujeme derivaci nebo integrál jako zásah, kterým se učiní amplituda sinusového napětí lineární funkcí frekvence: kmitočtová charakteristika dostane šikmý průběh se strmostí + resp. - 6 dB/okt. Hledíme-li spíše na účinnost než na fázi, položíme $R = 1/\omega C$, resp. $R = \omega L$ na horní nebo dolní hranici tónového pásma, podle toho, jde-li o derivaci nebo o integrál.

Jinak se postupuje při odhadu hodnot součástek, je-li derivace nebo integrování prostředkem ke změně tvaru napětí

*) Electronic Engineering, August 47.

Obraz 7, 8. Jakost derivace a integrace v závislosti na konstantách obvodu.

$[u = U(t)]$ úmyslně nesinusového průběhu. Jako příkladu použijeme napětí obdélníkového (obraz 7). Tehdy, když je časová konstanta derivujícího členu větší než doba náběhu T_1 , lze pokládat průběh obdélníkového napětí za ideální a v případě zanedbatelného vnitřního odporu zdroje nenastává zeslabení, špičková hodnota impulsů se rovná špičkové hodnotě obdélníkového napětí, jejich šířka zhruba odpovídá časové konstantě členů. Výsledek však sotva zasluhuje názvu derivace. Teprve potom, když časová konstanta obvodu je menší než doba náběhu, lze mluvit o derivaci, zeslabení je ovšem již patrnější, pro běžné použití počítáme se zeslabením nejméně na 1/10.

Pro integrování lze podmínku pro jakost nalézt názorněji. Nabíjí-li se kondensátor přes odpor vždy jen na nějaké napětí mnohem menší než je napětí vstupní, nabíjí se přibližně konstantním proudem a vzrůst jeho náboje je tedy lineární (obraz 8). I v tomto případě je zeslabení na 1/10 hodnotou tak tak vyhovující.

V jiných případech se volí konstanty zapojení podle individuálních požadavků metody a podle toho, jak je definován průběh zpracovávaného napětí. Většinou je nezbytná dodatečná kontrola oscilografem.

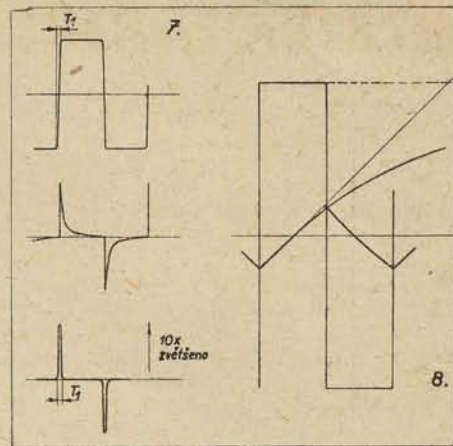
O dobré činnosti popisovaných obvodů jsme se přesvědčili jednoduchým pokusem: napětí obdélníkového průběhu jsme integrovali a vzniklé napětí trojúhelníkové znovu derivovali. Výsledný průběh byl k nerozeznání od původního obdélníkového průběhu.

Při experimentech s derivováním je dobře si uvědomit, že derivující obvod relativně vyzdvihuje vysoké kmitočty na úkor nižších. Tehdy totiž, když se na př. silným nelineárním skreslením sinusovky a několikanásobnou derivací vyrábějí impulsy, nelze jako zdroje výchozího sinusového napětí použít *interferenčního* tónového generátoru, protože derivační ob-

Obraz 11. Oscilogram jednocestného usměrnění sinusového napětí (50 c/s) — zpracovávaná funkce. (Mírné naklonění dolních částí zavinilo patrně fázové skreslení zesilovače oscilografu.)

Obraz 12. První derivace průběhu na obraze 11. Esovitě průběhy vždy mezi dvěma body nespojitosti souhlasí časově s neodříznutou částí původní sinusovky: jejich kosinusový průběh je zřejmý.

Obraz 13. Druhá derivace základního průběhu. Perioda impulsů je polovinou periody původní funkce a šíře impulsů je úměrná poloměru zaoblení paty původní křivky. Negativně vydutá část vždy mezi párem impulsů má tvar $-\sin \omega t$, jak odpovídá pravidlu druhé derivace.



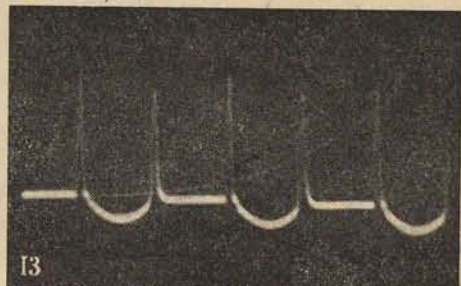
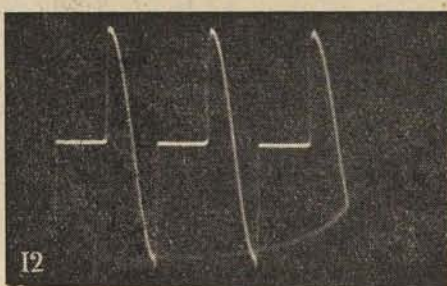
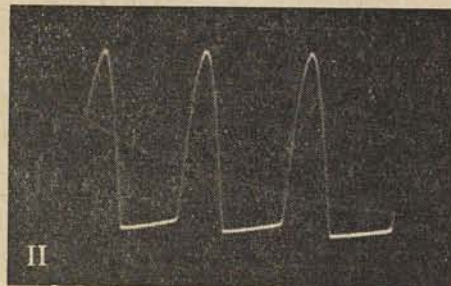
vody vyzdvihnou neodstranitelnou vysokofrekvenční složku často natolik, že úplně znehodnotí výsledek. Generovaný impuls je polohově modulován podle zánětu mezi frekvencí oscilátoru a příslušným násobkem nízké frekvence.

Jiné nebezpečí se vyskytuje při integrování. Integrační obvody lineárně zeslabují vysoké kmitočty a tu se může stát, že hladina síťového brnění relativně vystoupí na škodlivou hodnotu (obraz 10).

Řazením obvodů za sebou je možno získat druhou, třetí a další derivaci podle potřeby. Podobně je tomu u integrálu.

Druhá derivace jednocestného usměrněného sinusového napětí je vhodným způsobem k získání krátkodobých impulsů (oscilogramy obraz 11, 12, 13). Použije-li se v tomto případě k usměrnění napětí neslyšitelného kmitočtu, podloženého mnohem menším napětím akustických kmitočtů, bude se vodorovná část původní funkce (obraz 11) prodlužovat a zkracovat v rytmu akustického kmitočtu a tím se budou přibližovat a vzdalovat impulsy vzniklé druhou derivací (obraz 13), neboť jsou časově položeny právě do zlomů na koncích vodorovné části. Dvojitě derivování jednocestně usměrněného součtu nosného napětí vyšší frekvence a menšího napětí modulačního je tedy jednoduchou *metodou pro „párovou“ polohovou modulaci impulsů*. Obecný výraz pro vzdálenost T_2 na př. každého lichého impulsu od následujícího sudého ($T_2 = A + Bu + Cu^2 + Du^3 + \dots$, u je modulační napětí) obsahuje liché mocniny modulačního napětí, modulace není lineární pro vyšší modulační index, neboť zvětšováním modulačního napětí se ruší podmínka $\sin x = \arcsin x$. Aby byla modulace lineární i při vyšších indexech, může se použít jako nosného napětí průběhu trojúhelníkového, ale o takových podrobnostech zase jindy.

Vlastimil Šádek





Ke konci války přistoupil k dotud známým pořadům nový rozhlas, a to z Kanady. Brzy po zahájení začal vysílat pro Československo a vysílá i dodnes. Přinášíme stručný nástin vývoje a stavu krátkovlnného vysílání z Kanady.

Již na počátku války bylo nutno, aby Kanada zřídila krátkovlnný rozhlas pro spojení s vojskem na frontách. Vláda dala souhlas na podzim r. 1942. Po mnohých zkouškách bylo nalezeno vhodné místo v bažinaté krajině, prosycené slanou mořskou vodou, v Sackville v New Brunswicku asi 900 km od Montrealu. Vznikla zde dvouposchoďová moderní budova pro dva vysílače krátkovlnné a jeden pro střední vlny. Zde jsou laboratoře, dílny, kanceláře, sklad a j. Silné elektromagnetické pole bylo již při stavbě vhodně omezeno. Každá místnost má ve zdech dvojité stínění z měděného plechu nebo sítě, potrubí a kovové součástky jsou uzemněny, každé tři metry jsou měděné uzemňovací pásy. Místnosti mají i akustickou izolaci.

Vysílače jsou dva, pracují současně, elektrická energie se přivádí dálkovým vedením, napětí 2300 V, 60 c/s. Příkon při běžném provozu je 135 kW. Výkon v anteně 6–21,75 Mc/s činí pro každý vysílač 50 kW, proud je veden linkou 600 ohmů k antenám. Vysílače jsou řízeny krystaly v thermostatech, stabilita pět stotisícin vysílané frekvence.

Vysílač obsahuje za oscilačním stupněm tři zesilovací stupně; koncový stupeň používá dvou vodou chlazených elektronek v push-pullu třídy C s napětím 10 000 V a proudem 7,1 A. Modulátor má poslední, čtvrtý stupeň třídy B. Ss napětí jsou dodávána z transformátorů a usměrněna elektronekami. Není použito rotačních usměrňovačů nebo pod. Elektrony o menších výkonech jsou chlazeny větrníky, elektrony koncové destilovanou vodou. Vysílač se zapíná jedním knoflíkem s pomocí časovaných relé. Modulace vysílače až 100% na každé frekvenci mezi 30 až 10 000 kmity.

Vysílače používají směrov. anten mezi sedmi ocelovými věžemi. Mezi vyššími věžemi jsou anteny pro vlny delší (6 Mc). Veškerá ocelová lana jsou často přerušována izolátory. Byla snaha soustředit vyzařování na pokud lze nejmenší úhel. Anteny jsou dipólového půlvlnného typu o více elementech a lze je přepojovat podle potřeby. Celkem se vysílá na 11 vlnových délkách, podle vzdálenosti dotyčné země, denní a roční doby. Antenní systé-

Vysílací hala kv vysílačů v Sackville, New Brunswick, Kanada. Operátor, sedící ve středu haly, má přehled na frontální panely obou vysílačů. Vpředu je kontrolní stůl pro operátora, který pracuje na vysílači pro střední vlny.

KANADA VOLÁ ČESKOSLOVENSKO

Nervové centrum kanadského kv rozhlasu: rozvodný panel, na němž je patrné, zda vysílač je v chodu, které směrové anteny jsou zapjaty, odkud přichází program a modulace.

Adresa pro zájemce, kteří by kanadskému rozhlasu chtěli poslat zprávu o příjmu: Canadian Broadcasting Corporation, Czechoslovak Division, Montreal, Canada.

sílačů podle dvouletého plánu; byl dodržen a někde i předstižen. V prvním roce dvouletky byly spuštěny dva 100kW rozhlasové vysílače, Morava v Dobrochově a vysílač gen. Štefánika v Košicích. Také 2kW vysílač Tatry je již v provozu. V letních měsících byly rozsáhle rekonstruovány vysílače Praha I a Praha II. Již nyní má celé území republiky zajištěn dobrý příjem čs. rozhlasu, a na převážné části je možno přijímat dvojitý program. Čs. poštovní správa měla k 1. listopadu 1947 v chodu 14 rozhlasových vysílačů o výkonu téměř 550 kW.

Ještě ve dvouletce vzniknou nové vysílače v Ostravě a na Oravě, a výkon Báňské Bystrice bude zvětšen z dosavadních 20 na 100 kW. Pro Bratislavu je objednána nová antena a pravděpodobně od 1. ledna 1948 bude výkon zvětšen z dosavadních 50 na 100 kW. Připravuje se stavba vysílače pro západní Čechy, který nahradí provizorní vysílač v Plzni.

my jsou buď zapojeny jednotlivě, nebo se podle potřeby sdružují. Na př. pro evropské vysílání se užívá tři až pět systémů. S pomocí speciálních anten mohou vysílače Radio Kanada pokrýt všechny díly světa. Zkušenosti ukázaly, že proti obyčejným směrovým antenám je dosaženo výkonu 100krát většího.

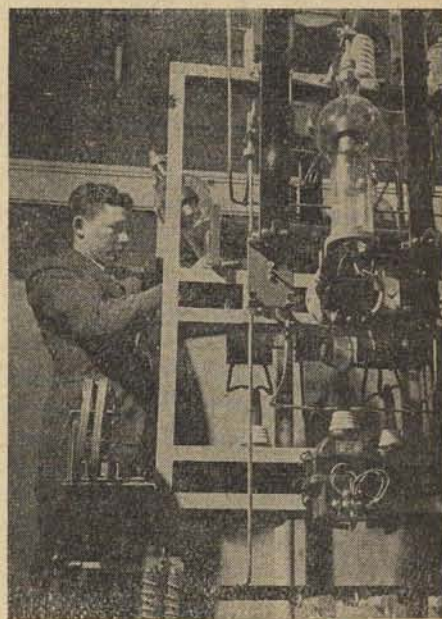
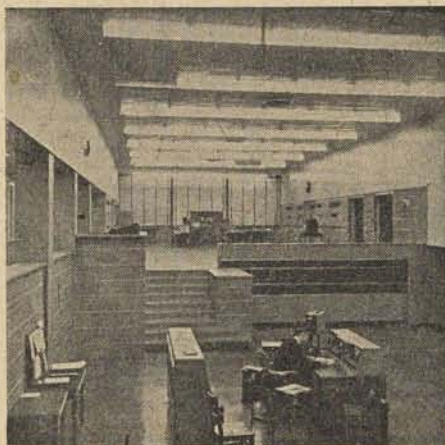
První zprávy naslouchací služby Britské rozhlasové společnosti v Anglii překvapily; slyšela signálů ze Sackville byla nepoměrně větší proti jiným americkým vysílačům, a to až 400 mikrovoltů na metr proti prům. 200 μ V/m u ostatních. Dále bylo zjištěno, že i únik je u kanadské stanice menší. Má se za to, že tento výsledek je způsoben uložením vysílacích anten na terénu prosyceném solí a také konstrukcí anten.

U nás je oba vysílače dobře slyšet denně dvakrát v předem hlášenou denní dobu. Kanadská rozhlasová společnost „Radio Kanada“ je velmi vděčna za zprávy o poslechu a zaslá všem měsíční programy. Stanice značek CKNC a CKCS vysílají na vlnách v pásmech 16, 19 nebo 25 metrů po půl hodinu velmi zajímavé české zprávy ze světa, a kdo je dosud neslyšel, jistě si kanadské stanice s užitekem zachytí. *kaix*

(Podle listopadového programu vysílá Kanada pro Československo denně 21,00 až 21,30 s kmitočty 11,72 Mc/s, 15,32 Mc/s; ve čtvrtek a v sobotu 17,30–17,45 na 17,82 Mc/s a na 15,32 Mc/s pořad pro mládež.)

Plány čs. pošty

Za účasti zástupců ministerstva a po věřenectva pošt byly v Brně 13. až 15. listopadu 1947 čtvrté pracovní porady radio-technických úřadů čs. pošty. Na poradách byly předneseny referáty o výstavbě vy-



Usměrovací elektrony pro 10 000 voltů pro koncové stupně vysílače.

Aby naši posluchači mohli využít výhod t. zv. frekvenční modulace, která dává příjem bez poruch a s podstatně lepší kvalitou přednesu, zakoupila čs. poštovní správa v USA 250W frekvenčně modulovaný vysílač, který již došel do Prahy, kde bude vbrzku uveden do chodu. Bude to jeden z prvních fm vysílačů v Evropě. Poštovní správa očekává, že také náš průmysl brzy zahájí výrobu přijímačů pro tento nový druh rozhlasu.

Na poradě byl podán obsáhlý referát o průběhu a výsledcích telekomunikačních konferencí, které se konaly letos v létě za účasti 68 států v Atlantic City u New Yorku. Čtenáři se o nich dověděli z článků dr. A. Burdy v 11. č. t. 1. Usnesení konference vstoupí v platnost pravděpodobně v polovině roku 1949 a teprve pak nastane v etheru pořádek.

Pro informování ciziny a pro styk s krajinou v zahraničí bude vybudován celostátní krátkovlnný 100kW vysílač, který bude v provozu ještě do konce dvouletky. Pro pozdější dobu plánuje se stavba krátkovlnného rozhlasového ústředí a ústředí pro služby radiotelegrafní. V roce 1947 byly již dány do provozu dva radio-

telegrafní vysílače, další tři pro styk se zámořím a pro dálný východ zahájí pravděpodobně na začátku roku 1948.

1. července 1947 bylo u nás přes 1 800 000 rozhlasových koncesí, z toho 166 000 na Slovensku. Pro dokonalejší službu tomuto velkému okruhu obyvatel rozšiřuje poštovní správa technickou poradní bezplatnou službu a službu pro vyhledávání zdrojů, jež ruší rozhlas (ROS). Služebny ROS zatím působí v Praze, Brně, Bratislavě, Olomouci, Ostravě a Jihlavě. Brzy budou otevřeny další odbočky v Plzni, Uh. Hradišti a Košicích. Závisí to na možnosti přijetí a vyškolení dalších odborných sil, jejichž potřeba je ve všech odvětvích rychle rostoucích radioelektrických služeb naléhavá, ale přijetí brzdí zákaz přijímání sil do státních služeb.

Ve spojení s elektrárnami a ESČ byla navržena dohoda o spolupráci při vyhledávání a odstraňování zdrojů poruch. Největším úspěchem dohody jest opatření, že stejně jako v řadě jiných států některé spotřebiče budou uvolněny do prodeje jen když bude zaručeno, že nemohou rušit rozhlas. Při dnešních stupňovaných nárocích na jakost přednesu i přijímačů je tato nová složka důsledného boje proti poruchám velmi vítána a výsledky budou nepochybně dobré, i když se ve větším měřítku dostaví až po delším čase.

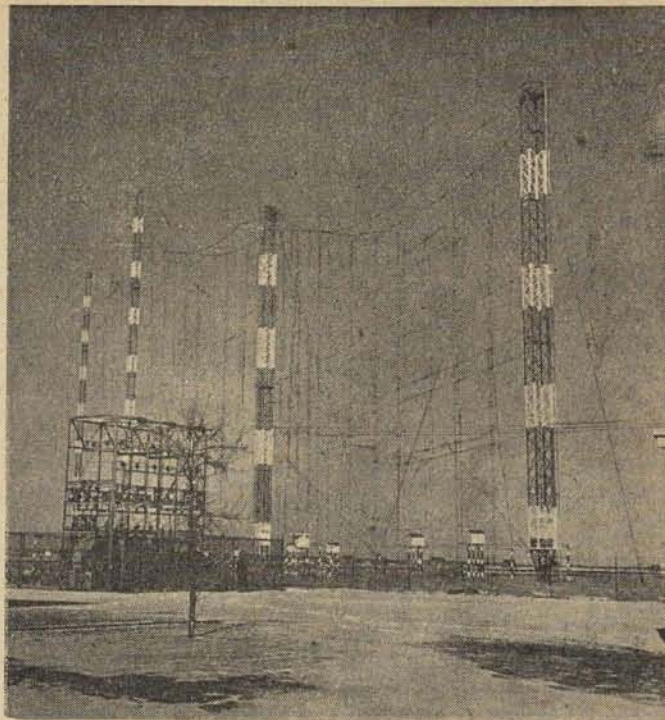
Radiotechnikové čs. pošty z Čech, Moravy i Slovenska pracují od osvobození společně. Na svých poradách plánují výstavbu radioelektrických služeb pro celé státní území. Touto spoluprací umožňují lepší a rychlejší výstavbu a prospívají také československé jednotě.

Inž. Karel Michalica

Směrové anteny pro Evropu v Sackville.

Stožáry nesou pět antenních systémů. V malých budkách pod antenami je přepínací zařízení, které se řídí z budovy stanice.

(Všechny obrázky zapůjčila Canadian Broadcasting Company.)



• Známy anglický výrobce elektronek, firma Hivac, uvedl minulý měsíc na trh novou serií miniaturních elektronek. Elektrony nesou označení Midget a jsou ještě menší než proslulé americké „proximity fuse“ — rozměr baňky je 24×10×4 mm.

Prozatím dodává továrna dva typy, vhodné pro přístroje pro nedoslýchavé, (které též firma rovněž vyrábí), a to zesilovací pentoda XW 0,75 a „koncová“ pentoda XY 1,4. Další ohlášené typy měly být uvedeny na trh na Radiolympii. —rn—

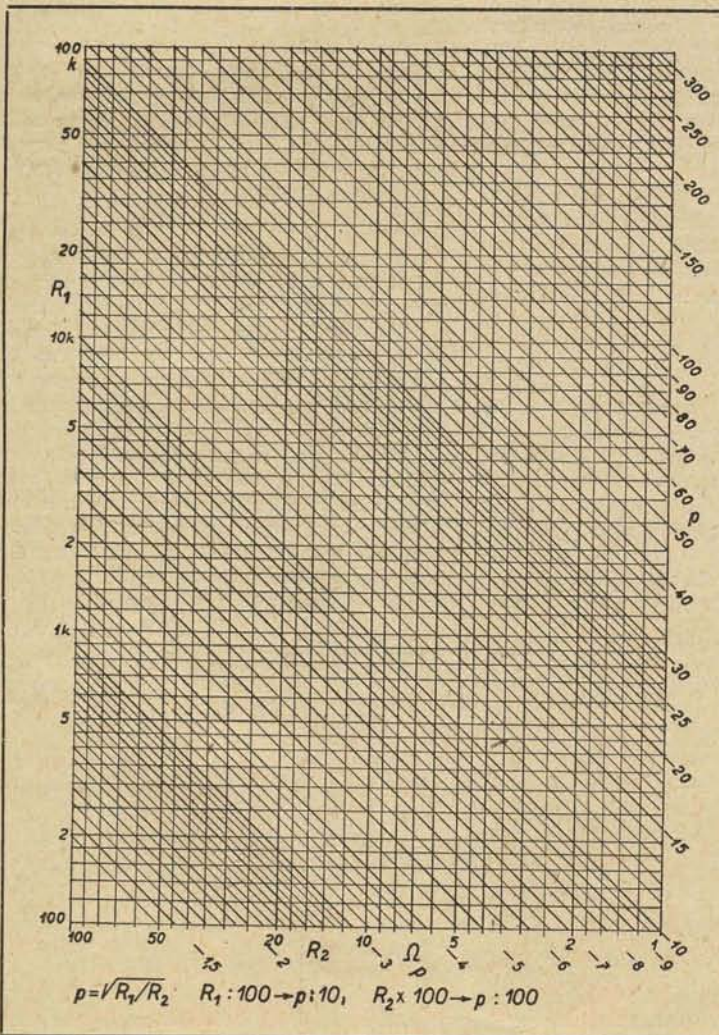
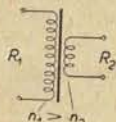


DIAGRAM PRO VÝPOČET PŘEVODU výstupních a vazebních transformátorů

Diagram řeší vzorec, vypsáný dole, a používá se ho takto: Pro koncový stupeň s ALA, pro niž je vhodný vnější odpor 7000 ohmů, potřebujeme výstupní transformátor pro reproduktor s kmitačkou 6 ohmů. Vyhledáme na svislé stupnici vlevo hodnotu 7000, vedeme jí vodorovnou přímkou, na vodorovné stupnici vyhledáme hodnotu 6 ohmů a vedeme jí svislou přímkou, až protne předchozí. Průsečík leží u šikmé přímky, již přísluší údaj hledaného $p = 34$. — Linku 200 ohmů chceme přizpůsobit vstupu zesilovače 150 000 ohmů. Na stupnici R1 vyhledáme 1500 ohmů (stokrát menší), na stupnici R2 hodnotu 2 ohmy (stokrát menší), podobně jako prve najdeme $27,5 = p$. Hodnotu R1 jsme dělili stem, vyšlo tedy p 10krát menší. Současně jsme však hodnotu R2 dělili stem, vyšlo tedy p 10krát větší, oba vlivy se ruší, zjištěná hodnota je správná. — Dynamický mikrofon má pásek s odporem 0,15 ohmu, chceme jej přizpůsobit vstupu zesilovače 200 tisíc ohmů. Zjistíme převod pro hodnoty 15 ohmů (stokrát větší) a 2000 ohmů (stokrát menší) a výsledek násobíme 100 ($p' = 11,5$, $p = 1150$).

Směr zjištěného převodu je vždy od vnitřní s větším počtem závitů (čítatel) k menšímu. Aby při hodnotách, které jsou mimo rozsah stupnic R, vyšlo násobení nebo dělení zjištěného p deseti, stem atd., zvětšujeme nebo zmenšujeme daná R stem, desetitisícem atd.



$$p = n_1/n_2$$

$$p = \sqrt{R_1/R_2}$$

ZKOUŠENÍ TÓNOVÝCH ZESILOVAČŮ II*

Obvyklý klasický způsob zkoušení zesilovačů tónových kmitočtů spočívá v tom, že zesilovač budíme sinusovým napětím známého kmitočtu z tónového generátoru a kontrolujeme výstupní napětí jak co do velikosti, tak co do tvaru křivky a po případě co do fáze proti napětí budicímu. V následující stati popíšeme postup takového statického zkoušení.

Účel zkoušení

Zkouškou chceme zjistit, zda zesilovač vyhovuje podmínkám co do zisku (citlivosti), výkonu (za přípustného skreslení), kmitočtové charakteristiky při všech běžných provozních podmínkách, vstupního a výstupního odporu, a šumu či brúčení. Týká se tedy zkouška vesměs vlastností elektrických. V tomto sestavení jde zhruba o zkoušku typovou, kterou není zapotřebí provádět celou na každém kuse řady stejných zesilovačů. Může být omezena nebo rozšířena, podle okolností. Také daný postup nemusí být zachován, jde-li na př. o zkoušku při pracích vývojových. Při nich, kdy není ještě jisto, že zesilovač v podstatě vyhovuje, kontroluje konstrukteur hodnoty v účelném pořadí. — Tónový zesilovač je z přístrojů, které lze zkoušet i bez měření, pouhým poslechem. To je současně přednost i nevýhoda, svádí k obcházení objektivních method a ke spoléhání na smysly. Cvičený sluch rozezná sice základní vlastnosti zesilovače, takže je lze tlumočit v termínech objektivního zkoušení, avšak jen po řadě nedávno provedených měření na jiných podobných zesilovačích; výkon a méně výrazné vlastnosti není ovšem možné takto zachytit, protože poslech zařazuje do oboru zkoušení členy velmi nespolehlivé, totiž reproduktor s akustikou prostoru, sluchovou disposicí zkoušejícího, a zdroj na př. přenosku, mikrofonu nebo obvodu pro příjem rozhlasu. Proto je poslechová zkouška jen cenným doplňkem měření, sama však nestačí.

Přístroje a pomůcky

Tónový generátor (*tg*) je zdroj budicího napětí pro zkoušený zesilovač, o kmitočtu pokud lze plynule nastavitelném v celém oboru slyšitelných tónů, t. j. od 25 do 15 000 c/s, na kmitočtu v dostatečné míře nezávislého, říditelného přesnými zesilovači od zlomku milivoitu do několika desítek voltů, s nepatrným skreslením tvarovým, na př. pod 1%, aby nebylo nutno s ním počítat, se zanedbatelným napětím zbytkovým (0,001), s nevelkým a nepříliš kolísajícím anebo velmi malým výstupním odporem, (10 kΩ je horní mez, běžně do 1000 ohmů). Výhodný je generátor záznějový, který může mít celý rozsah v jedné stupnici. Pro zájemce byl popsán vhodný přístroj v letošním č. 6 t. l., dále ve spojení s vř. pomocným vysilačem v č. 3/4 1945.

Výstupní voltmetr (*Vst*), pro měření výstupních napětí zesilovače, napětí nad 0,5 Veff. při měření při výkonu blízkém jmenovitému. Vhodný je voltmetr se

* Dokončení z čísla 10.

Ing. M. PACÁK

stykovým usměrňovačem, upravený pro měření při kmitočtech 25—15 000 c/s. Tak je lze poměrně snadno upravit jako běžné ventilové voltmetry (viz knižní přílohu t. l. Měření v radiotechnice, část 03.4). Použití měřidel elektrostatických, termoelektrických, nebo elektronkových voltmetrů je možné, není však nutné a s ohledem na choulostivost těchto přístrojů není zpravidla účelné.

Elektronický oscilograf (*O*) pro kontrolu průběhu výstupního napětí a pro porovnávací měření malých napětí mezi stupni, nebo napětí zbytkových (brúčení). Požadavky: kmitočtový rozsah aspoň 10—15 000 c/s s odchylkou nejvýš několika procent, vertikální zesilovač s citlivostí aspoň 100 mV/cm, časová základna aspoň do 1000 c/s, vstupní odpor aspoň 0,5 MO. Stačí tedy běžný malý druh, v nouzi s doutnavkou jako zdrojem pilotového napětí časové základny.

Zatěžovací odpor (*R*), který nahrazujeme při měření reproduktor, takové velikosti, aby koncový stupeň pracoval s optimálním pracovním odporem, se zanedbatelnou indukčností (válcové reostaty se proto zpravidla nehodí) a tak velký, aby bez podstatné změny odporu oteplením snesl výkon, který v nich při měření budeme mařit. Výhodné jsou zatěžovací odpory z poměrně tenkého odporového drátu, řídkce navinutého na eternitové nebo pertinaxové destičce.

Kontrolní reproduktor, připojovaný přes odpor aspoň 30krát větší než je odpor pracovní, po případě více, aby jen slabě udával činnost zesilovače při měření.

Logaritmický papír pro zakreslování kmitočtových charakteristik zkoušeného přístroje, buď speciální (viz obrázek 4), nebo s třemi dekádami na vodorovné ose (kmitočty) a dvěma na ose svislé (napětí).

III. Koncový stupeň

Namísto zátěže reproduktorem nebo pod. zatížíme sekundár výstup. transformátoru ohmickým odporem *R*, vyměřeným tak, aby v anodovém obvodu byl optimální pracovní odpor. Reproduktor připojíme rovněž, abychom slabě slyšeli činnost zesilovače, a to přes odpor zhruba 100 *R*, takže tento obvod zátěž podstatně nezmění. Paralelně k odporu *R* připojíme

ještě střídavý voltmetr pro 25—15 000 c/s, a oscilograf; při tom dbějme toho, aby jeden vývod sekundáru v. t. byl uzemněn. Při úpravě pamatujme, že přívody k *R* protéká někdy dosti značný proud, musí tedy dobře držet a mít patřičný průřez. Dále nesmí proud k *R* protékat společným zemním vodičem až někam k obvodům vstupním, kde by vzniklé úbytky mohly vyvolat zpětnou vazbu a zfalšovat výsledky. Konečně počítejme s ohřátím *R*, neboť v něm leckdy maříme dosti podstatné výkony. Z tétoho důvodu vzdalujeme vývody sekundáru od obvodů vstupních a citlivých mezistupňových, protože i vazba kapacitní může leckdy škodit.

III. 1. Výkon, zisk a skreslení koncového stupně. Tónový generátor připojíme mezi kostru zesilovače a mřížku koncové elektronky (přes isolační kond. 0,1 μF, není-li dolní konec svodu spojen galvanicky se zemí), nebo mezi zemí a „živý“ konec primárního vinutí vazebního transformátoru, jde-li o souměrný dvojitý koncový stupeň. Tím zpravidla vyřazujeme zápornou zpětnou vazbu, s výjimkou vazby v katodě koncové elektronky, takže následující měření zachycuje samotný koncový stupeň.

Tón. gen. nastavíme na 1000 c/s, a zvětšujeme jeho napětí, až obraz na oscilografu začne jevit zřetelné skreslení, t. j. až přestane být sinusový. Ve slabě znějícím reproduktoru rozezná citlivý sluch vzniklé vyšší harmonické, které dají původnímu „kulatému“ tónu ostřejší přídech. Nato odečteme údaj *Vst*, t. j. e_2 , a vypočteme výkon na mezi skreslení:

$$N = e_2^2/R.$$

Současně odečteme napětí tónového generátoru, e_1 , jež je na mřížce koncové elektronky, a z poměru e_2/e_1 vypočteme zisk koncového stupně včetně výstupního transformátoru. Je-li znám *p*, převod v. t., vypočteme z něho zisk samotné koncové elektronky:

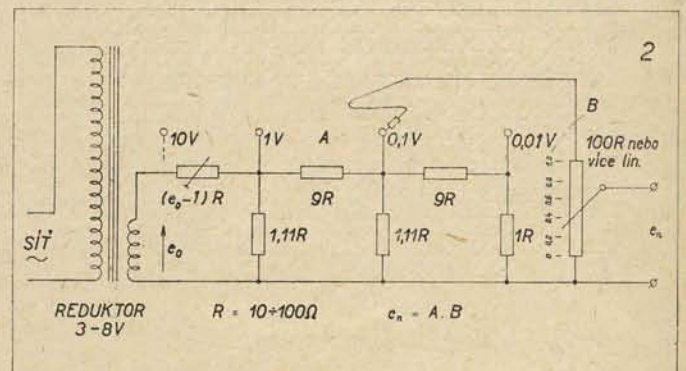
$$z = p \cdot e_2/e_1$$

(*p* je zpravidla větší než 1).

Potom zkúsme zvětšovat e_1 . Při tom e_2 neroste již stejně rychle, nýbrž pomaleji, a jeho tvar je stále více skreslen. Konečně e_1 dosáhneme stavu, kdy údaj *Vst* již nestoupá, roste-li e_1 , a tvar e_2 je zhruba obdélníkový, t. j. sinusovka s odřezanými vrcholy.

Totéž měření provedeme ještě při kmitočtech 50, 200, 5000 a 10 000 c/s. První dva kmitočty dávají zpravidla neskreslený výkon menší, zejména podstatně u jednoduchých stupňů. Méně nápadné rozdíly najdeme u stupňů souměrných, s vyloučenou ss magnetisací v jádru v. t.

Obrázek 2. Zapojení prostého zdroje malých známých napětí pro porovnávací měření s oscilografem.



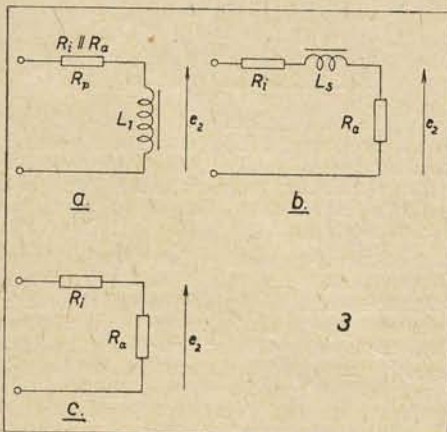
III. 2. *Kmitočtová charakteristika koncového stupně.* V témž zapojení jako prve nastavíme e_1 asi na 0,7 hodnoty pro plný výkon, kdy bude e_2 ještě přesně sinusové. Začneme u 1000 c/s, nastavíme okrouhlou hodnotu e_2 , a pak měníme kmitočet t. g. po vhodných stupních dolů, a při stálém e_1 odečítáme e_2 a vynásobíme do logaritmického papíru (obraz 4). Na vodorovné ose jsou hodnoty kmitočtu, na svislé napětí. Abychom zjistili, zda kmitočtová charakteristika nemá nápadné hrby, nebo abychom našli jejich kmitočty a v jejich okolí postupovali po menších stupních, projedeme nejprve rozsah tónového generátoru rychle a díváme se na oscilograf, kde vidíme, jak napětí e_2 probíhá v závislosti na kmitočtu. Kmitočty, při nichž měříme, mohou v oblastech více méně vodorovného průběhu charakteristiky postupovat po oktávách, t. j. na př. 1000, 500, 250 atd. c/s, v oblastech rychlejších změn po půl oktávách, na př. 200, 150, 100, 70, 50, nebo ještě pomaleji. Tak jsme to znázornili na obrázku 4, jehož základem jsou tyto odečty e_2 :

$f = 1000 \ 500 \ 300 \ 200 \ 140 \ 100 \ 70 \ 50 \ 35$
 $e_2 = 4,0 \ 3,9 \ 3,75 \ 3,35 \ 2,7 \ 2,0 \ 1,38 \ 0,95 \ 0,64$

vynášeny jsou však hodnoty 5krát větší, a to proto, abychom dostali křivku v účelnějším postavení na papíře. Kdybyste si vynesli hodnoty původní, vyšla by křivka posunutá dolů, avšak jinak přesně souběžná, tedy téhož tvaru a postavení jako ta, která je nakreslena.

Této okolnosti, že vnesením násobných hodnot pořadnic získáme v logaritmické stupnici shodnou křivku, posunutou právě o násobitele, často využíváme, abychom dostali charakteristiky se společnou vodorovnou částí a mohli je snadno porovnávat. Na př. křivka *b* je měřena stejně jako předchozí, jen při menším napětí, takže při 1000 c/s bylo e_2 jen 1 volt. Vidíme, že u menších kmitočtů začíná dříve klesat. To je důsledek známé skutečnosti, že indukčnost v. t. je při menším st napětí menší.

Tuto indukčnost můžeme také z kmitočtové charakteristiky vypočítat: najdeme kmitočet, při němž pokleslo e_2 na 0,707 násobek hodnoty v části vodorovné, t. j. v našich případech 14,14 při kmitočtech 148 a 210 c/s. Pracujeme s koncovou elektronikou (na př. EL 12) o vnitřním odporu 25 kΩ a s odporem R_a 3,5 kΩ, tyto dva paralelně dají 3,07 kΩ a tvoří obvod podle obrázku 3a. Pokles na 0,707 značí, že reaktance indukčnosti je rovna odporu R_p , t. j.



$$2 \pi \cdot f \cdot L = R_p$$

f jsme prve odečtli z charakteristiky, jinak známe všechno až na L , které se rovná

$$L = R_p / 2 \pi f$$

a dosadíme-li za známé veličiny, vyjde

$$L = 3070/2 \times 3,14 \times 148 = 3070/930 = 3,3 \text{ henry.}$$

Podobně při menším napětí: $L = 2,3 \text{ H}$. Je to poměrně málo, na neštěstí však mnohé běžné transformátory pro jednoduché stupně „dosahují“ těchto hodnot. Tím jsme nakreslili a využili dolní část kmitočtové charakteristiky.

Pak měníme kmitočet t. g. nahoru a opět odečítáme e_2 a vynásobíme do kmitočtové charakteristiky. Také zde můžeme ve vodorovné části postupovat rychleji, později, kde se charakteristika sklání, zase po menších kmitočtových stupních. Ze sklonu charakteristiky u nejvyšších kmitočtů můžeme opět vypočítat rozptylovou indukčnost výstupního transformátoru podle náhradního obvodu na obrázku 3b a kmitočet, při němž nastane pokles na 0,707. Zde platí:

$$L_s = (R_i + R_a) / 2 \pi f$$

a pro R_i a R_a jako prve a $f = 16\ 000 \text{ c/s}$ vyjde

$$L_s = 28\ 500/6,28 \times 16\ 000 = 0,284 \text{ H,}$$

převědno na primární stranu. To je z primární indukčnosti $100 \times 0,284 : 3,3 = 8,6 \%$, tedy je více než bývá i u zcela průměrných výrobků. Naznačený tvar kmitočtové charakteristiky u pentodového koncového stupně najdeme jen v mimořádně špatných případech, anebo při použití napěťové zpětné vazby, kdy klesne R_i . Jinak se podobná charakteristika vyskytuje u stupňů triodových. V obou případech však bývá naopak její část u dolních kmitočtů příznivější.

III. 3. *Zjištění vnitřního odporu koncového stupně.* Úprava přístrojů táž jako dosud, kmitočet 1000 c/s, napětí e_2 asi 0,7 napětí při plném výkonu. Odpor R , t. j. zatížení na sekundáru, změněme na hodnotu $k \cdot R$, při čemž se napětí e_2 změní na $e'_2 = e_2 \cdot n$, hodnotu k volíme, hodnotu n vypočteme dělením $e'_2 : e_2$. Z obvodu podle obrázku 3c snadno odvodíme, že platí

$$R_i = k \cdot R_a \cdot (n - 1) / (k - n)$$

Při tom jsme měnili zátěž na sekundáru, tedy R , ale vnitřní odpor počítali z hodnoty, transformované na primár, t. j. R_a . To je dovoleno resp. dává přesný výsledek tam, kde R_a známe přesně. Kromě převodu transformátoru v. t. a hodnoty R potřebujeme ještě znát odpory vinutí (viz přesný výpočet ve Fyzikálních základech radiotechniky, I. díl, VII. vydání, odstavce II. 32). Neznáme-li je, dbáme jich tím, že při převodu ze sekundáru na primár násobíme R_a ještě hodnotou 1,1, čímž předpokládáme, že odpory primáru i sekundáru činí každý 5 % z hodnot R_a resp. R .

Obraz 3. a - náhradní obvod pro výpočet indukčnosti výstupního transformátoru. — b - náhradní obvod pro výpočet rozptylové indukčnosti, obé podle průběhu kmitočtové charakteristiky. — c - vysvětlení pro výpočet vnitřního odporu.



Oscilogram zbytkových napětí. B - zbytkové napětí na vstupním kondensátoru filtru. C - totéž na druhém kondensátoru. Obě křivky mají kmitočet 100 c/s, což lze zjistit porovnáním s křivkou A, která je oscilogramem žhavicího st napětí 50 c/s.

Příklad: Při správném R změříme $e_2 = 4 \text{ V}$. Zvětšíme R o polovici původní hodnoty, t. j. $k = 1,5$, a zjistíme $e_2 = 5,5 \text{ V}$. Vypočteme $n = 5,5 : 4 = 1,375$. To dosadíme do uvedeného vzorce spolu s $R_a = 3,5 \text{ k}\Omega$, a vypočteme

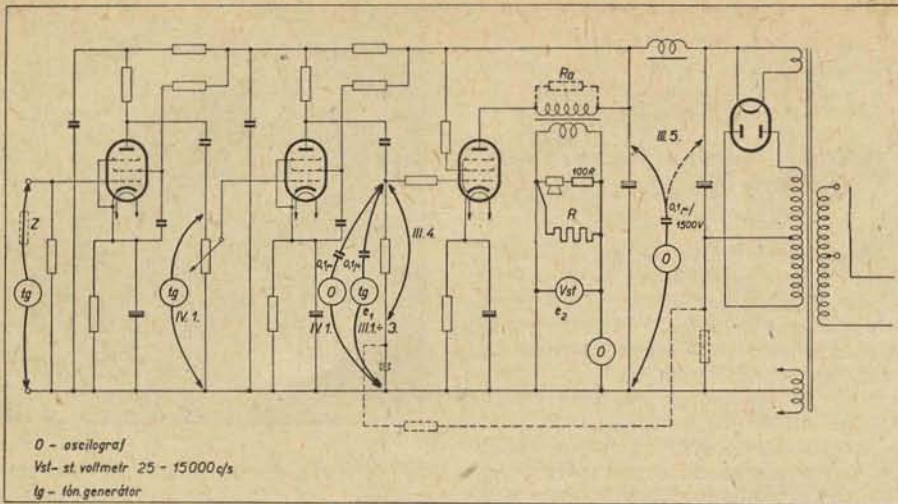
$$R_i = 1,5 \times 3,5 \times (1,375 - 1) : (1,5 - 1,375) = 5,25 \times 0,375 : 0,125 = 15,75 \text{ k}\Omega.$$

U triodových koncových stupňů, a u pentodových, s účinkující napěťovou zpětnou vazbou je možné měnit R až součinitelem $k \rightarrow \infty$, t. j. přerušit přívod k R a zátěž odpojit. Pak je měření zvláště přesné a vzorec jednoduchý:

$$R_i = R_a \cdot (n - 1)$$

U stupňů pentodových bez napěťové vazby, nebo docela s vazbou proudovou mohlo by odpojení zátěže způsobit přílišné stoupnutí napětí na výst. transformátoru a probití jeho vinutí.

III. 4. *Zbytkové napětí samotného koncového stupně.* Mřížkový svod koncové elektronky spojíme nakrátko (jako při zkoušce II. 6. v části I), voltmetr patrně neukáže výchylku, avšak po zvětšení zesílení v oscilogramu najdeme po případě zvlnění na oscilogramu. Upravíme obrázek tak, aby byl dostatečně zřetelný, a z jednoduchého cejchovaného děliče, napájeného napětím ze sítě (obraz 2), nebo z tónového generátoru, je-li v něm spolehlivý zeslabovač se známými hodnotami, přivedeme poté na oscilograf (odpojený od R) takové napětí, aby obrázek byl stejně vysoký. V tom případě jsou maximální, a zhruba i efektivní hodnoty obou napětí, stejné, tedy napětí bručení rovná se napětí, které jsme si nastavili na t. g. Tím jsme zjistili jeho hodnotu, která má být aspoň 100krát menší než napětí pro plný výkon, v našem případě 40 milivoltů nebo méně. T. g. nastavíme na 50 c/s a nastavíme časovou základnu oscilografu tak, aby na stínítku byla právě jedna vlna. Vrátime-li se pak na R , musíme tam najít dvě kostrbaté vlny, přibližně stejné velikosti na doklad toho, že bručení má kmitočet 100 c/s (předpoklad: dvojcestné usměrnění). Kdyby vynikala základní harmonická, bylo by nutno pátrat po příčině (nesouměrná napětí na síťovém transformátoru, viz I. 2., nebo



nestejně hodnoty diod v dvojcestné usměrňovací elektronce).

III. 5. Zbytková napětí na kondensátorech hlavního filtru. Oscilograf připojíme mezi zemní vodič a přes bezpečný kondensátor 0,1 μF (zkoušený nejméně trojnásobkem napětí, použitého ve zkoušeném zesilovači) na první pak i na druhý filtrační kondensátor. Velikost zjistíme zase porovnáním s napětím z tónového generátoru, nebo z cejchovaného zeslabovače s napětím ze sítě. Potřebné napětí je zde však větší, pokud lze aspoň 10 V. Podobně je možné kontrolovat zbytkové napětí za dalšími filtry, protože však tam bývají zbytky řádu milivoltů i menší, je to možné jen jsou-li tak malá napětí na oscilografu pozorovatelná.

IV. Řídicí stupeň

Takto jsou označovány zesilovací stupně napětí, jejichž účelem je zesílit tónové napětí z hodnoty řádu voltu na hodnotu, potřebnou k vybuzení koncového stupně.

IV. 1. Zisk a skreslení řídicího a koncového stupně. Zatěžovací odpor R, výstupní voltmetr Vst a oscilograf O zůstávají připojeny na sek. vinutí v. t., tónový generátor zapojíme mezi říd. mřížku budícího stupně a zemi. Reg. hlasitosti je už v měřeném obvodu, vytočíme jej naplno, t. g. na 1000 c/s a takové napětí e_1 , abychom dosáhli plného výkonu, určeného skreslením, pozorovaným na oscilografu stejně jako při měření III. 1. Kdybychom nemohli dosáhnout aspoň téže hodnoty e_2 , znamenalo by to, že už budící stupeň (po případě plný odpor mřížkového obvodu koncového stupně) zavazuje skreslení. První případ je možný u koncových stupňů s budícím napětím nad 10 V, druhý u vadné elektronky (mřížkový proud). Výkon zpravidla nemusíme kontrolovat při ostatních kmitočtech, leda by byl vazebním členem nf transformátor.

Zisk budícího stupně změříme podobně jako u koncového stupně, na t. g. nastavíme vhodné napětí, oscilograf přepojíme paralelně k mřížkovému svodu koncového stupně, jeho zesilovačem nastavíme velikost obrázku aspoň 2/3 průměru stínítka. Pak při nezměněném nastavení oscilografu spojíme t. g. se vstupními svorkami O (oba odpojíme od měřeného zesilovače), a napětí t. g. nastavíme tak, až

dostaneme obrázek stejné velikosti. K tomu bylo zapotřebí napětí e_0 , tolikrát většího proti tomu, jež jsme měli na mřížce budící elektronky, kolikrát zesílí budící elektronka. Protože e_1 i e_0 můžeme na t. g. s cejchovaným zeslabovačem přímo odečíst, a tedy jejich poměr vypočítat, vypočteme i zisk stupně $= e_0 : e_1$. K měření zisku nepotřebujeme dokonce ani tónový generátor, postačí přístroj podle obrázku 2.

IV. 2. Kmitočtovou charakteristiku budící a koncového stupně měříme v připojení jako IV. 1., a postupem, který jsme uvedli u III. 2. Neměl-li koncový stupeň zpětnou vazbu, vyjde charakteristika v podstatě stejná jako při samotném koncovém stupni, ovšemže s výjimkou případu, kdy by mezi stupni byly opravné obvody nebo závada ve vazebních nebo dekuplačních členech. Příliš malé hodnoty působí úbytek hlubokých tónů, naopak přílišná kapacita mezi mřížkou koncového stupně a zemí úbytek výšek. Vazební transformátor u dvojitých stupňů může zavinit zvlnění a nápadně změny průběhu kmitočtové charakteristiky, a vyplatí se poznat je z praxe. Kromě toho je v tomto případě účelné kontrolovat souměrnost budících napětí na sekundáru vazebního transformátoru, t. j. na říd. mřížkách koncových elektronek tím, že sejmeme charakteristiku s použitím oscilografu, připojeného postupně na obě mřížky. Nápadné rozdíly mezi charakteristikami v oblasti výšek svědčí o nesouměrnosti vinutí, ať vadou konstrukční nebo poruchou ve vinutí, a je třeba jej vyměnit.

IV. 3. Vnitřní odpor koncov. stupně se zp. vazbou. Budíme-li z tónového generátoru již řídicí stupeň, je zpravidla v činnosti zpětná vazba, bylo-li jí použito, a to se projeví (vazba napětí) posunutím kmitočtové charakteristiky doleva v oblasti basů a méně nápadně, ale také zřetelně, v oblasti výšek, proti stavu získanému měřením na samotném koncovém stupni při vazbě vyřazené. Stejně je důležité změřit v tomto případě vnitřní odpor způsobem podle III. 3, až na to, že budíme řídicí stupeň. Je-li použito vazby napětí, lze bez nebezpečí zátěžný odpor R odpojit a měřit i počítat R_i zjednodušeně.

IV. 4. Konečně je nutno kontrolovat zbytkové napětí za koncovým stupněm, které nemá podstatně vzrůst proti měření

Způsob připojování měřicích přístrojů pro jednotlivá měření podle textu.

III. 4. Jinak by bylo nutno zvětšit filtraci pro napájení budícího stupně, anebo u transformátorové vazby zabránit, aby vazební transformátor zachycoval bručení ze síťového transformátoru nebo z filtrační tlumivky. V tomto případě je také důležité, aby na vazební tr. nepůsobilo rozptylové pole výstupního transformátoru, které může působit pozitivně i negativně a buď kazit kmitočtovou charakteristiku (po případě vyvolat nakmitávání i hvízdání vazbou závislou na kmitočtu), nebo naopak zbytečně zmenšovat zisk.

V. Budící stupeň

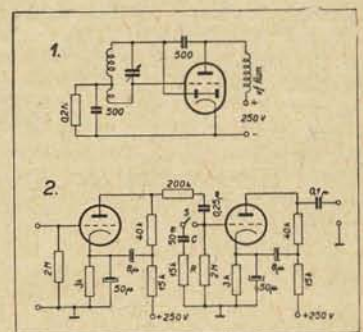
Míníme stupně, které zesílí napětí zdrojů tónového napětí (mikrofon, přenoska) na hodnotu řádu 1 volt, a převádějí je do obvodů s menším odporem. Takto zesílený signál je snadně zpracovat na př. v opravných obvodech; zmenšený odpor vylučuje nebezpečí indukce atd.

V. 1. Zisk a skreslení celého zesilovače. Změříme je způsobem, který je v podstatě stejný jako v odstavci IV. 1., tónový generátor připojíme na vstup zesilovače. Kontrolujeme také činnost regulátoru hlasitosti.

V. 2. Kmitočtová charakteristika. Také zde je postup podobný předchozím měřením, s tím rozdílem, že ev. opravné členy dávají charakteristice průběh nerovný. Pak je důležité, abychom nikdy nepř-

Dva náměty z Anglie

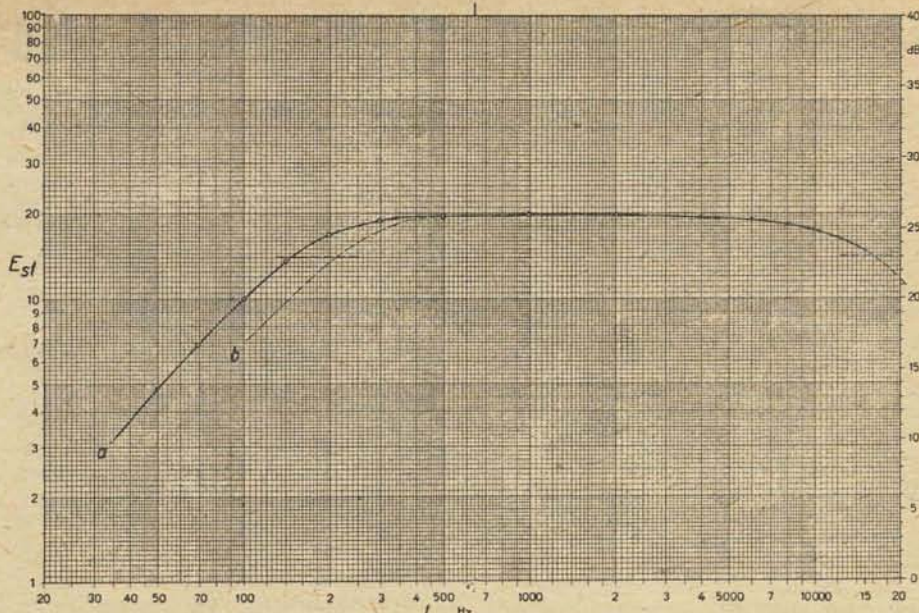
Oscilátor se stabilizovaným výst. napětím, vypracovaný v laboratořích firmy Mullard, uvítají jistě všichni, kdo se zabývají konstrukcí měrného oscilátoru. Při větších ladících rozsazích mění se u běžných zapojení s induktivní nebo kapacitní zpětnou vazbou její stupeň většinou s druhou až třetí mocninou kmitočtu a v téže poměru také výstupní střídavé napětí. Zapojení pro automatické mřížkové předpětí (mřížkový kondensátor a odpor) vyro-



nává sice do jisté míry tyto rozdíly, není však ze dvou důvodů dostatečně účinné: Na mřížce je poměrně malé střídavé napětí a mřížkový odpor nemůže být příliš veliký, mají-li být oscilace stabilní, bez parazitních kmitů.

Použijeme-li však v obyčejném Hartleymově oscilátoru místo obyčejné triody duodiody-triody, a připojíme-li obě diody na anodový konec ladící cívky (viz obraz 1), dostaneme výstupní napětí v širokých mezích nezávislé na stupni zpětné vazby, kmitočtu, jakosti obvodu a kolísání napájecího napětí. Vysvětlení je zcela prosté. Poměrně značné anodové st. napětí se

Obraz 4. Zmenšená ukázka logaritmického papíru pro vynášení kmitočtových charakteristik. Dole a vlevo logaritmické stupnice kmitočtu od 20 do 20 000 c/s a od 1 do 100, vpravo lineární stupnice v decibelech. Na obrázku je znázorněna běžná kmitočtová charakteristika koncového stupně.



stoupili onu hodnotu výkonu, při níž je tvarové skreslení nepatrné. Má-li na př. zesilovač opravný obvod pro přidávání hlubokých tónů, projedeme charakteristiku nejdříve plynule a kontrolujeme výstupní voltmetr, který nemá přejít hodnoty, zjištěné jako max. napětí při příslušných kmitočtech, v tomto případě v okolí 50 c/s. To znamená, že pak větší část charakteristiky bude probíhat při výkonu poměrně malém.

Zkontrolujeme také, a po případě nakreslíme všechny charakteristiky pro jednotlivé polohy nastavitelných opravných obvodů (tónová clona a p.). Důležité je kontrolovat kmitočtovou závislost regulátoru hlasitosti, nejenom pro vliv kapacity („Řidič hlasitosti a kmitočtová charakteristika“, RA č. 12/1946, str. 302), nýbrž i pro vliv nežádoucí zpětné vazby na mřížku druhé elektronky, která může být podle vzniku a počtu stupňů kladná nebo záporná. Tato poslední má projev sluchem těžko postižitelný, zato ji snadno rozeznáme z rozdílu průběhu charakteristiky při regulátoru naplno a na př. v 1/5.

Konečně je závažné napodobit tónovým generátorem vlastnosti zdroje, který bude se zesilovačem pracovat. Zkoušíme-li na

př. připojení pro krystalovou přenosku nebo mikrofon, vřadíme do přívodu od tónového generátoru kondensátor o kapacitě 1000 μ F, pro fototonku odpor 0,5—5 MO na místo odporu Z, vyznačeného ve schématu 4 u značky t. g. Tím vystoupí na př. vliv příliš malé hodnoty vstupního odporu (u zdrojů s kapacitním vnitř. odporem), nebo vliv kapacity mezi mřížkou a zemí, nebo konečně náchylnost ke zpětné vazbě na mřížku první elektronky, která byla při prvním měření proti tomuto vlivu zabezpečena malým vnitřním odporem generátoru. Také naindukované zvonivé bručení se projeví až když je mřížka volná, a z toho plynoucí poznatek, zda ji musíme stínit, nebo úpravu jejich obvodů pozměnit.

V. 3. Touž úpravou můžeme změřit odpor vstupního obvodu. Namísto pevného odporu nebo kapacity Z zařadíme odpor proměnný. Nejprve jej nastavíme na nulu, nařídíme na t. g. žádaný kmitočet, při němž chceme měřit, nastavíme budicí napětí tak, aby výstupní voltmetr dával dobře čitelnou výchylku při neskrasleném výkonu, a pak zvětšujeme předřazený odpor tak, až výchylka výst. voltmetru klesne na polovici. V tom případě je vstupní odpor roven nastavené hodnotě odporu Z za předpokladu, že jsou oba těchto druhů. Jde zpravidla o měření odporů ohmických, při kmitočtech, kdy kapacity nemají podstatný vliv. Jinak je možné vstupní odpor změřit Wheatstoneovým můstkem při kmitočtu pro měření předepsaném.

V. 4. Zbytkové bručení. Zatím co v předchozích méně citlivých stupních byla hlavní příčinou bručení nedostatečná filtrace napájecího proudu, může na citlivém vstupním obvodu s poměrně značným odporem vzniknout ještě elektrostatickou nebo elektromagnetickou indukci. Obě rozeznáme snadno sluchem: kapacitní bručení má šumivý zvuk, dokládající přítomnost vyšších harmonických síťového napětí, které se kapacitou přenášejí snáze. Spojíme-li řídicí mřížku vstupní elektronky se zemí, zmizí. Obranou proti němu je obezřetné stínění. Naopak, bručení naindukované elektromagneticky, rozeznáme na oscilogramu tím, že přidává složku 50 c/s k zbytkovému bručení, kte-

ré je u dvojcestného usměrnění 100 c/s, zbytek 50 c/s sluchem špatně rozeznáme s výjimkou případů zvláště „vydřených“. Působí je na př. rozptylové pole síťového transformátoru a smyčka, kterou tvoří vstupní obvod mezi mřížkou a katodou první elektronky, třeba byly citlivé části stíněny proti elst. indukci. Vyskytuje se často u elektronek s mřížkou na baňce, a dá se odstranit změnou polohy přívodů tak, aby tvořily co možná malou smyčku, po případě jejím přeložením do roviny souběžně se směrem siločar rozptylového pole. Kdyby tuto indukci působilo rozptylové pole filtrační tlumivky, byla by ovšem indukována křivka s nejvýraznější složkou 100 c/s a mohlo by dojít k záměně s bručením od filtrace. K rozlišení postačí vytáhnout první (budicí) elektronku: zmenší-li se nápadně bručení 100 c/s, je příčinou magn. indukce.

Jinak se může vyskytnout bručení, zaviněné společným obvodem, jímž vede proud, působeného vstupním signálem, protéká také na př. nabíjecí tepavý proud filtračního kondensátoru. Nejsilnější vliv má kondensátor první, hned za usměrňovací elektronkou, jehož nabíjecí proud má tak značnou střídavou složku, že dokáže vytvořit po zesílení zřetelný úbytek i na krátkém kousku silného uzemňovacího drátu. To je důvod, proč je nutno věnovat pozornost správnému vedení uzemňovacích vedení.

Závěr

Uvedený přehled není, a v přípustném rozsahu ani nemůže být úplný. Zesilovače mají tolik rozmanitých úprav, že jejich vystižení zkušebními předpisem je možné jen v konkrétním případě, nikoliv obecně. Technik, jehož úkolem je provádět takové zkoušky, musí proto vypracovat vhodný postup pro jednotlivé odlišné případy, což není nesnadné, ovládá-li činnost přístrojů natolik, aby mu podobná práce vůbec mohla být svěřena. Předchozí návod bude proto možná připadat čtenáři takto kvalifikovanému více méně evidentní. Přesto věříme, že prospěje aspoň systematickou základním měření a zkušebním, kterou jsme se tu pokusili vytvořit.

usměrňuje v diodě a usměrněný proud vytváří na mřížkovém odporu záporné předpětí pro oscilační mřížku. Stoupá-li napětí na anodě, stoupá také mřížkové předpětí a pracovní bod se posunuje do zápornější, méně strmé části charakteristiky. Tím se zmenší zesílení elektronky a tudíž i stupeň zpětné vazby a st napětí na anodě poklesne na původní hodnotu — zapojení tedy působí jako obdoba AVC a nazývá se také v odborné anglické literatuře automatické vyrovnání amplitudy, AAC (Automatic Amplitude Control). Ještě jednu přednost má tento oscilátor: Jelikož na mřížce je napětí mnohem menší než na anodě, je vždy mřížkové záporné předpětí větší, než st napětí na mřížce a neprochází tedy v žádném okamžiku mřížkový proud — st napětí na mřížce má skoro sinusový průběh bez vyšších harmonických, což je zvláště vítáno při konstrukci nf. záznějových oscilátorů.

Zajímavé zapojení budicího zesilovače

pro dynamickou přenosku a mikrofon používá ve svých zařízeních firma Cooper Manf. Co. Zesilovač (viz obraz 2) je osazen dvěma triodami (nebo dvojitou triodou, na př. 6SN7GT) a má celkové zesílení asi 1000, což stačí i pro páskový mikrofon. Při reprodukci gramofonových desek připojí se spínačem S do mřížkového obvodu druhé triody opravný obvod RC, který pro kmitočet 250 až 20 000 zmenší zesílení asi na 150, což je dosti i pro dynamickou přenosku, a současně vyrovná úbytek basů, vzniklý nahrávacím nízkých frekvencí na gramofonových deskách konstantní amplitudou. Při použití hodnot, uvedených ve schématu činí zvednutí charakteristiky asi 16 dB pro 20 c/s (vhodné pro nové desky s širokým kmitočtovým rozsahem — ffr), avšak vhodnou volbou R a C je možno upravit průběh charakteristiky podle zvláštních požadavků. O. Horna, Londýn

ZDOKONALENÍ RÁZOVÝCH GENERÁTORŮ

kladným napojením řídicích mřížek

S rozvojem impulsové techniky nabývají důležitosti *rázové generátory*: multivibrátor, transistor a křížence obou, t. zv. katodově vázaný multivibrátor (s multivibrátorem Abrahama a Blocha jej pojí použití dvou elektronek, s transistorem skutečnost, že kmitočet je určen velikostí jediného kondensátoru a střída generovaného napětí je definována poměrem vybíjecího odporu k odporu nabíjecímu. Transistor vlastně vzniká shrnutím tohoto zapojení do jediné elektronky).

Snadná synchronizovatelnost postavila rázové generátory na místo zesilovačů a tvarových transformátorů napětí nespojitelného průběhu; vystupňování „synchronizace“ a taková úprava zapojení, že se potenciálně elektrod vracejí do jedné stabilní polohy po každém vynuceném rázu, je proměnila na jednotky, které časově a napětově omezují vstupní signál, šířkově a polohově modulují impulsy a p.

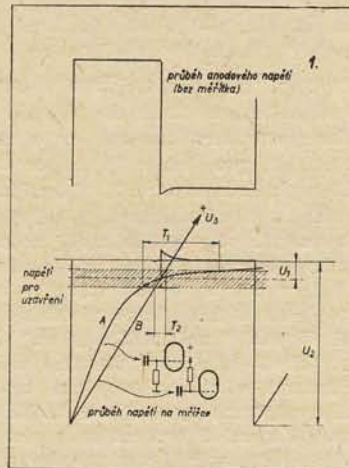
Týž princip mechanismu r. g., který podmiňoval snadnou synchronizaci, nutil spojovat takto vyráběný kmitočet s pojmem *nestability*. Frekvence je nepřímou složitou funkcí provozního napětí a vnitřních hodnot elektronek, takže jsme se sotva odvažovali použít multivibrátor jako primárního zdroje na exponovanějších místech. Při vývoji relaxačních zapojení byla však nalezena jednoduchá úprava, která zvětšila stabilitu frekvence natolik, že se dnes setkáme s r. g. jak v budiči výchozích impulsů mnohokanálového systému, tak v jednoduchém telemetru.

V dnešních schemech nejsou totiž „mrtvé“ konce mřížkových svodů spojeny s potenciálem katody, nýbrž jsou položeny na vysoké kladné napětí. Tím bylo využito zjevu, dávno vyzkoušeného v těch superregeneračních přijímačích, které používají rázujícího oscilátoru.

Vybíjecí křivka mřížkového kondensátoru protíná tak čáru předpětí pro uzavření elektronky pod tupějším úhlem než v úpravách dosavadních (viz na př. výklad inž. M. Pacáka v článku „Elektronkový časový spínač“, RA č. 9/47, a obraz 3 v pisatelově článku „Rázující oscilátor“ RA č. 11/47). Na obraze 1 jsou průběhy napětí mřížky a anody jedné elektronky symetrického multivibrátoru (na př. obraz 5 v článku „Napětí obdél. průběhu“ v RA č. 10/47). Vazební kondensátor, který je zprvu tak nabit, že mřížka má veliké záporné předpětí, se zvolna vybíjí. Potenciál mřížky se blíží potenciálu katody a jakmile protne čáru pro uzavření elektronky, nastane známý lavinovitý zvrát, který vazební kondensátor znovu nabije.

Z grafu je patrné, čím je kmitočet multivibrátoru definován: průběhem vybíjecí křivky (velikost R a C , potenciál „mrtvého“ konce svodu), potenciálem pro uzavření elektronky (anodové napětí, vlastnosti elektronky a anodový odpor) a napětím, na které se kondensátor nabíjí (elektronka, anodový odpor, anodové napětí). Kolísání jedné nebo více z těchto hodnot způsobí nestabilitu generovaného kmitočtu.

Převědme nyní pro jednoduchost všechny tyto vlivy do změn jediné z vyjmenovaných hodnot, na př. napětí pro uzavření elektronky. Na obraze 1 jsme tento stav vyznačili dvěma rovnoběžkami, extrémními hodnotami předpokládaného pohybu napětí pro uzavření elektronky. Vybíjí-li se kondensátor podle exponenciály A , to je tehdy, když má elektronka nulové „předpětí“, mění se půlperioada při zmíněném kolísání o hodnotu T_1 . Dáme-li však mřížkovému svodu vysoké kladné napětí, protíná vybíjecí křivka B zhruba pro týž kmitočet jako prve obě rovnoběžky



mnohem strměji a důsledkem je menší kolísání kmitočtu (změna T_2). Frekvenci takto upraveného multivibrátoru snadno vypočteme. Stačí pokládat v použitém úseku křivku B za přímku, vypočíst její strmost $(U_2 + U_3)/RC$, volt/sec a znát rozdíl mezi maximálním předpětím elektronky a předpětím pro uzavření $U_2 - U_1$ (napětí $U_{1,2,3}$ v absol. hodnotách, t. j. bez ohledu na znaménko). Pro trvání kladné půlplny v anodě uvažované elektronky pak platí:

$$T = \frac{U_2 - U_1}{U_3 + U_2} RC$$

K této době je třeba připočíst ještě trvání kladné půlplny v anodě druhé elektronky, abychom dostali periodu, tedy $1/f$. Jde-li o souměrný multivibrátor, tedy o střidu 1:1, násobí se výraz pro T dvěma. Napětí pro uzavření lze s přibližností nalézt v anodové charakteristice elektronky. Co platilo pro stabilitu kmitočtu, platí nyní pro chybný odhad této hodnoty. Pokládáme-li rovnoběžky, omezující vyčárkovanou plochu v obraze 1, za hranice možných chyb, je patrné, že špatný odhad při průběhu B způsobí menší chybu ve výsledku než v případě A . Maximální předpětí U_2 se rovná amplitudě obdélníkového napětí (od špičky ke špičce) v anodě druhé elektronky, tedy $U_2 = Ra_2 \cdot Ia_2$ (Ia_2 je maximální proud, prakticky proud při nulovém předpětí).

Popsaná úprava má ještě další výhodu. Přeloží-li se svody elektronek z nulového napětí na vysoké napětí kladné, zvětší se při zachování časové konstanty RC několikanásobně kmitočet. Tím lze tedy vyrábět mnohem větší frekvence, aniž se hodnotou vazebního kondensátoru nebezpečně

Návštěvou v TESLE

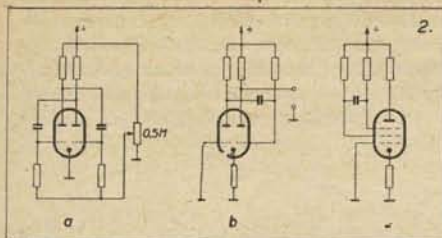
Z prohlídky několika závodů Tesla n. p. předkládáme hlavní dojmy a pozorování.

Je známo, že náš slaboproudý průmysl měl z minulých dob rozsáhle vyvinuté složky montážní, neměl však potřebných oddělení vývojových. Zavinila to závislost na zahraničních koncernech, v jejichž zájmu nebylo, aby zdejší průmysl byl samostatný a nezávislý. Také v polotovarech a speciálním materiálu jsme záviseli na zahraničí, neboť většina přístrojů a elektronik byla zde jen sestavována podle dodaných předpisů a z dovezeného materiálu.



Poválečné poměry, zejména nedostatek devis a poškozený průmysl náš i zahraničních dodavatelů, způsobil spolu s uvedenými okolnostmi situaci dosti svízelnou, zhoršovanou leckde nedostatkem tradice jakosti a přesnosti, k nimž musí slaboproudý průmysl některé své dodavatele teprve vést a vychovat. Tyto nedostatky mohou i musí být překonány, lze však nahlédnout, že se to nepodaří přes noc; čas a vývoj mají i zde svůj význam. — Také vedoucích pracovníků, organizátorů, výpočtářů a konstruktérů nemáme nazbyt. I jejich výchova je závkem pro budoucnost, chceme-li bez tíživých závislostí vyrovnat náskok zahraničí a udržet s ním krok.

Spojení většiny slaboproudých závodů v jediný národní podnik usnadnilo organizaci zmenšením počtu vzorů. Na př. z někdejších zhruba padesáti vzorů přijímačů máme jich nyní asi desetinu, což nelze pokládat za nevýhodu. Vývojáři si však práci neusnadnili tím, že by připustili podstatný vliv poválečného nedostatku na své vzorky. Navrhli je sice konservativně, v duchu předválečného způsobu, ale štědře, bez omezování materiálu a úprav. Lze se o tom přesvědčit prohlídkou dnešních největších přístrojů, Klasik nebo Kongres; důkladná, pečlivě vypracovaná kostra přístroje, poměrně složité řízení hlasitosti s fyziologickým vyrovnáním průběhu kmitočtové charakteristiky, dvojitá krátkovlnná rozsah, bohatě vymeřené mf transformátory. Jestliže se přes důkladné zkoušení vyskytnou dnes poruchy častěji než dříve, je třeba spravedlivě uvážit oněch zhruba tisíc součástek, z nichž většina má v přijímači význam článků v řetězu: povolil-li jeden, přestane pracovat celek. Aniž jsme



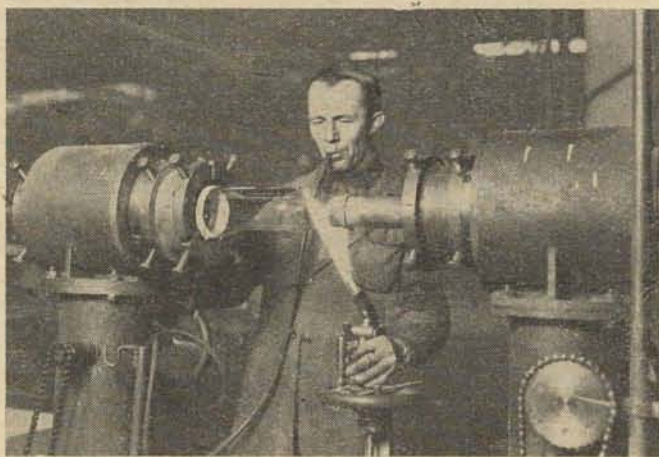
Obraz 2. a) Úprava multivibrátoru z článku Napětí obdélníkového průběhu, RA č. 10/47 pro plynulou změnu kmitočtu. — b) Stabilní, kathed. vázaný r. g. — c) Stabilní transitor.

blížíme parasitní kapacitě mřížky a aniž je třeba zařadit tak malý mřížkový svod, že by zatěžoval anodový obvod. Terman používá k plynulé změně kmitočtu multivibrátoru zapojení na obraze 2a. Potenciometrem lze snadno měnit kmitočet v mezích na př. 1:5. Vlastimil Šádek

Rozhlas ve sněmovně

Nikoliv po prvé podáváme zprávu o použití rozhlasu v ústředích státní správy. Došla z RCA, která dodává zařízení pro Peru, v tomto směru nejpokročilejší stát Jižní Ameriky. Každý z 58 senátorů má své stolní zařízení s mikrofonom, reproduktorem, přepínačem příjem vysílání a možnost připojit sluchátka. Projev každého senátora může být rozšířen po celé sněmovně, čtyři výkonné reproduktory mohou přenášet závažné projevy i na stranství před sněmovnou. — Všecky projevy mohou být zaznamenány na pás, byl trvaly třeba 9 hodin, a mohou být okamžitě opět přehrány. Ve sněmovně lze také poslouchat rozhlas, reprodukovanou hudbu a naopak, velmi rychle zřídít rozhlasový přenos pro vysílání.

Na vedlejší straně obrázek z montáže drobných elektronek. — Vpravo svařování kovové části s baňkou vysílací elektronky (Snímky z archivu Tesly)



v zajetí jakéhokoli jednostranného zájmu nebo profesionálního optimismu, tvrdíme, že by byl zážrak, kdyby se zde právě nejevil důsledek omezení, o kterých jsme jednali. — Také prodejní cena našich přístrojů bývá předmětem námitky. Tu jest nutno doporučit porovnání s cenami podobného zboží zahraničního, a to i ze států, které nebyly válkou poškozeny. — Z tohoto srovnání vyjdou naše přístroje čestně, jak dokládají i referáty ze zahraničních výstav, které jsme tu otiskli. V souvislosti s tím připomeneme, že státy, které si v tomto oboru rádi dáváme za vzor, mají po mnohé stránce situaci nesrovnatelně příznivější. Přesto i u jejich výrobků se dnes vyskytují poruchy častěji než dříve, stejně jako jiné příznačné poválečné slabiny, které si někdy sami vycítáme se zaujatostí vskutku flagelantskou. Souhrnem: leccos zatím neumíme a nemáme, máme však a umíme mnohé, a vynasnažíme se mít a umět ještě víc.

Za největší úkol těch, kdo v tomto obo-

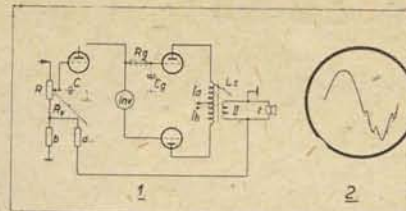
Zajímavý úkaz v zesilovači

'NESOUMĚRNÁ' ZPĚTNÁ VAZBA

Koncový stupeň zesilovače podle náčrtku dobře pracoval při kmitočtech pod 1000 c/s. Při vyšších, asi od 3000 c/s, ukazoval oscilograf na jedné půlnivě zobrazovaného průběhu rozvlnění, po případě ostré deformace; na druhé půlnivě byly sotva znatelné. Podstatné ještě je, že se tato deformace vyskytovala při výkonu asi od poloviny jmenovitého výše. Když byl tónový generátor odpojen, prozradil oscilograf oscilace několik desítek kc/s, které nasadily vždy, když byl regulátor R asi uprostřed. Na obou koncích vysazovaly. V oblasti oscilací kolísal kmitočet mírně podle nastavení R.

Zkouškami a úvahou byla nalezena tato příčina. Zpětná vazba negativní, kterou zesilovač měl od konce až po řídicí stupeň, stala se pozitivní pro jistý vysoký kmitočet. To vzniklo součtem účinků členů $Rg + Cg$, rozptylové indukčnosti Ls a zátěže Z , odporu Rv s kapacitou C . Každý z těchto členů natáčí fázi vyšších kmitočtů v téměř smyslu, maximálně o 90 stupňů. Výstupní transformátor měl nejprve oba primáry a na nich sekundár, takže rozptyl mezi primárem Ia a sekundárem II byl zvláště veliký a značné fázové posunutí nastávalo už při poměrně nízkých kmitočtech. Pro jistý kmitočet je součet posunutí v uvedených třech obvodech právě 180° a nastává pozitivní vazba. Jestliže měníme Rv otáčením regulátoru, mění se kmitočet, pro nějž posunutí je právě 180°, a mění se tedy i kmitočet oscilací. Pozorováno na oscilografu.

Nejbezpečnější způsob odstranění této závady je zavádět vazbu zpět jen přes dva členy, které takto posouvají fázi. V daném případě bylo by to možné na př. zavedením vazby na neblokovanou část



kathodového odporu řídicí elektronky. Protože bychom tím však ztratili závislost vazby na síle rostoucího signálu, resp. na poloze regulátoru (byla by stále stejná), snažili jsme se ji odstranit zmenšením rozptylu ve výstupním transformátoru, což se podařilo úpravou jeho vinutí. Původní provedení: na cíve byly nejprve obě polovice primáru a na nich sekundár, takže jeho rozptyl proti spodní polovici (ve schématu označené Ia) byl značný. Převinuli jsme transformátor takto:

Jako první jsme navinuli polovinu sekundáru, poté na izolaci obě poloviny primáru, a navrch zase na isolační vrstvu druhou polovinu sekundáru, jež byla s první spojena v serií. V tomto případě byl rozptyl mezi oběma částmi zhruba stejný a dosti malý a zjev se neobjevil.

Na neštěstí jsou ony nečetné transformátory pro dvojitě stupňové, které jsou dnes na trhu, vinuty podle první úpravy, a uvedený zjev se tedy může vyskytovat. Nebude-li lze použít vhodnějšího transformátoru, můžeme si pomoci buď zmíněným vyloučením třetího posouvajícího členu, nebo tím, že zpětnou vazbu zmenšíme úpravou děliče a, b.

POLARITA OSCILOGRAFU

Pokud pozorujeme na oscilografu jen průběhy harmonické (sinusové), nebo od nich málo odlišné, nezáleží na polaritě a postavení obrázku. Avšak už pro posuzování zbytkového bruchového napětí na filtračních členech je účelné vědět, která půlniva, zda horní nebo spodní, odpovídá na obrázku kladné polaritě živé svorky oscilografu. Přesvědčíme se o tom snadno tím, že na vstupní svorky oscilografu připojíme baterii 4,5 V tak, aby její kladný pól byl na živé svorce. V okamžiku připojení se paprsek na okamžik vychýlí, a pak se vrací. Směr, kterým se vychýlí, udává polaritu kladných impulsů, směr opačný, v nějž paprsek odběhne, když baterii odpojme, je pro impulsy záporné.

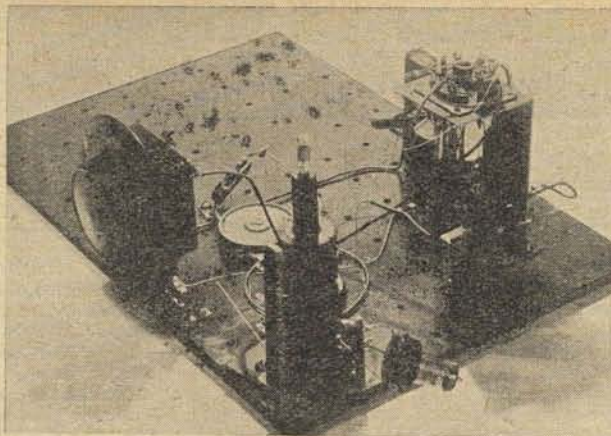
Když toto víme, je účelné zapojit obrazovku tak, aby směr kladných impulsů byl nahoru, směr záporných dolů. Protože na tom pro jednodušší zmíněné práce nezáleží, není tato skutečnost respektována na většině starších výrobků, a zapeklitou shodou náhod ani na jednom z oscilografů dílny tohoto listu. Proto jsou obrázky na oscilogramech, které jsme otiskli, pólány nesprávně.

Věcí účelnosti je také upravit potenciometry pro vystředění obrázku na stínítku tak, aby otáčení doprava posouvalo obrázek vpravo nebo nahoru a potenciometr pro jemné řízení časové základny zapojit tak, aby otáčení doprava kmitočet zrychlovalo. Když potom obrázek pluje na stínítku vlevo, což značí, že časová základna je příliš pomalá, zastavíme jej pootočením potenciometru směrem vpravo a naopak, točíme tedy proti směru nežádaného pohybu. — Z těchto důvodů účelnosti také časová základna kreslí obrázek zleva napravo, jako v diagramech.

ru pracují, pokládáme snahu o rozvoj automatizace s využitím nových výrobních postupů, které omezují náklad pracovní i materiálový. I letná prohlídka ukázala, kolik úkolů se skrývá v pozadí za těmi, které spatřujeme v první řadě. Technikové všech šarží věru nemusí trpět obavou, že by se v dohlednu dostali do pracovní tíšiny; naopak musí vyvinout všechn smysl pro spolupráci, organizaci, harmonické vzdělání a obecný prospěch. O těchto podmínkách zdárného rozvoje bylo tu psáno tolikrát, že je nemusíme rozvádět. Vyznáme se jen z toho (a snad nejen za sebe), že nás perspektiva s tolika úkoly neskličuje a nenaplňuje pochybnostmi, nýbrž věříme a těšíme se, že po jejich splnění vstanou nové. P.

VF ZDROJ

vysokého napětí



Jako oscilační elektronky jsme použili televizní pentody LV1, napájené z eliminátoru s fideletním napětím, ač by patrně elektronka s menším vnitřním odporem a větší ztrátou byla výhodnější. Oscilační obvod tvořila s nastavitelným slíďovým kondensátorem cívka L_0 , 150 závitů vř kabličky 30x0,05, křížová, na kroužku z celuloidu o průměru 26 mm, výška vnitřní 8 mm. Podobná cívka pro zpět. vazbu měla 30 závitů drátu 0,15 mm smalt a hedvábí, šíře 5 mm.

Vinutí sekundární pro vysoké napětí tvořily deskovité cívky, vinuté dívoce do forem šíře 2 mm (obraz 3) z drátu 0,1 mm smalt. Provedení asi toto: Na mosaznou trubku průměru 14 mm s jemným závitěm (kterou jsme našli ve výprodejním materiálu) jsou nasazena dvě čela z pertinaxu 2 mm, oddělená mezikruhovou podložkou z téhož materiálu, o vnějším průměru 20 mm, a celek je stažen matkami. Do čel byly vyvrtány otvory k provlékání začátků vinutí.

K impregnaci vinutí jsme použili nashráněné zásoby vř vosku z demontáží starých přístrojů; v nouzi postačí dobrý parafin. V plechovce od UNRRY jsme jej rozpustili na elektrickém vařiči, a po rozehřátí jsme plechovku podložili tak, aby vosk dosáhl teploty jen poněkud větší, než odpovídá jeho bodu tání, resp. asi 120° C. Do něho ponoříme cívku i s formou, a ponecháme „vařit“, t. j. ucházet vzduch v bublinkách. Po několika minutách je proces skončen, a po vyjmutí formy a vychladnutí je možno odšroubovat matku a vytáhnout nosnou trubku. Cívku i s čely položíme na zahřátý plech, po chvíli se spodní čelo prohřeje a dá se odsunout s cívky. Po opětém vychladnutí opakujeme totéž s druhým čelem, až konečně získáme samotnou cívku na základním kroužku, kterou ještě na čtyřech místech převážeme nití. Takto si vyrobíme šest cívek po 600 závitů, po případě více nebo méně, kolik potřebujeme.

Stavění je zřejmé z obrázků. Cívky nesou stojánek, vysoustružený z tvrdého dřeva, vyvařený ve vosku a poté dosoustružený na přesnou míru. Každá druhá cívka pro vn je nasazena s obráceným smyslem vinutí. Tak lze střídavě spojovat vnitřní a vnější konce cívek, ovšemže postupně, hned po nasazení. Natočením nově přidané cívky přitáhneme vnitřní spoj do mezery mezi cívkami, aby nezařinil přeskoky nebo zkrat. Soupravu cívek na válečku ještě jednou opatrně napustíme voskem. Vnější vývody cívek vn vyvedeme ke svorkovnici, takže máme tři stupně vř napětí.

Cívku, napájející vlákno usměrňovací

elektronky, tvoří tři závitů drátu asi 1 mm (stačí smaltovaný), s odbočkou na druhém závitě, vyvedenou ke spájecím očkům na (keramické) liště. Počítejme s nutností vzdálení od oscilační cívky, abychom mohli nastavit vhodně žhavicí napětí.

Už první pokusy s tímto zdrojem prokázaly značné vř napětí na sekundární cívce. Doutnavky všech druhů svítily typickým „vysokofrekvenčním“ světlem již při přiblížení na 10 až 15 cm ke svorce 3. Absorpční vlnoměr ukázal ve vzdálenosti 30 cm výchylky téměř přes celou stupnici galvanometru, a naměřili jsme kmitočet 220 kc/s. Obrazovkový oscilograf ve vzdálenosti asi 1 m stačilo opatřit na vstupní svorce kouskem drátu, aby ukázal průběh vyráběného vř napětí. S pomocí oscilografu nastavíme ladicí kapacitu C (pro pokusy složenou z přepínatelných hodnot 500, 800, 1200, 1600, 2000, 2400 pF paralelně z 500 pF pertinaxovým otočným), a posoudíme vliv hodnot mřizkového bloku 1 nF, 50 k Ω ; uvedené dobře vyhovují.

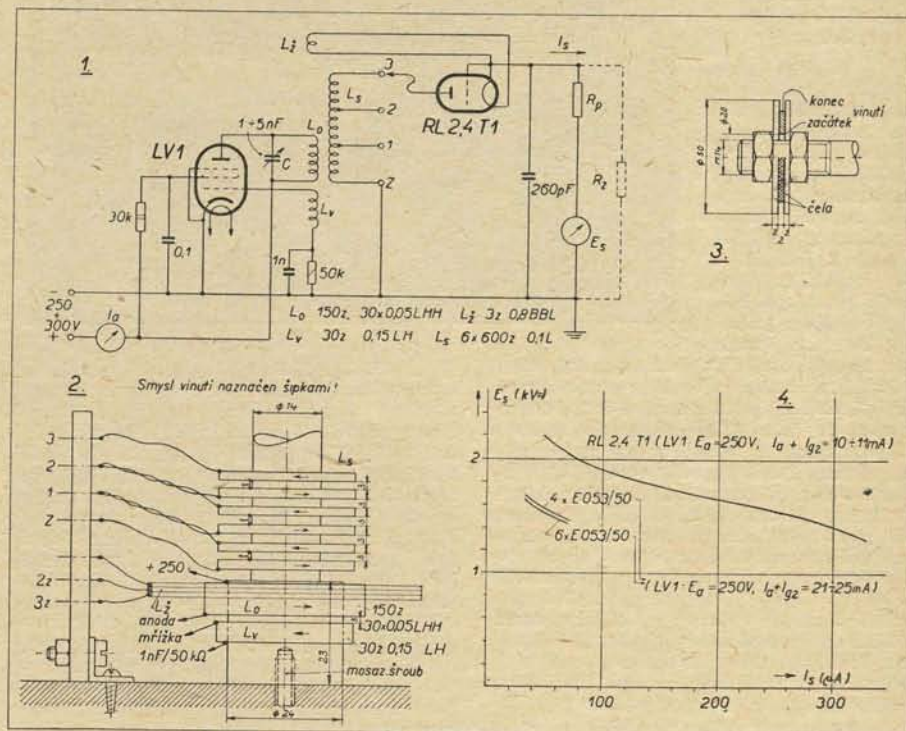
Měření vysokého napětí a výkonu. Pro měření usměrňovaného napětí jsme použili mikroampérmetru s plnou výchylkou při

Úspěšný pokus o snadné a levné získání vysokého napětí malých výkonů pro obrazovky, televizi a fyzikální experimenty, z vř napětí, které se snadno vyrobí, jeho nežádoucí magnet. účinky se snadno omezí a po usměrnění se snadno filtruje.

100 μ A s předřadným odporem pro rozsah do 5 kV. Bylo tedy zapotřebí vyrobené vysoké napětí usměrnit. Zkusili jsme selenové usměrňovače tvaru E053/50 (známé modré „tužky“). Při šesti takových sloupcích, zapojených v serii mezi svorku 3 a náš kilovoltmetr s filtrační kapacitou 260 pF/5000 V prov. paralelně jsme naměřili hodnoty podle diagramu obraz 4. Zmenšením počtu článků na čtyři jsme dosáhli o málo většího napětí v důsledku menšího vnitřního odporu usměrňovače. Pozorovali jsme však, že první sloupek usměrňovače, připojený ke svorce 3, se zakrátko zahřívá; svědčilo to o přílišné kapacitě sloupců a jejich nevhodnosti pro tento účel. — Proměnnou kapacitu C nastavujeme na maximum ss napětí, které zpravidla souhlasí s maximem vř napětí a odběru energie oscilační elektronky.

Další pokusy jsme provedli s usměrňovací elektronkou pro vysoké napětí, Telefunken RFG5. Dovoluje zatížení až 10 mA při st napětí 3 kV nebo 2 mA při 5,5 kV, má však nepřímo žhavenou katodu 6,3 voltu, 0,2 A, takže kdybychom ji chtěli žhavit z našeho oscilátoru, spotřebovali bychom většinu energie, kterou oscilátor vůbec má. Při žhavení RFG5 z akumulátoru jsme dosáhli až tří kilovoltů při odběru 60 μ A. S vhodnou elektronkou lze tedy z oscilátoru získat podstatně větší napětí i výkon, než dal selenový usměrňovač.

Z běžných elektronek se však nehodila žádná; z vojenských jsme zkusili elektr. RV2,4P700 a RL2,4T1. První má minimální žhavení, druhá má málo elektrod. Při spojování elektrod vznikly pochyby, kam



připojit mřížky, k anodě nebo kathedě (vláknu)? Zkouška ukázala, že při spojení mřížek s anodou byl výkon menší než při spojení s jedním koncem vlákna. RV2,4P700 si však nedala dlouho líbit týráni vysokým napětím, které značně překročuje provozní hodnoty; slyšitelné přeskoky a sršení po povrchu i uvnitř elektronky upozornily, že by stěží déle vydržela.

Použili jsme poté RL2,4T1, mřížku jsme připojili k vláknu a žhavení na celé tři závitů Lž (kontrola žhavicího napětí pohledem do elektronky). Po dolažení kapacitou C jsme dosáhli dobrého výsledku, jak ukazuje obraz 4: 2,25 kV usměrněného napětí při odběru 45 μ A, 1,3 kV při 330 μ A. Je tedy zdroj vn dostatečně tvrdý, aby dovolil použití na př. v obrazovkovém oscilografu. Při tom nebylo dosaženo plné hodnoty anodové ztráty (tím spíše, že jsme kontrolovali příkon do oscilační elektronky, který by mohl být o ví výkon větší než její přípustná ztráta); když jsme zvětšili příkon, vzrostlo napětí nad 3 kV, avšak použitá náhražka usměrňovací elektronky je nesnášela.

Při použití pamatujeme, že je tu vysoké napětí, po usměrnění event. nebezpečné (ač proud stěží dosáhne 1 mA). V část sama (kromě ss anodového napětí) není nebezpečná. Naopak, zkrát vysokého napětí neohroží přístroj ani usměrňovací elektronku; oscilátor by ovšem ztrátou předpětí utrpět mohl, vydrží však jistě déle než na př. běžný síťový transformátor. — Protože přístroj pracuje s vysokým kmitočtem v oblasti dlouhých vln, musíme zabránit vyzářování vf energie (stíněním a vf tlumivkami v síťovém přívodu). -hv-

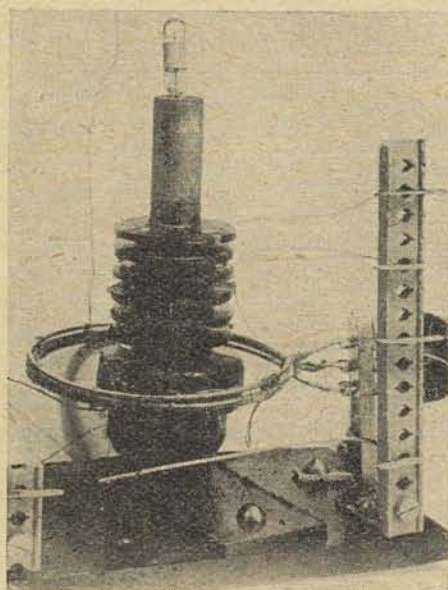
Literatura:

3000 V Power Supply, Sylvania News, červen-červenec 1947, č. 6, str. T 23.

Vf zdroj vys. napětí, ref. O. Horna, RA č. 8, roč. 1946, str. 193.

Přístroj k zvětšení stejnosměrného napětí, J. Vosáhlo, Radiojournal 1936.

Na levé stránce: schema oscilátoru, úprava formy na vnitřní cívek vn, sestavení cívk a zatěžovací charakteristika usměrňovače. — Dole cívková souprava oscilátoru; dole ladicí obvod a zpět. vazba, okolo žhavicí vnitřní, nad nimi šest deskových cívek pro vn. Na sloupku indikační doutnavka

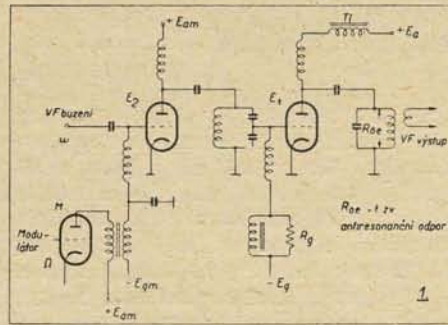


ANODOVÁ AUTOMODULACE

Úsporný způsob modulace rozhlasových vysilačů

V Sovětském svazu u Rigy byl spuštěn nový výkonný rozhlasový vysilač, který používá nového způsobu modulace, tak zv. anodové automodulace. Úpravu navrhl roku 1943 sovětský vynálezce Ing. N. Kruglov.

Hlavními způsoby amplitudové modulace byly doposud modulace mřížková a anodová. Jejich nedostatkem je dosti malé využití koncových elektronek. Anodová automodulace zvětšuje dostatně hospodárnost při zachování jakosti modulace, takže se stejným výkonem elektronek na konco-



vém stupni lze zdvojnásobit výkon vysilače (účinnost přes 40 procent). Zapojení vysilače se jen málo odlišuje od mřížkové modulace. Zvláště je to, že elektronky koncového vf stupně kromě zesílení vf energie pracují jako modulační, aniž při tom klesá vf výkon. Výkonný modulační stupeň tedy odpadá.

Princip je na obraze 1. Do obvodu stejnosměrné složky anodového proudu koncového stupně, pracujícího s elektronk. E1, je zapojena modulační tlumivka TL a v obvodu mřížky odpor Rg. Ekvivalentní odpor anodového oscilačního obvodu Roe volí se tak, aby stupeň pracoval s velkým mřížkovým proudem při vysokém faktoru přepětí. Na mřížku koncového stupně se přivádí buzení, předběžně modulované v předchozím stupni s elektronkou E2 modulačním M. K ujasnění pochodu představme si, že modulační tlumivka je spojena nakrátko. Tedy při kladné půlvině modulace, t. j. když se buzení zvětšuje, stoupá mřížkový proud a záporné předpětí roste, protože do obvodu je vložen odpor. Proto úhel otevření anodového proudu klesá a stejně se zmenšuje stejnosměrná složka anodového proudu (I_{ao}). První harmonická anodového proudu I_{al} se skoro nemění (anodové napětí zůstává stálé). Zvětšení buzení vyvolává tedy vzrůst činitele $\gamma = I_{al}/I_{ao}$, protože čítecitel je stálý a jmenovatel se zmenšuje. V záporné půlvině modulace, když se buzení zmenšuje, mřížkový proud klesá, záporné předpětí klesá, stejnosměrná složka anodového proudu stoupá a čítecitel γ se zmenšuje.

Při zapojení modulační tlumivky jsou změny činitele γ téhož druhu, jenom rychlost změny je menší. Změna I_{ao} vyvolá reakci tlumivky, která se snaží udržet stálý průchozí proud. V kladné půlvině modulace, t. j. při zmenšení stejnosměrné složky anodového proudu, vznikne na tlumivce rozdíl potenciálů takového směru, že napětí na anodě začíná růst. Vzrůst trvá, pokud původní zmenšení stejnosměrné složky nebude vykompensováno zvětšením anodového proudu. Jeho první harmonická roste úměrně s anodovým napětím nebo jinak úměrně s čítecitelem γ , ve kterém teď zůstává stálý jmenovatel.

V záporné modulační půlvině je stav opačný. Při zmenšení buzení, když stejnosměrná složka I_{ao} roste vlivem reakce tlumivky, anodové napětí klesne. Proto I_{ao} znovu udrží původní hodnotu a I_{al} se zmenší úměrně anodovému napětí.

Forma impulsu anodového proudu při automodulaci nezůstane stejná, ale mění se zvětšením modulační charakteristiky takovým způsobem, že stejnosměrná složka zachovává touž hodnotu v libovolném bodě, ale první harmonická mění se od nuly v nejnižším režimu, do maximální hodnoty ve špičkovém bodu.

Jinak řečeno, v maximálním režimu procházejí vysoké impulsy s poměrně malým úhlem otevření (okolo 80°). Při přiblížení k minimálnímu režimu impulsy se rozšiřují. (Z režimu B vysilač postupně přechází v režim A.) V minimálním režimu impuls se prakticky nevyskytuje a prochází jediné stejnosměrná složka.

Taková změna formy impulsu vzbuzuje na modulační tlumivce napětí akustické frekvence, modulující první harmonickou anodového proudu.

Velmi důležité je poznamenat, že napětí na tlumivce bude ve fázi s obálkou modulovaného buzení.

Se stránky energetické je činnost koncového stupně vysilače s anodovou automodulací podobná činnosti při obyčejné anodové modulaci v třídě B. Rozdíl je v tom, že změna anodového napětí není přesně úměrná tónovému anodovému napětí. Čím více klesá spotřeba při chodu bez modulace ve srovnání s úrovní při 100 % modulace, tím je účinnost vysilače větší a provoz hospodárnější.

Ve srovnání s modulací mřížkovou dovoluje anodová automodulace zdvojnásobit výkon vysilače a 1,5 až 1,6násobně zvětšit účinnost. Ve srovnání s anodovou modulací s modulačním a třídě B nová metoda dovoluje zjednodušit zapojení i provoz vysilače a zmenšit stavební i provozní výdaje.

Praktické výsledky, pozorované na malé, ale hlavně na výkonné (100 kW) stanici potvrdily přednosti tohoto zapojení. Na př. při použití anodové automodulace podařilo se vyloučit modulační dva vodou chlazenými elektronkami a s velkým modulačním transformátorem. To dovolilo zmenšit náklady na systém vodního chlazení a urychlit v nemalé míře montáž.

J. Zbihlejš

Гра м е н у:

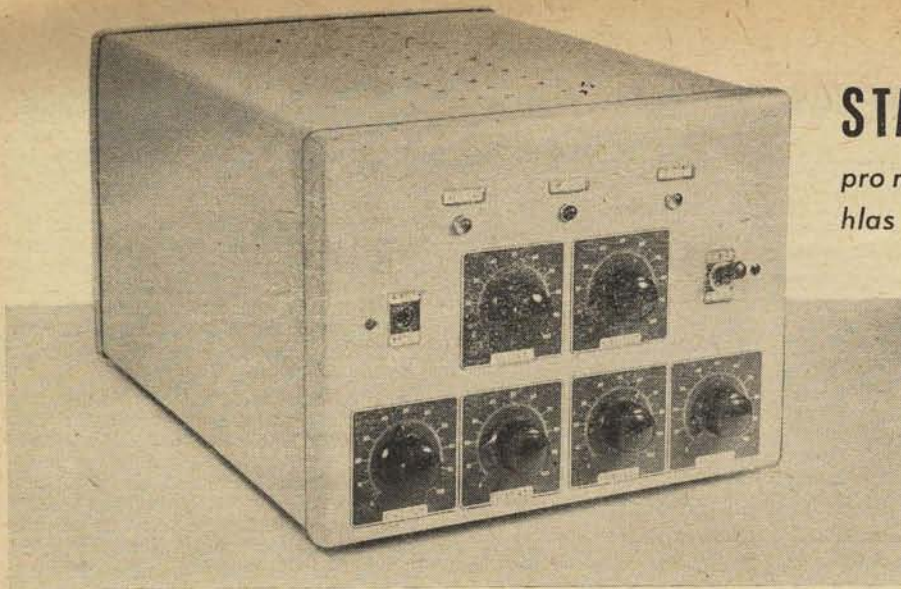
1. М. А. Шкуд: Первенец пятилетки радиостроительства, Вестник связи 3/1947.
2. Инж. Н. Круглов: Анодная автомодуляция, Вестник связи 3/1947.
3. А. И. Мирошин: Внедрение схеманодной автомодуляции на радиовещательных станциях, Вестник связи 3/1947.

V následující tabulce jsou uvedeny účinnosti vysilačů s různými způsoby modulace.

Způsob modulace	Účinnost		Změna spotř. při 100% modulaci v %
	V klidu	Při 100% modulaci	
Mřížková	33,5	50	0
Anod. „B“ modulace	47	48	47
Doherty	55	55	50
Anod. automodulace se změnou spotřeby o 30 %	54	62	30
Táž se změnou o 60 %	66	62	60

STANDARDNÍ ZESILOVAČ

pro mikrofon (fotonku), 2 přenosky a rozhlas s možností nezávislého směšování



3 pF, takže vytočíme-li jej, nastane zeslabení — 3 dB asi u 16 resp. 30 kc/s, tedy clona prakticky nepůsobí. Závislost 1:2 se vyskytuje u mikrofonu připojeného, při samotných přenoskách zůstávají kmitočtové vlastnosti clony stále. Při použití obvodu fotonky je účinek clony ještě mírně posunut k vyšším kmitočtům, neboť horní konec P 4 je spojen pro st proudy k zemi přes paralelní dvojici 0,5 a 1 + 0,2 M, a tedy zisk mezi a a b je menší, asi 30. To vcelku sotva vadí, neboť jak je známo, při fotonce zřídka máme nadbytek výšek, spíše naopak. — Vyloučení kmitočtových vlivů lze dosáhnout clonou z kondensátorů mezi b a zemí, hodnoty 200, 500, 1000 a 2000 pF zapojovaných přepínačem.

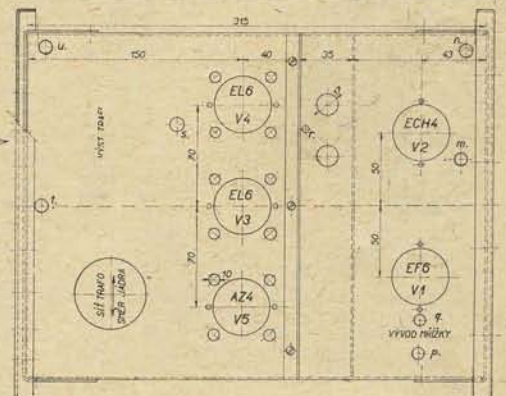
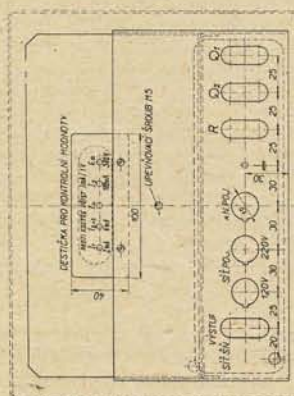
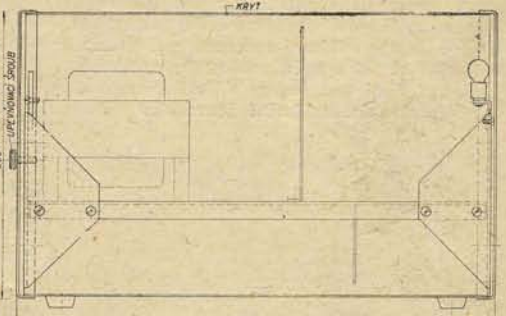
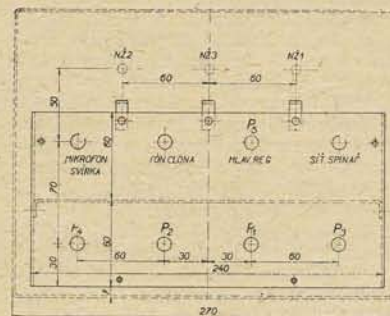
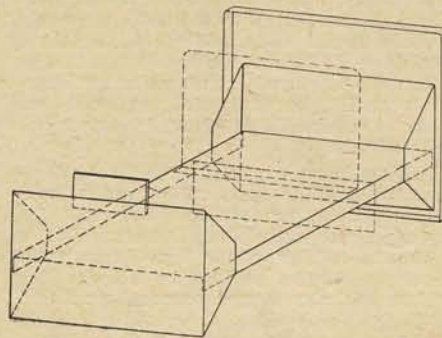
Budicí elektronka V1 je zapojena obvykle. Na její anodový obvod je připojen hlavní regulátor hlasitosti P5, kterým řídíme všechny signály. K němu je přidán odpor 12 jako vazební člen záporné zpětné vazby, která tedy působí od výstupu zesilovače až po anodu V1. Běžec P5 vede na řídicí mřížku hexodového systému V2 (hexoda-trioda s odd. systémy), z jehož anodového obvodu je napájena řídicí mřížka koncové elektronky V3. Dělič z odporů 20, 21, 22 tvoří jednak svody obou koncových elektronek, jednak samočinně vyrovnávající napájení pro inventar z triody V2. Vazba pro kondensátor 11 je tu pro vyloučení vlivu kolísání mříž. Napětí triody při chvilkovém přemodulování koncového stupně. Anoda triody napájí řídicí mřížku druhé koncové elektronky. Z nich každá má samostatný katodový odpor, což je nezbytné pro plné využití (jen do Ia rovno nebo menší než 45 mA může být

Tento zesilovač s výkonem 15 Wst, s možností připajit a libovolně nezávisle mísit signály z krystalového mikrofonu (nebo fotonky), dvou libovolných přenosek a přijímače, je určen gramofilům, školnímu rozhlasu, společenské sni s nepřilíš značným hlukem, loutkovému i jinému divadlu a s mevelikými korekcemi i nahrávání desek. S dobrým reproduktorem vystačí pro kino s 500 místy. Kromě cenné možnosti míšení má značný zisk, takže může pracovat s každým krystalovým mikrofonem membránového typu, má jednoduché řízení a velmi dobré vlastnosti reprodukční z důvodů uvedených později. Až nemá rozsáhlých tónových oprav, vyhoví podle zkoušek i náročnému posluchači, a při tom není příliš složitý, choulostivý ani nákladný, snadno se kontroluje i udržuje.

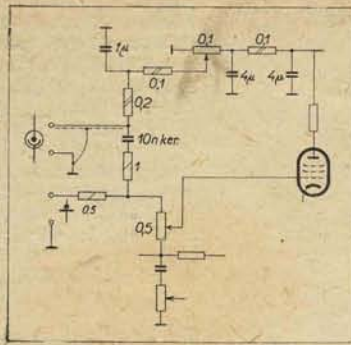
Zapojení. Složitější vstupní obvod vznikl z požadavku nezávislého míchání čtyř podstatně rozdílných signálů. Mikrofon vedeme přes odpor 1 na jeho řídicí potenciometr P4. Můžeme jím zeslabit signál z mikrofonu asi na šestnáctinu max. hodnoty, tedy na praktickou nulu. Na jeho dolní konec se váže obvod pro přidávání hlubokých tónů při reprodukci přenoskami, složený z kond. 1 a odporu P3, který je současně vstupním regulátorem rozhlasového signálu. Přenosky jsou připojeny přes zeslabovací odpory 2 a 3 z příslušných míchacích regulátorů P1 a P2. Lze na ně bez podstatných rozdílů v charakteristice a citlivosti připojit běžné přenosky magnetické nebo krystalové, citlivost je asi 70 mV pro plný výkon. Rozhlasový signál je přiveden na P3 přes řetěz, který mírně zvedá basy, aby tak korigoval obvod přenosek, který rozhlasu naopak basy ubírá. Pro plný výkon postačí asi 0,5 voltu rozhlas. signálu. Fotonka může dávat jen asi 9—18 mV podle toho, není-li či je-li připojen mikrofon. Krystalový mikrofon musí dodávat asi 6 mV.

V témž obvodu máme jednoduchou tónovou clonu, upravenou neobvykle. Protože zisk mezi bodem a a b kolísá jen při regulaci P4, a to poměrně málo, působí dynamická hodnota kond. K1 spolu s celým odporem P3 jako obyčejná výšková

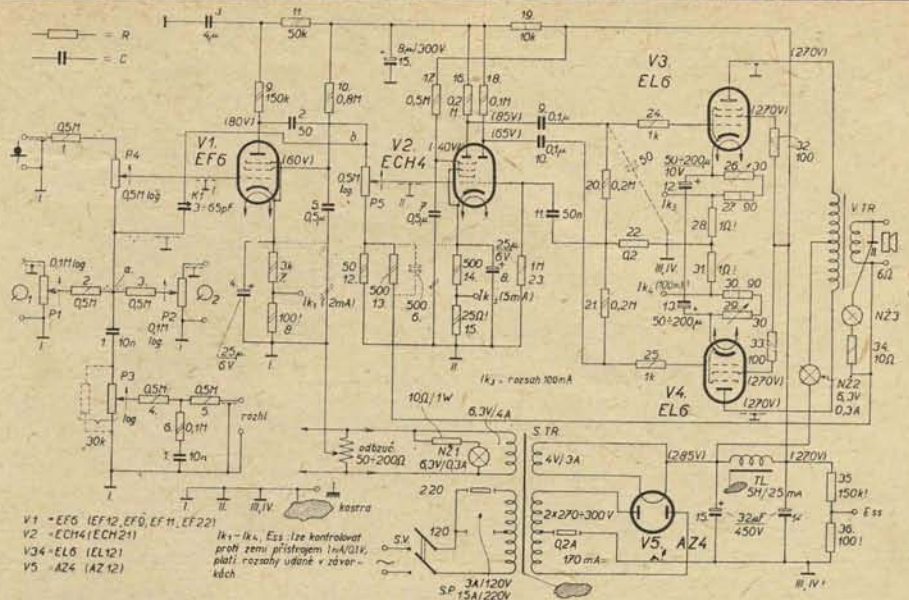
clona. Je-li kapacita K1 65 pF (upravený trimr), vzroste o faktor zhruba 50 (polovice zisku V1) na 3250 pF a spolu s P3 omezuje výšky počínaje kmitočtem 1600, a tak je to při regulátoru P4 naplno (při zapojeném mikrofonu); je-li vytočen dolů, je dyn. kapacita asi dvojnásobná a tedy mezný kmitočet poloviční. Použili jsme trimru s malou počáteční kapacitou,



Axonometrický pohled na kostru, a výkres s hlavními rozměry. — Otisk výkresu ve skutečné velikosti (měřítko 1:1) lze koupit v red. t. k. za 26 Kčs.



Nahore doplněk zapojení pro použití zesilovače s fotonkou k reprodukci se zvukového filmu. — Vpravo schema s hodnotami.



Odpor, R:

- 1, 2, 3, 4, 5, 17 — 0,5 M Ω /0,25 wattů.
- 6, 18 — 0,1 M Ω /0,25 až 0,5 wattů.
- 7₁ — 3 k Ω /0,5 W.
- 8 — 100 Ω /1 až 2 % drát.
- 9 — 150 k Ω /0,5 W.
- 10 — 0,8 M Ω /0,5 W.
- 11 — 50 k Ω /0,5 W.
- 12 — 50 Ω /0,5 W.
- 13, 14 — 500 Ω /0,5 W.
- 16 — 25 Ω /1 až 2 % drát.
- 15, 20, 21, 22 — 0,2 M Ω /0,5 W.
- 19 — 10 k Ω /1 W.
- 23 — 1 M Ω /0,25 W.
- 24, 25 — 1 k Ω /0,25 W.
- 26, 29 — 30–50 Ω , nastavitelný, drátový.
- 27, 30 — 90 Ω /1 W, drát.
- 28, 31 — 1 Ω /1–2 %, drát.
- 32, 33 — 100 Ω /0,5 W.
- 34 — 40 Ω , drátový.
- 35 — 150 k Ω /1–2 %.
- 36 — 100 Ω /1–2 %.

Rídící členy:

P₁, P₂ — 0,1 M Ω , log. potenciometr (řízení přenosků).

P₃ — 30 k Ω , log. potenciometr (řízení rozhlasu; event. 50 k Ω paralelně se 100 k Ω pevným).

P₅ — 0,5 M Ω , log. potenciometr (hlavní regulátor). K₁ — 3–60 pF, trimr nebo otočný kondensátor; při otáčení nesmí šumět a chrastit (tónová clona).

Kondensátory, C.

- 1, 1' — 10 nF/500 V.
- 2, 11 — 50 nF, dokonale izolovaný, 250 V prov.
- 3 — 4 μ /250 prov.
- 4, 8 — 25 μ F/6 V, suchý elektrolytický.
- 5, 7 — 0,5 μ F/170 V.
- 6 — 500 pF/500 V.
- 9, 10 — 0,1 μ F, dokonale izolov., 250 V provoz.
- 12, 13 — 50–200 μ F/10 V, suchý elektrolytický.
- 14, 15 — 32 μ F/450 V, jakostní elektrolytický.
- 16 — 8 μ F/300 V, jakostní elektrolytický.

12, 13 — 50–200 μ F/10 V, suchý elektrolytický.

Transformátory:

Síťový: primár 120/220 V; sek. 2 \times 270 až 300 V/170 mA usměr. proud; 6,3 V/4 A; 4V/3A. Výstupní: dvojitý, mezi anodami 5000 Ω , sek. podle potřeby. (V našem případě: jádro průřez 3,8 \times 3,0 cm; okénko 5,4 \times 1,8 cm; primár 2 \times 1500 závitů drátu 0,20 mm, smalt; sek. pro 6 Ω : 2 \times 106 závitů, 0,8 smalt. Vinuto; polovice sekundáru, izolace, obě polovice primáru se střed. vývodem; izolace; druhá polovice sek. Obě části sekundáru

musí mít pro možnost paralel. spojení přesně týž počet závitů. Tato úprava zmenšuje rozptyl a dovoluje použít dosti silné zpětné vazby).

Tlumivka: 5 henry nebo více, při 25 mA ss proud.

Elektronky (náhradní typy viz schema): V₁ — EF6; V₂ — ECH4; V₃, V₄ — EL6; V₅ — AZ4.

Drobnosti:

NŽ 1-3 — trpasličí žárovky, 6,3 V/0,3 A. Síťový spínač, možno-li dvoupólový. Zdírkové destičky, objímky, spoj. materiál, knoflíky, kostra, síť. přívod, odbučovač 50 až 200 Ω , nebo dva odpory 50 Ω /1 W, drátové.

kathodový odpor společný). Anody V₃ a V₄ jsou připojeny k výstupnímu transformátoru, jehož sekundár napájí reproduktor. Síťová část má v zapojení jen tyto nevelké odchylky od běžného provedení: síťové napětí přepínáme pojistkou; také anodový obvod má pojistku, anody kon-

cového stupně napájíme z prvního filtračního elektrolytu, což u dvojitěho pentodového stupně bez potíží můžeme učinit. Záporná zpětná vazba. Výstupní napětí, zmenšené převodem transformátoru VT a děličem z odporů 12 a 13 vedeme na dolní konec reg. hlasitosti P₅. Je-li regulátor na nule, je vazba nejsilnější, je-li reg.

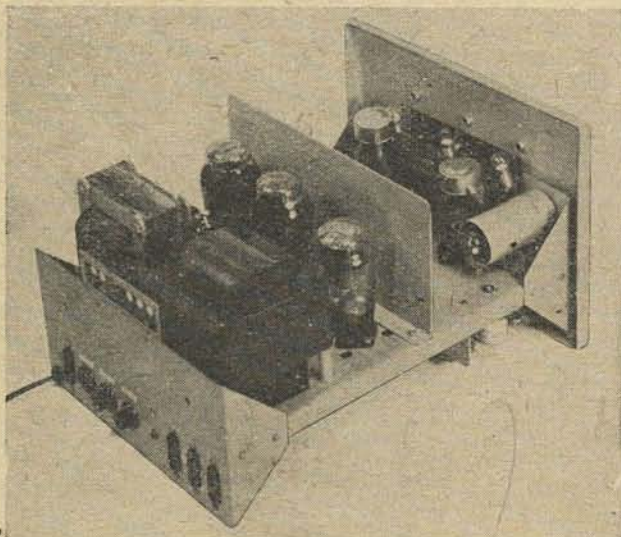
naplno, je zeslabena v poměru asi odporů 9/(P₅ + 9). Při silnějších signálech je tedy vazba mocnější, při slabších naopak zisk větší. Počítáme-li zisk koncových elektronků S. Ra = 15. 2,5 = 37,5 a zisk hexody 100, je celkový zisk v oblasti vazby 3750. Výst. transformátor pro 5000 : 6 ohmů má převod 29 : 1, z toho však musíme brát jen polovici, neboť 5000 je mezi anodami, na jednu elektronku připadá poloviční počet závitů na primáru, tedy p = 14,5 : 1. Dělič z odporů 12, 13 zmenší zp. v. napětí na 50/(50 + 500) = 1/11, celkové zmenšení tohoto napětí, k = 1/11. 14,5 = 1/160 = 0,00625. Zisk se zpětnou vazbou vypočteme ze vzorce

$$z' = z / (1 + k \cdot z)$$

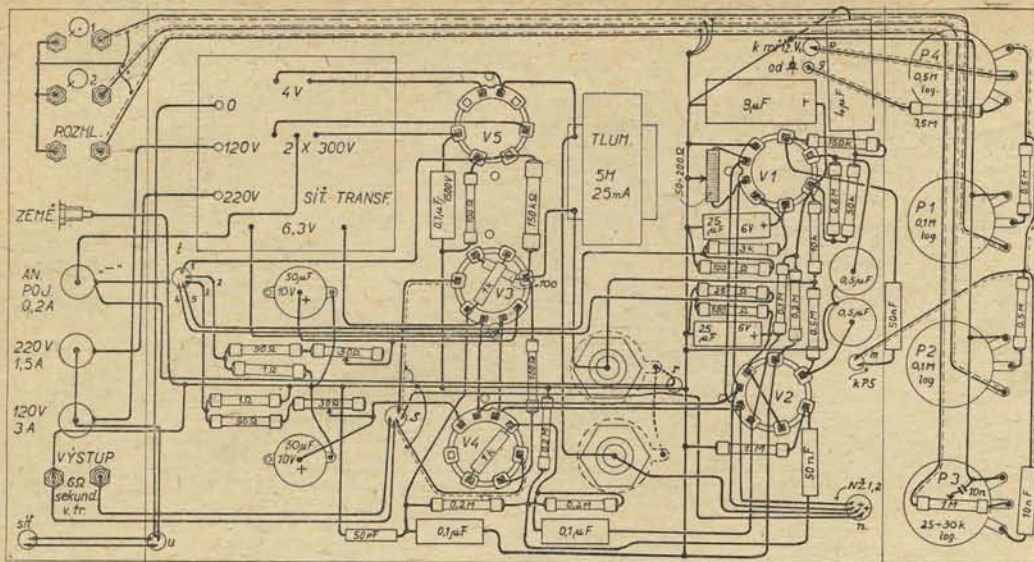
kde z je zisk bez zp. vazby, v našem případě 3750 (celkový zisk V₂ a V₃). Dosaíme-li za k a z, vyjde

$$z' = z / (1 + 23,4) = 153$$

Nesmíme však zapomenout na zeslabení zp. vazby děličem P₅ a R₉. Je-li P₅ naplno, je napětí zpětné vazby, přivedené na mřížku V₂, zeslabeno v poměru 150/(150 + 500) = 0,231. Tento součinitel mu-

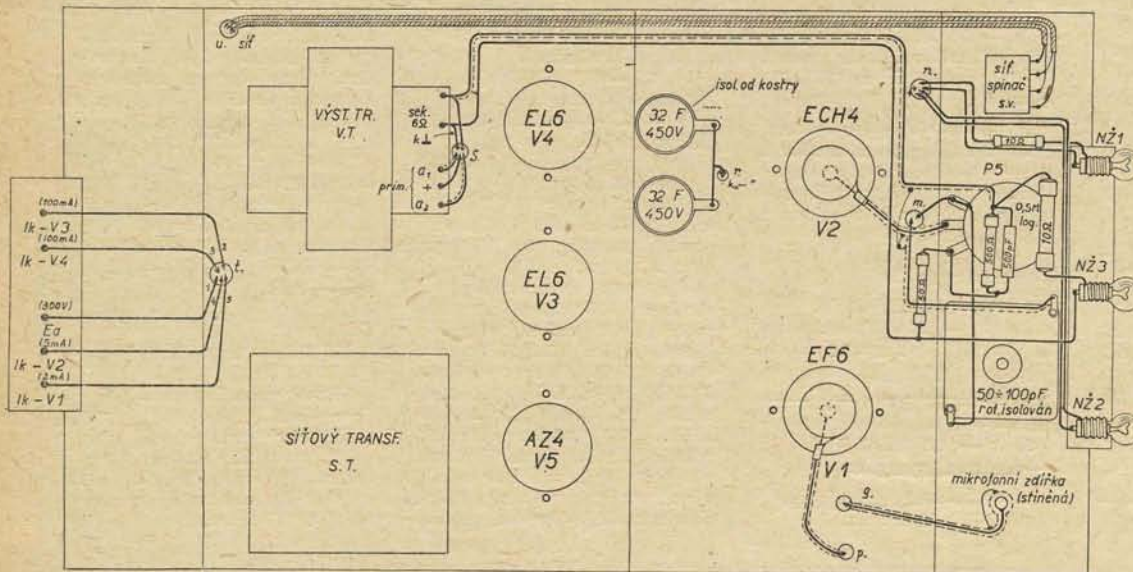


Sestavený zesilovač bez krytu. Na zadní straně vývody, pojistky, síťový přívod, a zemní svorka, nad nimi kontrolní destička. Na kostře transformátory síťový a výstupní, usměrňovací a koncové elektronky, za přepážkou vstupní část.



Montážní a spojovací plánek s vepsanými hodnotami. Kladení zemních spojů se poněkud liší od zásad uvedených ve schématu. Otisk výkresu ve skutečné velikosti (rozměr A1) spolu se schématem na předchozí straně lze koupit v red. t. l. za 30 Kčs. Při společné objednávce s výkresem kostry je úhrn ná cena 50 Kčs.

Dole pohled na zadní stěnu zesilovače. Vlevo zdíčka výstupu, vedle dvě síťové pojistky, jimiž se zároveň přepíná napětí 120/220 V, dále zemní svorka, přívod rozhlasu a dvou přenosů. Nad nimi destička s dotyky pro kontrolu.



Dvojitěnné zapojení koncového stupně a zpětná vazba, vyvedená až ze sek. výst. transformátoru, omezuje onu část, která by z tohoto výsledku zůstala ve výstupním napětí. — Pro stínící mřížky koncového proud tlumivkou a dalším kondensátorem. Je-li tlumivka o indukčnosti L a dvojnásobně usměrnění s nejmenším kmitočtem ω zbytku 100, je kapacita, která by tlumivku uvedla do resonance při tomto kmitočtu:

síme připojit k druhému členu jmenovatele vzorce pro z' , takže dostaneme

$$z' = z / (1 + 5,4) = 700$$

Počítáme-li s výkonem 15 W, bude mezi anodami

$$15 \cdot 5000 = 284 \text{ volty eff}$$

na jednu elektronku tedy 142 V, a při zisku 700 potřebuje hexoda $142/700 = 0,2$ V na své řídicí mřížce. Je-li zisk V1 odhadnut zhruba na 100, je napětí pro plné vybuzení na její řídicí mřížce 2 mV, tedy víc než potřebujeme. Ve skutečnosti jsme naměřili asi 2,8 mV; o příčinách se ještě zmíníme.

Je tedy činitel vazby k při P5 naplno $0,00625 \times 0,231 = 0,00144$. Jaký má vliv na vnitřní odpor koncového stupně? Je-li původní odpor R_i , zisk všech stupňů, přes něž vazba působí, k a o m ě koncového, z_1 (zde 100), zesilovací činitel koncového stupně g ($375 = S \cdot R_i$), je při napětové zpětné vazbě výsledný odpor

$$R'i = R_i / (1 + z_1 \cdot g \cdot k) = 25000 / (1 + 100 \cdot 375 \cdot 0,00144) = 25000 / (1 + 54) = 455 \text{ ohmů, t. j. asi } 20\% \text{ z příslušného dílu } R_a. \text{ Měření ukázalo } 43\%.$$

Tuto neshodu, spolu s prve zmíněnou menší citlivostí než jaká vychází orien-

tačním výpočtem, zavinila hexoda v el. V2. Její strmost značně závisí na mřížkovém předpětí (je to řízená elektronka), a její zisk byl menší než 100. Protože dosažené výsledky postačily, neměnili jsme katodový odpor 14 také proto, aby anodový proud V2 nebyl přílišný. Jinak by stačilo vyzkoušet takovou hodnotu R_{14} , aby předpětí bylo asi 2 V; tím bychom poměrně snadno dosáhli zisku 100, pro hexodu s $R_a = 0,2 \text{ M}\Omega$ ostatně nijak nepřijatého. — Jakmile však vytočíme P5 k menší hlasitosti, stoupne činitel k a vnitřní odpor klesne znamenitě. I jeho největší hodnota, 43 % z R_a , je však dostatečně malá, aby spolehlivě tlumila reproduktor při přechodových zjevech a činila zesilovač bezpečným a málo citlivým na zatížení.

(Předchozí výpočty jsou dokladem, že zvolené hodnoty vyhovují. Protože jsou vzorce uvedeny zpravidla v obecné podobě, může si z nich čtenář odvodit hodnoty odchýlné, shledá-li je účelnými.)

Přibližný výpočet bruceň. Na prvním elektrolytickém kondensátoru filtru o kapacitě C v μF je při dvojnásobném usměrnění a odběru I miliampérů eff. hodnota střídavého zbytku

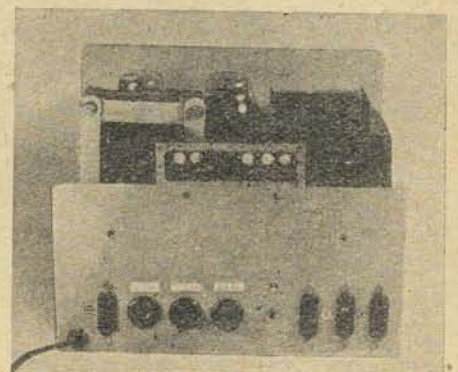
$$E_z = 1,5 \cdot I / C = 1,5 \times 170 / 32 = 8 \text{ V}$$

$$C_{res} = 25 \cdot 330 / f^2 \cdot L = 0,5 \mu\text{F} (\mu\text{F}, c/s, H)$$

Protože filtrační kond. 14 má kapacitu 64krát větší ($32 \mu\text{F}$), je zbytek na C15 zeslaben 64krát, t. j. $8 : 64 = 0,125 \text{ V}$.

Prakticky celé toto napětí by přenesl anodový obvod hexody na mřížku V3, a jen zpětná vazba by je zeslabil. Protože však 0,11 V je proti asi 5 V, které potřebují mřížky koncových pro plné vybuzení, poměrně značně, filtrujeme ještě odporem 19 a kond. 16. Útlum je

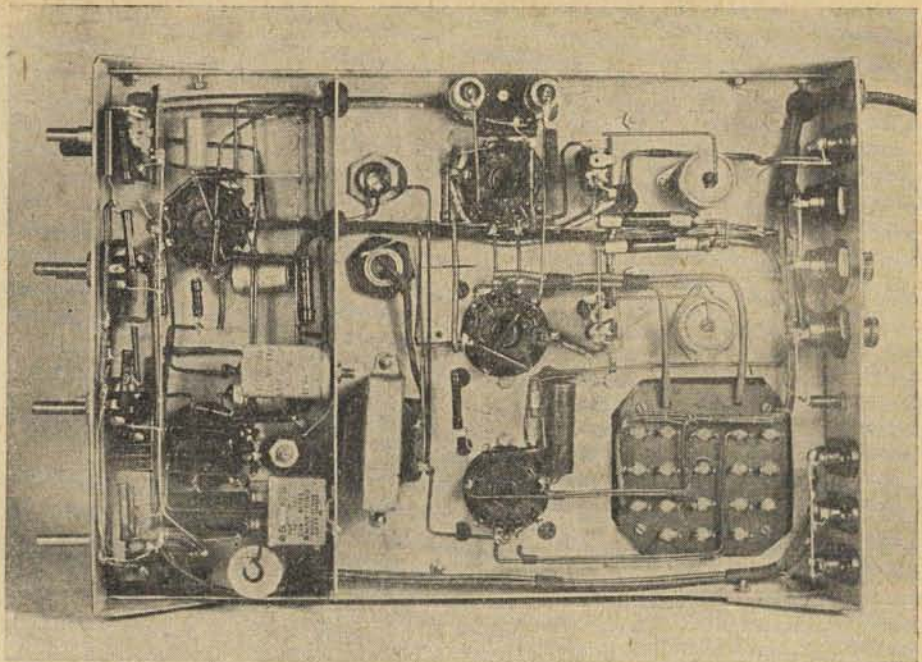
$$d = \omega \cdot C \cdot R = 628 \times 8 \times 10^{-6} \cdot 10000 = 50$$



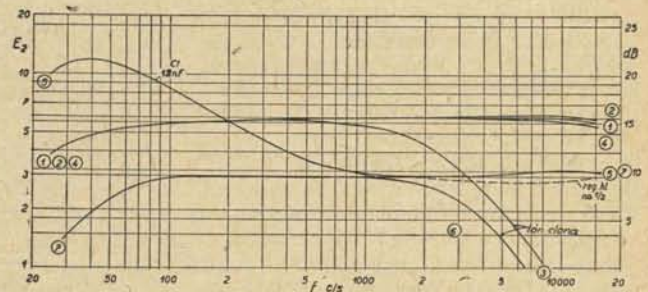
(ω je kruhový kmitočet základní složky bručení, t. j. $2\pi \cdot 100$), takže za uvedeným článkem bude zbytek $0,125 : 50 = 0,0025$ V. To je již zanedbatelné proti 5 V, které tu máme. Pro první stupeň je třeba ještě jednoho filtračního článku; s ohledem na filtraci by stačil s útlumem asi 10, avšak pro vyloučení bublání musí být mnohem účinnější, proto tu máme odpor $11 = 50$ k Ω a kondensátor $3 = 4 \mu\text{F}$.

Kontrolní obvody. Zesilovač této velikosti potřebuje možnost kontroly provozních hodnot a stavu elektronek jednak pro zaručení správného chodu, jednak pro bezpečnost elektronek. Proto jsou tu zevně přístupné obvody pro měření katodového proudu všech elektronek a napětí usměrněného. V kath. obvodech elektronek jsou odpory 8, 15, 28, 31, vyměřené tak, aby s deprezským miliampérmetrem 0,1 V/1 mA daly rozsahy, jež jsou připsány v závorkách a umožnily odečíst katodové proudy. Zmíněný přístroj má odpor 100 ohmů, odpor 8 jej tedy upraví na mAmetr s rozsahem 2 mA, který se právě hodí ke kontrole proudu V1. Podobně v dalších případech. — Pro měření napětí je dělič z odporů 35 a 36, který promění měřidlo ve voltmetr s 500 ohmy na volt. Měří se proti zemi (kostře), všechny svorky nesou nepatrné napětí, je tedy možno dotknout se jich bez nebezpečí a mohou být blízko sebe. Jsou vyvedeny na destičku na zadní straně zesilovače a vhodně označeny. Při měření je nutno připojovat měřidlo pozorně, aby přechodový odpor dotyku nerušil měření.

Kromě toho má zesilovač následující optické kontroly. Návěštní žárovka NŽ1 udává, že síťový transformátor má proud. Odpor 10 ohmů omezí světlo žárovky a prodlouží její životnost. Žárovka NŽ2 udává celkový anodový proud V3 a V4 a blíká při přetížení (anodový proud značně nápadněji kolísá v závislosti na signálu). Žárovka s proudem 0,3 A je tu jen málo zatížena a může při dobré jakosti vydržet věčně. Zhasne-li však, nebo naopak svítí naplno, je třeba přerušit používání zesilovače (v prvním případě by ostatně nehrál) a odstranit chybu. Žárovka NŽ3 udává modulaci tak, že při dosažení plného výkonu svítí dosti jasně. Mírné občasně zabliknutí při chodu potvrzuje, že zesilovač je plně využit, je-li toho potřeba.



Fotografický doplněk spojovacího plátnu. Poloha součástí souhlasí s plánkem, přístroj leží však opačně. — Vpravo síť kmitočtových charakteristik, kterými jsou doloženy vlastnosti zesilovače.



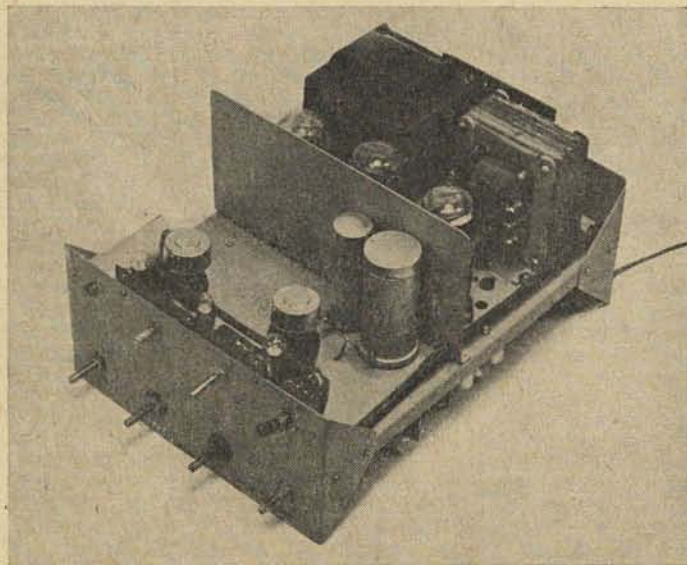
Uvedené kontroly dovolují rychle zjistit stav elektronek (měřením napětí kontrolujeme usměrňovací elektronku) a sledovat chod zesilovače při použití. U dřívějších amatérských přístrojů nebyly běžné, jsou však velmi užitečné. Podmínkou je vhodný popis na příslušných prvcích a dokonalé zacvičení obsluhujícího.

Stavba. Kostra má tvar poněkud jiný než obvykle. Vodorovná část, která na horní a dolní ploše nese většinu součástek, má vpředu a vzadu dva svislé panely s postranními výztuhami, kterými jsou připevněny k části vodorovné. Vpředu

jsou všechny řídicí elementy a přívod pro mikrofon, ev. fononku, protože jejich dlouhé vedení po zesilovači s mocným polem síťového transformátoru není vhodné. Také samostatný síťový spínač je nutno dát dopředu, s ohledem na možnost použití zesilovače v gramofonové skříni. Se zřetelem k tomu je skříň rozvinuta dosti do šíře, aby nevyšla delší než je běžná hloubka těchto skříní. Okolo síťového transformátoru a výkonných elektronek jsou v kostře otvory, které usnadňují nasávání chladícího vzduchu. Zesilovač je příčně rozdělen na dvě části tak, že nahore jde dělicí plech mezi elektronkami a ellyty, které nesmí být vydány přílišné teplotě, pod kostrou jde plech až za ellyt. hlavice, neboť ty mají značný zbytek st. a zaviňují bručení citlivých vstupních obvodů.

Na přední stranu kostry je připevněna čelná deska s ohnutým okrajem. Této úpravy používáme, abychom skryli poměrně vysoké středové matice řídicích orgánů. Kryt má podobnou desku vzadu a sám je z plechu asi 0,8mm, který při nasunutí zajede pod okraj přední desky. Vzadu máme přívod sítě, výstupní zdíčky (sek. VT.), dvě pojistková tělíska pro síť s označením napětí a jmen. proudu pojistky (schema), tělísko anodové pojistky, zemnicí svorku celého zesilovače, a trojici dvozdíček pro připojení obou přenosků a rozhlasu. Nad nimi je upevňovací šroub krytu a pak okénko pro kontrolní body.

Spojování. Zesilovač těchto rozměrů a citlivosti je aspoň tak choulostivý, jako složitější přijímač. Protože většina zá-



Pohled na přístroj před upevněním čelní stěny. Pomocná deska nese všechny řídicí orgány, takže zesilovač může být vestavěn do skříně s gramofonem a reproduktorem.

jemců nemůže jej vyzkoušet důkladně s použitím oscilografu a tónového generátoru, dovolte naléhavě připomenutí, že je v takových případech radno dodržet zejména rozložení a způsob spojování, aby nevznikly potíže.

Při zkoušení se vyskytly tyto nesnáze, které připomínáme. Zpětná vazba způsobovala vysoké, neslyšitelné oscilace, které se jevíly jen na oscilografu a pak poklesem anodového proudu koncových elektrodek. Odstranil je kond. 6, ale ještě lépe přemístění vazebních členů ní zpětné vazby z přední dolní části kostry, kde jsou citlivé obvody, do části horní. Při silných signálech se vyskytovalo rozbublání, které ukázala NŽZ, dokud jsme měli C3 vyměřen jen s ohledem na filtraci stoperiodového zbytku. Zvětšení na $4 \mu\text{F}$ je bezpečně odstranilo. Objevilo se však opět při konečném zkoušení, a způsobilo hořinku trápení než jsme přišli na to, že svou improvizovanou bass-reflexovou skříň nesmíme stavět těsně vedle tohoto citlivého zesilovače na týž stůl, nýbrž aspoň půl metru dále. Na to pozor při vestavění zesilovače do společné skříň s reproduktorem. Jiných potíží jsme neměli, ač náš výkonný dílenský orgán má samostatný názor na uzemňování, a jak dokládá plánek, neshoduje se zcela se zásadami, které jsou obsaženy ve schématu. Hlavní věcí, t. j. přímý přívod minusu od pojistky k prvnímu filtračnímu kondensátoru, a správné zemnění stanicích krytů, jsou ovšem splněny. Také zemní zdířky vstupů na zadní straně jsou izolovány od kostry a uzemněny prostřednictvím dobře vodivého stínění na bod I. ve schématu.

Výsledky zkoušek. Pokud jde o výkon, ctitlivost a výst. odpor, jsou již uvedeny v textu. Ze sítě kmitočtových charakteristik na obrázku je vidět dobré splnění požadavků. Křivka 1 je samotný koncový stupeň s vyloučením zpětné vazby. Je přímá v mezích $\pm 2 \text{ dB}$ od 25 do 15 000 c/s. Křivka 2 je pro tón. generátor připojený přímo na říd. mířce první elektronky při tónové cloně vyřazené, 3 při zapojení t. g. na vstup mikrofonu a cloně utažené, 4 totéž a clona otevřená. Charakteristiky 5 a 7 jsou gramofon a rozhlas, clona vyřazená, 6 pro oba clona naplno. — Zájemci o korekce postrádají snad v tomto přehledu zařízení pro ostré odřezávání výšek. Vynechali jsme je, abychom nepřetížili přístroj obvody, které mohou zavinit rozkmitávání při přechodech.

Výsledek zkoušek poslechových byl rovněž velmi příznivý. Hrálí jsme jednak desky (Iglesia, Arabeska a Gran Jota, Ultraphon č. obj. B 12 765, která je plna lesku a přechodových stavů, drnkání, klepání atd.), jednak kvalitní modulaci rozhlasovou z krátkých vln (American Forces Network, dopolední zábavní pořad). Přednes byl púvabný, jednotlivé hlasy jasně, na desce rozeznatelné a sklouznutí prstu po struně, drnkání zní přesně, nerozmazaně, a to i s průměrnou krystalovou přenoskou, které jsme jinak neradí používali. Mikrofon má rovněž dobrý výkon, třeba zkoušení s reproduktorem komplikovala zpětná vazba v našich nepříliš rozlehlých prostorách.

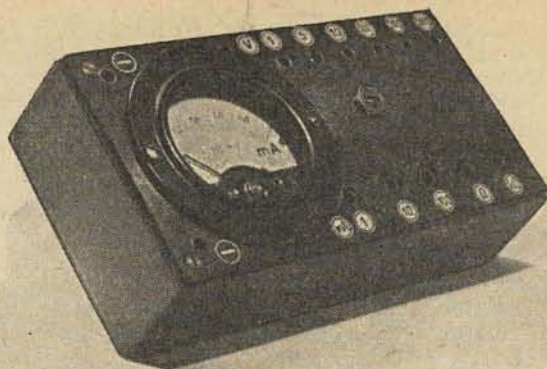
Věříme proto, že tento přístroj splní bez podstatného zbytku nároky zájemců, zejména pro jeho rozsáhlé možnosti pokud jde o míchání signálů.

MILIAMPÉR-VOLTMETR

s dvanácti rozsahy

Jednoduchý a levný přístroj z běžného miliampérmetru, pro amatéra i opraváře.

Dole — schema dvojí úpravy.



Základ tvoří měřidlo s plnou výchylkou 1 mA, 100 mV, t. j. o vlastním odporu 100 Ω (Metra tvar DFro). Přídavnými odpory získáme rozsahy stejnosměrného napětí kromě původních 100 mV ještě 1, 5, 10, 100, 500 a 1000 V, pro měření proudu z 1 mA na 10 a 100 mA. Vestavěná tyčková baterie 3 V spolu s říditelným odporem dovoluje měřit odpory ve dvou rozsazích (5 až 1000 Ω a 200 Ω až 100 k Ω).

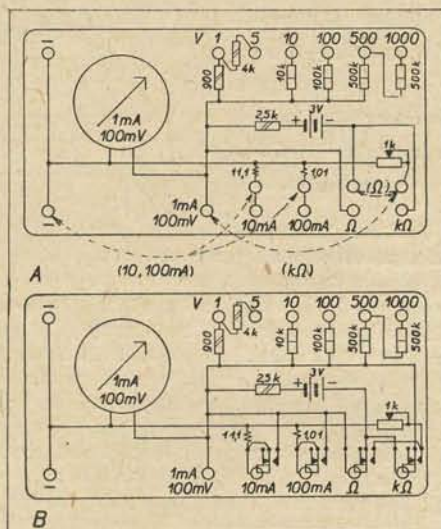
Zapojení ukazuje obraz A, v němž jsou zdířky umístěny stejně, jako na hotovém přístroji. V horní řadě jsou zdířky voltové, dole pro miliampéry a odpory; spo-

lečná záporná zdířka je dvojmo; potřebujeme ji při měření proudu na rozsahu 10 a 100 mA. Také odporové rozsahy mají zdířky dvojitě.

Použití. Pro měření si vyrobíme obvyklé dotyky, nejlépe různobarevné, na jednom konci s banánkem, na druhém s hotovým dotykem nebo skřípcem; dále asi 15 cm dlouhý kablík s banánky na obou koncích. Rozsahy přepínáme zasunutím banánku dotyku na pozitivní straně měřidla; u proudových a ohmových rozsahů kromě toho spojíme pomocným kablíkem zdířky podle schématu.

Stupnice přístroje je rovnoměrně rozdělena na 50 dílků a očíslována 0,2 až 1,0, takže při větších rozsazích je nutno údaj přístroje násobit příslušným činitelem. K ohmmetrum nalepíme na vhodné místo na přední desce převodní stupnice podle obrázku. Při měření odporu zasuneme přívodní kablíky, vedoucí k neznámému odporu, do zdířek „—“ a „ Ω “, resp. „k Ω “ a pomocným kablíkem spojíme příslušné zdířky podle vyznačení na schématu. Odečtený údaj převedeme na hodnotu odporu podle převodní stupnice.

Před měřením odporu je třeba opravit případný pokles napětí vestavěné baterie. Při malých odporech, kdy používáme rozsahu „ Ω “, spojíme pomocným kablíkem horní zdířky „ Ω “ a „k Ω “. Měřidlo ukáže výchylku, kterou přivedeme na hodnotu 1,0 mA nařízením otočného odporu 1 k Ω . Poté už můžeme měřit. Pro měření větších odporů spojíme pomocným kablíkem zdířku „1 mA“ a horní zdířku „k Ω “. Aby-



Nad jedním ceníkem

Pro většinu čtenářů nebylo překvapením posouzení vcelku pesimistické na vrub zdejší výroby součástek, které jsme tu časem otiskli. Poměrně nejlepší výrobky dávaly na trh výroby přijímačů; ostatní zboží se jen v případech ojedinělých povzneslo nad úroveň, pro niž označení primitivní je skoro ozdobou. Tak tomu bylo dlouho před válkou, a tak je tomu bohužel i dnes, třebaže nedávno zakoupená stupnice jeví přece jen zřetelný pokrok ve srovnání s předchozími vzory téhož původu. Vytýká-li se našim kutilkům, že pracují ledabyle a povrchně, je spravedlivé odečíst vliv nedbalosti, nevhlednosti a všestranné technické nedokonalosti, kterou mají v leckterém draze zaplaceném výrobku beze značky stále na očích.

Jakou závist vzbudí v duši zdejšího zájemce pouhá prohlídka opulentního katalogu jisté severské továrny, která nedělá nic než součástky ladicích obvodů. Ten ceník má objem asi čtyř čísel tohoto listu; na prvních šesti stranách jsou štědrě in-

formující fotomontáže z výroby, poté čtrnáct listů ceníkových s otočnými kondensátory a trimry, trojím druhem kotoučových přepínačů, cívkové soupravy, odladovače a mf filtry pro superhety, dílem s přepínači, dílem s tlačítky, a konečně bystře vymyšlené stupnice, sice stejně strakaté jako zdejší, které však dobře souhlasí a správně chodí. Ještě další specialisaci můžeme vysledovat: firma nemá cívkové soupravy pro jiné přístroje než pro superhety, a to s mf kmitočtem asi 447 kc/s.

Tím je však omezení vyčerpáno, a poslechněte si, co vše mohou si zákazníci u firmy objednat. Otočné kondensátory trojího řezu: s lineární stupnicí kmitočtů, s logaritmickou křivkou, s t. zv. americkou křivkou, a kondensátory pro krátké vlny. To vše s konečnými kapacitami 432,5; 473,5; 514,5 pF, jednoduché, dvojitě, trojitě (kv. kond. 198,5 pF). Dále lehčí druh kondensátoru dvojitěho, pert. kondensátor 175, 350 a 525 pF, obyčejný nebo diferenciatlní, a konečně duál s mechanickými tlačítky pro šest poloh. Deset vzorů

chom mohli korigovat, spojíme ještě zdířky „—“ a spodní „kΩ“ přívodními kablíky. Po nastavení vychylky na 1,0 zkrat rozpojme a můžeme měřit.

Stupnice pro rozsah „Ω“ je přímá (milkoliv přímková), t. j. se stoupajícím měřeným odporem se vychylka měřidla zvětšuje, kdežto na rozsahu „kΩ“ je stupnice obrácená. (Theorii ohmmetru viz RA 4/47, strana 92.)

Sestavení. Po vyvrtání otvorů do horní destičky připevníme zdířky, měřidlo, fideletný odpor 1 kΩ, jehož hřídelík zkrátíme a opatříme drážkou pro šroubovák, a tyčkovou baterii 3 V, jejíž pouzdro přeřízneme a poloviny slepíme lepicí páskou vedle sebe. Pak můžeme spojovat. Nejdříve zapojíme záporné i kladné svorky měřidla a předřadné odpory pro voltmetrové rozsahy. Měli bychom správně pro rozsahy 10 až 500 V použít odporů 9900, 99 900 a 499 900 Ω, avšak odpory, které se podaří koupit s malou tolerancí o velikosti udané ve schematu, vyhoví dostatečně.

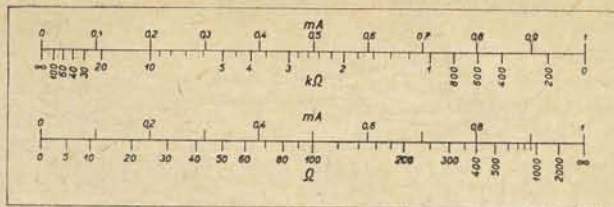
Pro bočníky 10 a 100 mA použijeme odporového (nejlépe manganinového nebo konstantanového) drátu o průměru aspoň 0,15 mm; drát slabší dáme vícenásobně. Bočníkové spirálky navineme na tělíska z poškozených 0,5 W odporů, jejichž původní vrstvu jsme seškrabali.

Způsob výpočtu najde zájemce v nynější knižní příloze RA, v odstavci 03. 37—8.

Předřadné odpory necechujeme; u bočníků pracujeme takto (nemůžeme-li cejchovat podle jiného přesného přístroje):

Převodní stupnice pro dvojitý ohmmetrický zapojení.

Dole spojovací plánek přístroje, sestroj. s obyčejnými zdířkami (vlevo), nebo ze zdířkami přepínacími (vpravo).



Na zdířky „—“ a „10 mA“ připojíme proudový zdroj, nejlépe akumulátor aspoň 6 V, ovšem přes dostatečně velký (aspoň 6 kΩ) fideletný reostat, jímž nařídíme procházející proud na přesně 1 mA, t. j. plnou vychylku. Pak připájíme odporový drát, jehož délku jsme odhadli nebo vypočetli pro asi 12 Ω, na místo, kam patří bočník pro rozsah 10 mA, t. j. odpor 11,1 Ω. Vychylka měřidla klesne asi na jednu desetinu. Úpravou odporu bočníku dosáhneme správné vychylky na hodnotu 0,1. Podobně seřídíme bočník pro 100 mA podle hotového rozsahu 10 mA. Chyba zde může být značná a bude dobře, srovnáme-li tento rozsah svého měřidla s jiným spolehlivým miliampérmetrem o rozsahu 100 mA. — Zapojením pevného i fideletného odporu v serii s baterií (pozor na polaritu, uhlík je +!) je elektrická montáž skončena.

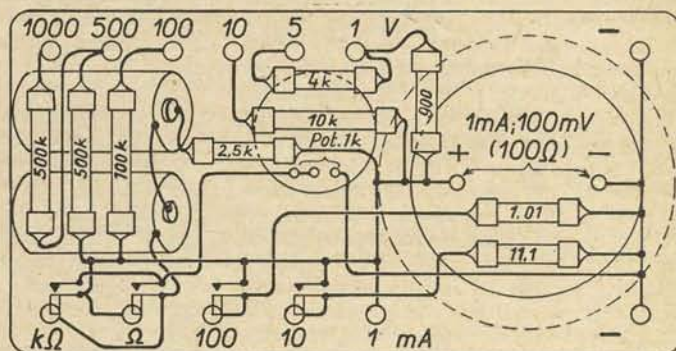
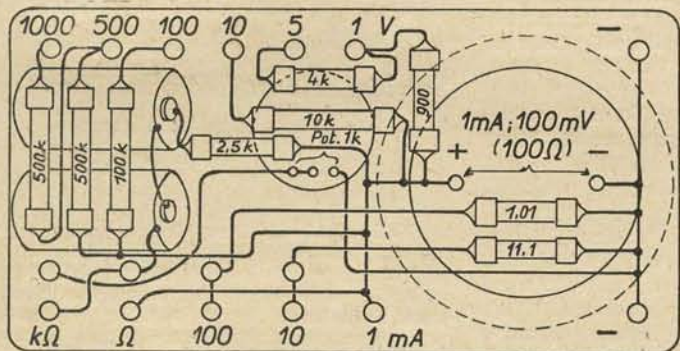
Pouzdro přístroje. Dvě pertinaxové destičky 165×85×2 mm jsou v rozích zaoblény a spojeny válečky z duralu nebo mosazi průměru 8 mm a délky 40 mm se závitem M3 v ose, pro šroubky se zapuštěnou hlavou. Plášť krytu tvoří proužek kartonu

nebo lepenky, který je zahnut kolem rohových sloupků a slepen. Kryt polepíme pevným papírem nebo knihařským plátnem; použili jsme hnědé lepicí pásky, která uspoří nanášení lepidla, rychle schne a je pevná.

Použití přepínacích zdířek. Zapojení B a snímek ukazují zlepšené provedení přístroje, které používá namísto poněkud zdlouhavého přepínání proudových a ohmových rozsahů pomocným kablíkem přepínacích zdířek. Přepínání rozsahů je tím zcela „zautomatizováno“: chceme-li měřit třeba odpor řádu 100 Ω, zasuneme banánky přívodních kablíků do zdířek „—“ a „Ω“, načež měřidlo ukáže vychylku, kterou fideletným odporem přivedeme na 1 mA, čili nekonečný odpor; přiložením zkušebních dotyků k neznámému odporu klesne vychylka na hodnotu, ze které na převodní stupnici zjistíme hledaný odpor.

Chyba 5—10 %, s kterou při běžné úpravě takového přístroje musíme počítat, zdá se značná. Ve skutečnosti nevadí při běžných dílenských zkouškách, a menší přesnost je vyvážena lácí, jednoduchostí a malými rozměry.

-10-



trimrů, přepínače s mnoha kombinacemi, o nichž raději nic více než že si je může zákazník libovolně předepsat, tlačítkové soustavy přepínačů lehké a přece dokonalé a konečně cívkové soupravy, nad nimiž srdce usedá; lehké, úsporné (kostra ze superpertinaxu 1 mm), části málem sečtete na prstech, ale tak navržené a vyrobené, že nelze než se poklonit konstruktérovi. Továrna je dodává buď navinuté a snad i zhruba nastavené, ale i prázdné, a navíjí si je, jak potřebuješ a jak to dovedeš. K tomu jsou pečlivě rozměrové výkresy, zapojení, dotazníky pro objednávky, u kondensátorů tabulky $f=f(\alpha)$, diagramy (statory mají trojí provedení: pro těsnou a volnou vazbu s antenou, a pro oscilátor; lze je dostat v libovolné kombinaci); údaje min. kapacit, trimrů i paddingů.

Prohlídka ceníku vydá poučení za celou knížku. Je tu skoro nepřeberné množství drobných, ale dokonalých dokladů promyšlené péče, pravého důmyslu, a všeho toho, co shrnujeme pod pojem správného katalogu. Přáli bychom možnost prostu-

dování nejenom amatérům (kteří by pohotově obkroužili všelicos pro svůj užitek), nýbrž a zejména těm z našich konstruktérů, kteří se budou snažit vytvořit dobré pracovní podklady pro naši výrobu součástek. Věříme, že oni i naše výrobny to dovedou také. Vedle nedostatku materiálu brzdí je snad malé odbytové předpoklady a nepřilíh majetní zdejší zájemci. Tento věčný kruh je však nutno prolomit a začít s výrobou jakostní, která si najde zájemce reklamou neúčinnější, to jest od úst k ústům. A najde si i cestu do světa, kam dosud z radiotechniky vyvážíme nepatrně. Je však třeba opravdu myslet při konstrukci, předně na jakost, za druhé na úsporu všech nákladů, a ne se plahočit za pochybenou libovostí a efektností, za tím, aby výrobek vypadal lepší než vskutku je, kterouž snahu, hodnou politování a u nás tak častou, odkryje i technické embryu prvním pohledem.

K čemu tolik povyku pro pouhé amatérské součástky? Především platí amatéři za zboží tejdě peníze jako každý jiný

zákazník, za druhé nejde jen o amatéry. Jde o základní morálku tvoření a obchodu (ani hračky nemají být ničemně vyrobeny); součásti kupují i jiní „amatéři“, s cíli vyššími, chceme-li to tak nazvat. Po výrobcích, které máme na mysli, sáhl i mnohý vývojář, když je potřeboval pro první vzor a než mohl po vyzkoušení zadat přiměřenou zakázku domácím dílnám. Připomeneme-li si, co všechno se u nás vyrábělo a vyrábí, pak věru tropíme povyk velmi malý. — *Jmenovat, přibít na pranýř*, poradil by nám čtenář-radikál. Necht odpustit, že ani to neučiníme bez vážného důvodu. Neboť je známo, že soudit je snazší než tvořit, a pak také doufáme, že časem odpadnou překážky osobní, s nimiž naše výroba zatím zápolí. — Neuvědli jsme ani jméno výrobků davaných prve za vzor. Povolání je nepochybně uhodil, a běžnému zájemci by jméno málo povědělo, neboť ono zboží není v běžném prodeji u nás. Snad však jednou bude, a pak necht splnit nejen své poslání jako materiál, nýbrž i jako příklad.

DROBNOSTI PRO DÍLNU

pro 6 V = 1,67 Ω, pro 6 V = 2,4 Ω.
($R = E^2/W$). Odporový drát volíme ce-
kas, kanthal nebo pod. materiál o síle
0,4 až 0,6 mm, (Pisatel použil pro napětí
6 V 28 cm kanthalu D síly 0,55 mm.)

Potřebný kus odporového drátu navine-
me ve spirálu na tyčinku prům. 3 mm.
Navinutou spirálu roztáhneme na délku
asi 25 mm. Do jednoho konce měděné
trubičky vyřízneme závit M7 nebo Whit-
worth 9/32". Druhý konec trubičky skle-
peme na kovadlině v plochý hrot, ve kte-
rém necháme prozatím mezeru asi 1 mm.
Železnou trubičku (byla zhotovena na sou-
struhu) opatříme na jednom konci opět
závitem.

Pilníkovou rukojeť provrtáme po celé
délce vrtákem 7 mm tak, aby část želez-
né trubičky v délce asi 30 mm šla do
držadla těsně.

Poté již můžeme pajedlo sestavit. Odpo-
rovou spirálu obalíme tenkým lístkem
slídy a vložíme jedním koncem do šter-
biny v hrotu. Nyní hrot úplně sklepeme,
aby konec spirálky pevně držel v mědi.
Jeden pramen šňůry zbavíme gumové iso-
lace v délce asi 120 mm a opatříme iso-
lací korálkovou. Na ni nasuneme železnou
trubičku. Korálky izolovaný vodič spo-
jíme s volným koncem odporové spirály.
Železnou trubičku našroubujeme do tru-
bičky měděné. Druhý pramen šňůry zkrá-
tíme tak, aby jeho konec dosahoval do
místa, kde trubku narazíme do držadla.
Je zřejmo, že jeden přívod vede vnitřkem

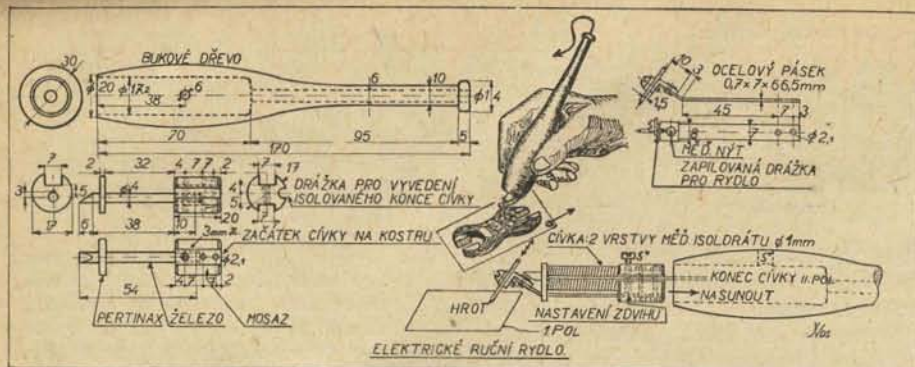
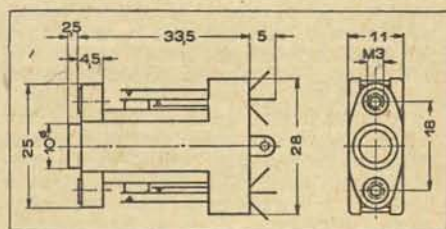
Součástka z nejpotebnejších

SVÍRKOVÁ ZDÍŘKA

V několika pražských obchodech jsme
zahledli před krátkou dobou přepínací
zdířky AEG, které bývaly v dobách oku-
pace často používány při stavbě měřících
přístrojů. Jsou to tělíska z dobrého liso-
vaného isolantu, která obsahují ve své
ose mosaznou zanýťovanou zdířku, po je-
jíž jedné nebo dvou stranách jsou přepí-
nací dotyky, zpravidla stříbrné. Zasun-
tím běžného banánku se jeden nebo dva
obvody přeruší a jiné opět spojí. Zdířky
se připevňují zajímavým způsobem: jed-
notlivá zdířka potřebuje ke svému ve-
stavení tři otvory a dva šroubky M3, dvo-
jice zdířek však opět jen tři otvory a je-
diný šroubek.

Data:

- Spínací výkon až 10 W (do 250 V, do 2,5 A).
- Kapacita mezi zdířkou a péry asi 1,3 pF.
- Kapacita mezi péry 2 až 3 pF.
- Isolační odpor mezi péry v suchém ovzduší
více než 5000 MΩ.



ELEKTRICKÉ RYDLO K POPIŠOVÁNÍ KOVU

V 1. č. loňského ročníku t. l. byl na str.
14 popsán užitečný, poměrně jednoduchý
pantografový rýcí stroj (gravírka), kte-
rým je možno rýt do kovu, pertinaxu a
pod nápisy, stupnice výkresy a pod. Komu
je tento stroj příliš nákladný a kdo má
jistou ruku a „malířský“ talent, tomu vy-
hoví elektrické vibrační obloukové rydlo,
kterým je však možno rýt jen do kovu.
Má cennou přednost, že lze jím popiso-
vat libovolně tvrdé, zakalené a úplně ho-
tové předměty, nástroje, měřidla atd.
Tím spíše lze rýt do železa, mosazi, alpa-
ky a do jiných měkkých kovů. Přístrojem
se píše lehce, skoro jako tužkou.

Popis: V držadle, vysoustruženém z tvr-
dého dřeva délkou 170 mm, je nasunut
vlastní přístroj. Je to elektromagnet, na-
pájený proudem střídavým o malém na-
pětí, nebo z akumulátoru. Proti železnému
jádru prům. 4 mm, které je na jednom
konci zašroubováno do mosazného váleč-
ku, na druhém konci šikmo seříznuto,
je železná kotvička, upevněná na ocelo-
vém pásku. Aby nemohla vlivem residua
ulpět na jádru, je úhelník přinýtován
měděným nýtkem, který je zároveň ná-
razníkem. Cívka je na jednom konci ohr-
ničena válečkem, na druhém je pertina-
xové čelo, výstředně naražené a opatřené
na obvodě drážkou pro ocelový pásek.
Ten je připevněn dvěma šroubky s matic-
kami (průměr 2 mm, délka 14 mm) k vá-
lečku, opatřenému třemi podélnými dráž-
kami. Na železném jádru je cívka. Má dvě
vrstvy závitů izolovaného drátu (bavlna
nebo smalt) síly asi 1 mm. Začátek cívky
ještě připojen jedním ze zmíněných 2 mm
šroubků na mosazný váleček, konec je
vyveden podélnou kruhovou drážkou, je
nastaven kabelem asi 2 mm silným, který
končí banánkem (délka kabelu asi 40 cm).
Kotvičkou je železný úhelník, který má
na vnější straně zapilovanou mělkou dráž-
ku pro rýcí jehlu o průměru asi 2 mm.
Drážka je uprostřed a těsně vedle je za-
vrtán šroubek 3 mm s podložkou, který
jehlu sevře.

Přístroj vsuneme do držadla a zachy-
tíme šroubem Š, který zároveň dovoluje
nastavit zdvih kotvičky. Opírá se totiž
o ocelový pásek, a čím více jej zašrou-
bujeme, tím více odtlačí kotvičku od
jádra. Původní rýcí jehla je z wolframové
slitiny, na konci zahrocená, stačí však
i použitá gramofonová jehla.

Napájení a činnost: Přístroj lze napájet
střídavým nebo stejnosměrným proudem.
Transformátor má primár dobře izolovaný
od sekundáru, který má odbočky: 1 - 2,5 -

3,5 - 4,5 - 6,5 voltu, asi 8 ampérů. Z nouze
lze ovšem napájet ze žhavičho vinutí
transformátoru pro radio (2; 4; 6,3 V),
je-li vinutí, a zejména střední vývody,
dostatečně silné. Stejně úspěšně můžeme
přístroj zapojit na větší tříčlankový aku-
mulátor (80 až 100 Ah). Pro jemnější po-
pisování zapojíme rydlo na odbočku na
akumulátoru.

Transformátor má jednotlivé odbočky
připájeny na telefonní zdířky, které ozna-
číme údajem napětí. Konec cívky připo-
jíme zkusmo do jedné zdířky, začátek vi-
nutí trafa připojíme kabelem na kus ple-
chu (pozinkované železo, lépe mosaz, al-
paka a pod.) na který položíme kovový
předmět, který chceme popisovat. Na něm
tužkou předkreslíme žádaný nápis nebo
kresbu, a lehkým tlakem tyto tahy rydlem
sledujeme. Jakmile se hrot dotkne ple-
chu, uzavře se obvod, elektromagnet při-
táhne kotvu, odtrhne jehlu od předmětu
a tím přeruší proud. Vzniklý oblouček
vypálí v plechu bod. Volným pohybem
rydla se vytvoří řada bodů těsně u sebe,
která splyne v čáru. Podle napětí, které
při popisování zvolíme, je čára hrubší
nebo jemnější. Rydlo nesmíme příliš na
předmět tlačit, jinak se „přilepí“, t. j.
přiváří. Hrot musí stále kmitat. Po vy-
rytí předmět hadříkem zbavíme nečistot.
Podobné zařízení můžeme upevnit i na
zmíněný pantografický popisovací stroj,
kdybychom chtěli popisovat zakalené
předměty.

J. Vosáhlo, Ostrava

Bezpečné, úsporné a levné

PAJEDLO PRO MALÉ NAPĚTÍ

Mnozí naši amatéři jistě záviděli svým
americkým kolegům miniaturní úsporná
pajedla. Amatérská výroba podobného pa-
jedla vysokovoltového vyžaduje použití
továrního topného tělíska (RA č. 1, r. 47).
Pro zhotovení pajedla nízkovoltového, zha-
veného transformátorem, potřebujeme však
několik kousků materiálu, který najdeme
ve svých zásuvkách nebo levně koupíme.

Měděnou trubičku prům. 8/6 mm, dlou-
hou 40 mm.

Železnou trubičku prům. 7/4,5 mm, dlou-
hou 120 mm.

Isolační perličky prům. 4/1,5 mm.

Rukojeť k pilníku.

Dvoupramennou šňůru.

Odporový drát a kousek slídy.

Délka a síla odporového drátu závisí na
příkonu pajedla a na napětí, kterým je
žhavíme. Volíme-li příkon pajedla 15 W,
je potřebný odpor pro 4 V = 1,07 ohmů,

pajedla ke spirále, druhým koncem je spirála připojena na měděný hrot a tím i na železnou trubičku, která tvoří přívod druhý.

Když je pajedlo sestaveno, vyzkoušíme je připojením na transformátor. Rozehřeje se v 60 až 80 vteřinách. Kdybychom chtěli dobu ohřívání zkrátit, uděláme na transformátoru vývod napětí, které je asi o 20 % vyšší než napětí provozní. Pak trvá ohřívání 45 až 50 vteřin. Nemusíme snad podotýkat, že hrot pajedla dobře ocínujeme a ke spájení používáme trubičkového cínu. Příkon pajedla je malý, nehodí se tedy ke spájení hrců a jiných velkých kusů. Pro spájení vodičů a k ostatním pracím v radiotechnice postačí.

Svými vlastnostmi je pajedlo rovnocenné pajedlům americkým. Na příklad pajedlo firmy Ungar Electric Tools má spotřebu 20 W, potřebuje k rozehrání 90 vteřin, je dlouhé 178 mm a váží 105 g.

Toto pajedlo má 15 W, potřebuje 80 vteřin k ohřátí, je dlouhé 220 mm a váží bez šňůry 50 g, se šňůrou 105 g. Rozměry i úpravu lze pozměnit podle potřeby.

Emil Blažek

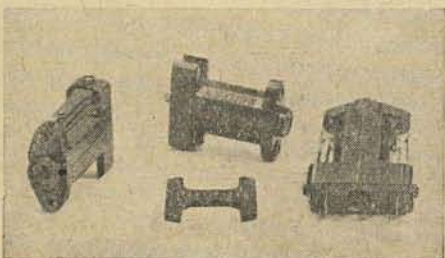
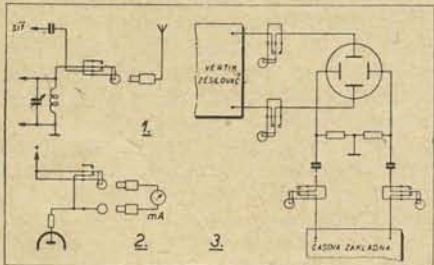
Nízkovoltové pajedlo si oblíbili i jiní čtenáři. J. Šimr z Děčína nám poslal podobnou konstrukci s tím rozdílem, že topný drát vede vlásenkovitě dvoudírkovým šamotovým tělískem, které tvoří el. izolaci a zároveň tepelný zásobník. Pajedla o spotřebě 16 wattů v okruhu přátel jmenovaného vytlačila téměř úplně běžné tovární úpravy, jejichž životnost je prý v poslední době příliš omezená.

Zkušební napětí 1 kV.

Naši výrobci by se velmi zasloužili nejen o amatéry, nýbrž i o náš vývoz, kdyby podobný užitečný stavební prvek vřadili do svého výrobního programu. Znamenalo by to jen investici jedné lisovací formy a několik přípravků. Dočkáme se?

-hv-

Použití přepínacích zdířek: 1. Samočinné odpínání síťové anteny. — 2. Měření anodového proudu. — 3. Připojení vnějších napětí na jeden nebo dva páry odchylovacích destiček oscilografu. (Hodí se i jako prostý vlnový přepínač pro dvourozahové přijímače.)

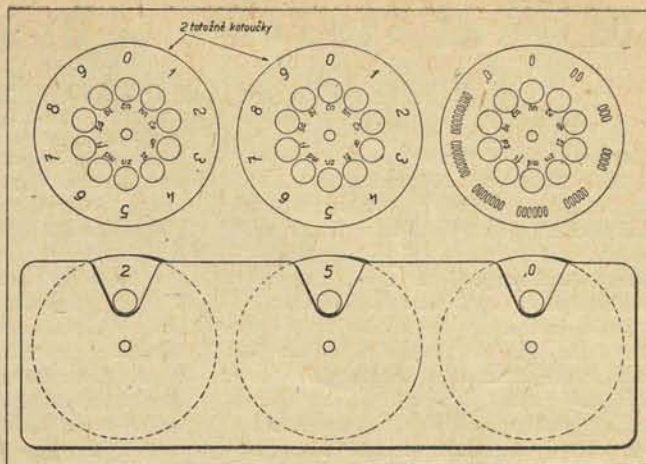


Pomůcka ke čtení

BAREVNÉHO ZNAČENÍ

anglických a amerických součástek

(Čti též poučení o barevném značení na jiném místě tohoto čísla)



Auto jednoduchou pomůcku ocení jmenovitě opravář, který často pracuje s přijímači zahraničního původu. Potřebuje kousek rýsovacího papíru dobré jakosti, devět vodových barev nebo barevných tu-

cích za stálého rozfrání tolik vinného kamene (cremor tartari — kyselý vinnan draselný) v prášku, až dosáhneme hustoty řídkého, ale netekoucího těsta.

Kovový předmět, který chceme postříbit, důkladně vyleštíme a odmastíme, na př. omytím v roztoku sody a opláchnutím čistou vodou. Pak nabere trochu pasty na hadřík, obalený kolem prstu nebo příříznutého dřívka, a rozotíráme ji po povrchu stříbřovaného předmětu. Dbáme při tom, aby nikde nezůstalo lpětí větší množství pasty, neboť by to mohlo způsobit zčernání vyloučeného stříbra. Stříbření rychle postupuje, a po několika pokusech naučí se každý snadno způsobu, jak je třeba postupovat. Vyzkoušeli jsme stříbit měď, mosaz, zinek, dural, hliník i železo a můžeme potvrdit, že způsob se osvědčuje. Po skončení stříbření předmět důkladně opláchneme, abychom odstranili zbytky chemikálií, které by mohly způsobit nežádoucí další chemické reakce.

Postříbřený povrch uchráníme před zčernáním na př. zaponovým lakem, který nanese v pokud lze slabé vrstvě štětcem nebo lépe stříkáním.

-hv-

Opalování v kablíku

Mnoho papíru bylo popsáno návodů k očištění v kablíku a žádný způsob se mi nezdá dosti dobrý, jednoduchý a rychlý. Prosím, zkuste můj způsob.

Do malé misky naliji asi 1 cm³ denaturovaného lihu (větší množství je zbytečné), misku podložím, aby plocha hladiny lihu byla co nejmenší, a lih zapálím. V kablík ohnu do otevřeného L (spodní díl asi 1 cm) a vložím do plamene. Nejdříve vzplane hedvábná izolace, kterou nechám ohořet asi do vzdálenosti 2—2.5 cm od konce. Vyjmu kablík z plamene, a plamen izolace sfouknu. Poté vložím konec kablíku znovu do plamene, nechám rozžhavit do temné červeného žáru a vnořím na chvíli do hořícího lihu v téže misce. Nemusím tedy kablík vyjmát z plamene a způsobit vychladnutí. První opalování hedvábné izolace provádím proto, aby neohořela do několikacentimetrové vzdálenosti, kdybych opaloval najednou. Přímý plamen totiž po druhé nezasáhne hedvábnou izolaci a od rozžhavených drátků nevzplane. Nepodaří-li se spalování napoprvé, opalují totéž místo několikrát. Tímto způsobem opalují kablík i síly 3×40×0.07 s tím rozdílem, že po prvním rozžhnutí a ponoření do lihu izolaci spečené drátky rozkroutím a opětně skrutím což doporučuji i při slabších kabličích. Používám tohoto způsobu několik let k úplné spokojenosti a chtěl bych tímto návodem posloužit velké obci čtenářů „Radioamatéra“.

(Autora prosíme o sdělení adresy. Red.)

žek a tři nýtky. Podle obrázku nakreslíme krycí destičky a tři kotoučky na papír, do koleček nanese příslušnou barvu. Vystříháme kotoučky, opatrně prorazíme otvory a jimi provlékneme nýtky, které roznytujeme tak, aby dovolovaly otáčet kotoučky. Kdo chce mít pomůcku trvanlivější, nastříká kotoučky i destičky před složením průhledným lakem (zapomen na roztokem celuloidu ve stejných dílech acetonu a amylacetátu), nebo polepí vše tenkým celuloidem. Viděli jsme zahraniční výrobek, zhotovený z celuloidu. Použití je velmi jednoduché, na př. u odporů s vývody kolmo k ose: Odpor je oranžový, nastavíme tedy první kolečko tak, aby v okénku byla oranžová; konec je černý, tedy druhé okénko musí ukazovat černou; uprostřed je červená tečka, tedy třetí okénko ukazuje červenou a můžeme číst ve vykrojených žlábkách: 3-0-00, t. j. 3 kΩ.

-hv-

Chemické postříbřování

Vyzkoušeli jsme předpis k výrobě stříbřicí pasty podle Radio Craft, kterou stačí rozetřít na vyleštěný povrch, abychom získali trvanlivé pokovení. Předpis zní: Rozpustíme malé množství dusičnanu stříbrného (AgNO₃, pozor, leptá pokožku!) v nadbytku čisté vody a do roztoku přidáváme po kápkách roztok kuchyňské soli (NaCl, chlorid sodný) tak dlouho, dokud se tvoří bílá sraženina chloridu stříbrného. Pracujeme, pokud lze, v šeru. Necháme ustát, slijeme kapalinu nad sraženinou, doplníme znovu čistou vodou, promícháme, necháme opět ustát, slijeme, a tento postup několikrát opakujeme. Posléze slijeme nebo odsajeme kapalinu tak, až zůstane na dně sraženina chlorid stříbrný. K tomu pak přidáme po štip-

PREMIERA SYMFONIE NA DESCE

K šedesátinám Kurta Atterberga

Vzpomínáme-li v naší gramofonové hlídce, že švédskému skladateli Kurtu Atterbergovi, narozenému v Göteborgu, bude letošního 12. prosince 60 let, máme k tomu zvláštní příčinu.

Kurt Atterberg, autor několika oper a symfonií, několika koncertů pro různé nástroje s průvodem orchestru, tvůrce vokální i komorní hudby, nebyl by asi tolik znám mimo hranice své vlasti jako dnes je, kdyby se nebyl vepsal jedním symfonickým počinem do historie gramofonu.

Gramofonová společnost Columbia, tehdy ještě největší světový koncern, chtěla v listopadu roku 1928 oslavit sté výročí úmrtí Schubertova a vypsalala cenu za nejlepší symfonii, která by byla napsána na paměť tohoto jubilea, a dotovala ji neuvěřitelně vysokou peněžitou odměnou, totiž dvěma tisíci liber šterlinků. Soutěžilo jedenáct významných skladatelů a cenu vyhrál Kurt Atterberg, původním povoláním technik a inženýr patentního úřadu, který později studoval konservatoř a dostal ve svých čtyřiceti letech stipendium švédského státu k dalšímu studiu hudby v Německu. Odměněná symfonie C-dur je v pořadí jeho skladeb dílem 31. a předcházelo jí pět jiných symfonií. Společnost Columbia dala Atterbergovu symfonii nahrát v Londýně známému Royal Philharmonic Orchestra pod řízením Sira Thomase Beechama (Columbia L 2160/63) a teprve dodatečně symfonie mohla být provozována v koncertních sálech.

Je známo, že později při koncertních provedeních symfonie se stala předmětem kritických sporů, zda zasluhovala tak vysokého uznání a zda jury rozhodla správně. Spolu se seriosními kritiky, jak to již na světě bývá, diskutovali ovšem i různí zneuznaní geniové a byli při svých posudcích a odsudcích vedeni spíše hlediskem tak říkajíc mravně finančním než hudebně pronikavým. A tak vedle nadšených kritik se ozvaly i výtky, že nahaná symfonie není ani dostatečně původní, ani zvláště výrazná obsahem. Jedno však různé hudební slovníky přiznávají dodnes svorně a napofád: že Atterbergova symfonie C-dur je prvou skladbou, která byla napsána pro reprodukční sál a která také měla svou premiéru na gramofonovém kotouči.

Pokud je tím míněna větší symfonická skladba, je to ovšem pravda a ukazuje to, že by gramofonový průmysl mohl častěji dát dobrý podnět k leckterému hudebnímu dílu, třeba menších rozměrů, ale jinak to prozrazuje značnou neznalost dějin gramofonové desky. Známý primát v tomto směru má totiž společnost His Master's Voice, která více než před pětadvaceti lety vybídla italského skladatele Leoncavalla, tvůrce „Komediántů“, aby napsal pro Enrica Carusa písňovou drobnostku, jež by byla nejprve nahrána na desku a teprve po vydání by mohla být zpívána veřejně. Tak vznikla známá „Mattinata“, lisovaná tehdy jako mnoho jiných hodnotnějších desek pouze na jedné straně a jdoucí do světa pod růžovou nálepkou s hrdým označením, že jde o prvou skladbu, napsanou pro gramofonovou des-

ku a doprovázenou osobně skladatelem. Ten klavírní doprovod volá dodnes o pomstu, jak byl uboze nikoli snad zahrán, ale reprodukován — ovšem úspěch desky byl ohromný. „Mattinatu“ v originále i v jazycích pomalu všech civilisovaných a snad i necivilisovaných národů (rozdíl po dvou posledních válkách nejsou totiž tak lehce zjistitelné!) dodnes zpívají — v patřičném roztožení — dědové a vnuci, dále dámy mladé i poněkud starší, a to nejen ráno, nýbrž i v poledne a večer, často při nejnemožnějších příležitostech, takže v hudebních slovnících, zapomínajících na toto gramofonové prvenství, je opravdu povážlivá mezera.

Tu tedy v předvečer Atterbergových narozenin opravujeme a vlastně snímáme s jeho čela další snítku vavřínu. Máme ovšem při tomto nejubilejním zjišťování historické pravdy útěchu v tom, že švédská královská hudební akademie má pořad Kurta Atterberga ve svém čele a pyšně se k němu hlásí. V. F.

Deska — památník mrtvým

Při nedávném úmrtí českého houslisty Richarda Ziky, dlouholetého primaria nejprve Pražského kvarteta a potom Ondříčkova kvarteta, jsme si opět uvědomili, jak se zasloužili technické a zachování kulturních hodnot našeho života. Když po smutečním projevu ředitele rozhlasu dr. Mirka Očadlíka zazněl ze zvukového pásu Druhý houslový koncert Karola Szymanowského ve stavebně i technicky skvěle interpretaci člověka, který v těch chvílích měl již zodpovědnou lidským rozumem nerozřešitelnou otázku, co bude po smrti, vyvstávala před námi jasně umělecká postava toho, jehož jsme v duchu doprovázeli na jeho cestě do záhrobí. *Non omnis moriar*, všecek nezemru já — mů-

žeme si říci s Horácem nad tímto předčasným rovem, neboť od onoho Dvořákovy kvarteta C-dur, které kdysi v Londýně pro His Master's Voice (DB 1919—22) nahrálo Pražské kvarteto ještě ve složení Zicka-Berger-Cerný-Sádko, můžeme dnes a ve vzdáleném dosud budoucnu primaria komorního sdružení československého rozhlasu sledovat zásluhou domácích výroben na této cestě za rozšiřování obzorů i u jiných památných milníků. Ale na hracího Richarda Ziku si nejjednodušeji vzpomenete i při poslechu cizího rozhlasu a cizích desek. Kdyžkol poslouchám na Columbiu Stravinského Historii o jednom vojáku (LFX 263 - 5) pod osobním řízením skladatelským, vždycky si vybavím představu, jak houslový part v této skladbě hrál při českém provedení ve dvoraně Umělecké besedy Richard Zika a jak do dusné atmosféry přeplněného sálu z orchestřičku s nemožně stísněnými hráči jako proudy očištěné lázně šlehaly úderné motivky mistrovsky vedeného smyčce. Dodnes mi to zní jasně v uších a zásluhu o to má Richard Zika, i když na těchto deskách — nehraje! V. F.

Samuel Duškin

Samuelu Duškinovi (na deskách je pravidelně psáno Dushkin) bude 13. prosince padesát let. Vzpomeňme ve své hlídce, že jeho jméno je na deskách nerozlučně spojeno se slavným jménem Igora Stravinského, jako tomu ostatně bylo i při koncertních premiérách mnoha děl skladatelských. Duškin nahrál efektní transkripci jednoho úryvku z „Petrušky“, společně s autorem provedl Duo concertante (obě skladby jsou na deskách Columbie), ale nejkrásnějším jeho výkonem zatím zůstává nahrání Houslového koncertu s doprovodem pařížského orchestru koncertů Lamoureux pod osobním řízením skladatelským (Grammophon 68110 - 12), kde violino principale je v rejži a glissandech prstů po hmatníku a v elegantním šermu smyčce rozehráno do stejného ohňostroje vtipů jako věčně měnlivá invence Stravinského, jenž se v této skladbě zjevně inspiroval také interpretačním uměním a založením Samuelu Duškina. V. F.

O POTÍŽÍCH MILOVNÍKŮ DESEK II

Nedokonalosti desek

Začneme věci nejzávažnější: vztahem k nahrávané skladbě. Při rozšíření gramofonové desky je tu velká odpovědnost. Skladby by měly být za všech okolností nahrávány pořádně, ale především skladby nezkomolené a neseškrtané. Nevejdou-li se na jednu stranu desky, je vždy lépe přejít na druhou stranu a skladbu buď něčím stylově doplnit, nebo ji raději nenahrávat vůbec. Jde velmi často o škrty, které zasahují celé ústrojenství díla: a v pravém smyslu je mrzačí. Nechceme uvádět příklady, ač jsou jich tisíce, ale poznamenejme, že skladba, která trvá dvacet minut, a je nahrána na jednu desku v upraveném seškrtaném vydání, je typickou úkazkou toho, co se nemá dělat. Obecně lze v tomto směru dát jedinou radu, aby podobné desky nekupovalo. Protože však mnozí lidé nemohou být přesně informováni a při koupi takových vykleštěných skladeb se číadí, bylo by dobře, kdyby se na nahrávání podobných zmetků dohlédlo a tato hudební torsa se zrušenými údy nebyla vůbec připouštěna do prodeje. Při znárodnění gramofonového

průmyslu je jistě tento ideový dozor možný a bude schválen všemi, kdož mají úctu k tvůrčí práci.

Souvisí s tím několik problémů, které často nepřijemně zasahují posluchače. Zasažení skladby na desku má být pečlivě vyměřeno. Se skladbou se nemá ani pospíchat, ani ji zbytečně zpomalovat, aby se kupci zdála delší. Dokonce se již nemá začínat pomalu a pak tempo zrychlovat, aby se skladba přece jenom vtěsnala na desku. Nepříjemná jsou i ta nahrání, kde technikové nedají pozor při zahájení a kde skladba se otvírá již v prvé drážce. Vzniká tím často nepřijemný dojem, že začátku něco chybí a často je to také pravda. Protože prvé dojmy rozhodují, mívá to nepřijemný důsledek při vnímání taktů nejbližších následujících a často i celé skladby.

Choulostivým a rušivým momentem při reprodukcii delších skladeb je dělení jednotlivých skladeb nebo symfonických vět podle počtu desek. I zde by tyto zásahy měly být prováděny s největším rozmyslem, nejlépe na místech, kde to odpovídá formální výstavbě skladby, nebo kde se

vyskytuje hudební logická pauza. Rozhodování o tom má být svěřeno znalci a plán má být hotov před nahráváním. Je tolik desek, kde skladby jsou docela zbytečně přerušovány nevhodným způsobem, ač bylo možno nalézt docela dobrá nebo alespoň podstatně lepší řešení. Desky tímto způsobem pokažené je snad možno přijímat bez protestů tehdy, když jejich nahrání bylo pořízeno při veřejných produkcích, ale jsou jenom svědectvím duševní pohodlnosti, když v takovém stavu vycházejí z nahrávacích atelierů.

Při výpočtu gramofilových stížností zůstaňme při technické stránce nahrání a ponechme způsob či nezpůsob uměleckého provedení stranou. Nuže: přednosti nebo zase nedostatkem desky jsou především akustické podmínky nahrání. Z desky se vždy zřetelně ozývá prostředí, ve kterém vznikala. Vedle akusticky dokonalých atelierů je možno z reprodukcí mnoha desek vytušit ubohost akustického zařízení a neznalost jeho zákonů. Pěvecké sdružení moravských učitelů nazpívalo kdysi v Berlíně několik svých slavných sborů, mezi nimi „Utonulou“, „Varaždínského bána“ a „Moravěnku“. Zpívali v dobrém sále a jejich zpěv i na desce, kde sbor nebývá v dobré posici, zní mohutně a plasticky. O nějaký rok později pokus byl opakován v Praze, bohužel se zdarem daleko menším. Hlavní příčinou byly nedostatečné akustické podmínky, hluchý sál.

Je známo, že technické se při nahrávání bojí, aby nevznikal dozvuk — myslím, že někdy trochu zbytečně. Máme nádherné snímky přímo z kaple sextinské s celou její resonancí. Faurého Requiem bylo nahráno v katedrále sv. Pavla v Lyoně a chybl-li mu něco, tedy sotva akustika, spíše nedostatečně výrazný orchestr. A máme jiné desky, kde prozrazované prostředí nám nevádí. Sibeliova Sedmá symfonie C-dur byla nahrána přímo při veřejném londýnském provedení a slyšíte v ní nejen zakašláni posluchače, ale i rozmáchnutí Kussevického před fortissimem s úderem taktovky, stejně jako v památné desce Šaljapinově, vydané teprve po jeho smrti, Godunovovo umírání na scéně v Covent Garden i s pohyby herců na divadelních prknech.

Někdy je mikrofon zaměřen úmyslně s takovou citlivostí, aby tyto detaily nepotlačil. Když je v tom zachována míra, dodává to záznamu půvu a životnosti. Kdo viděl hrát Segovia na kytaru, má naprosto nerušený dojem z jeho hry, i když slyší dotek nebo glissanda jeho prstů na strunách. Když hraje slavný francouzský flétnista Moyses nebo jeho prosulý vrstevník Oubradous Mozartův koncert pro fagot, ani v nejmenším při poslechu nevádí, zavane-li z reproduktoru hluboké vdechnutí, kterým se hráč připravuje na zvládnutí kadence, po jejímž přehrání si u mne jeden nadějný konkurent povzdechl slovy: „Ten člověk má plíce jako kovářské měchy“.

Jsou i desky, kde dozvuk místnosti působí nepříjemně a někdy poškozují kvalitu desky. Příkladem může být ono nahrání, kde Šaljapin nazpíval Massenetovu „Elegii“ a Rubinsteinovu „Perskou milostnou píseň“. Je na ní ten Šaljapin, který jednou o sobě sám řekl: „Ja bas, no natura u menja tenorovaja“, tedy s vědo-

Deska pod stromek

Byl to redaktor tohoto listu, který myslel na své čtenáře, a požádal mě, abych sestavil pro vánoční číslo Radioamatéra malý seznam desek, které by se hodily za vánoční dárek. Slíbil jsem trochu neprozřetelně a vidím, že jsem chybil, protože takový seznam je těžko pořídit. Jednak by byl příliš osobní ve výběru, i když jeho pisatel má smysl pro objektivitu, jednak je těžko odhadnout, co dnes lze na našem trhu z gramofonových desek dostat.

Pokud jde o domácí produkci, máme za samozřejmou povinnost připomenout svým odběratelům velká jména české hudby: Smetanu, Dvořáka, Fibicha, Janáčka, Foerstra, Suka, Nováka, Ostrčila a také naše mladší. O nejednom z nich jsme psali v naší gramofonové rubrice a na deskách domácí produkce je možno zejména ze Smetany, Dvořáka a Janáčka nalézt docela slušný výběr jejich tvorby. Mezi milovníky hudby bylo ovšem odjakživa mnoho těch, kteří k ní byli přivedeni především zálibou pro reprodukující umělce. Já osobně nezapomenu nikdy na vtipnou poznámku staršího pána k mladinké dámě, která při jízdě ve vlaku projevila neuvěřitelnou informovanost o této zajímavé stránce hudby: „Prosím vás, slečno, co vás vlastně víc zajímá — ta muzika nebo ti muzikanti?“ — Nuže, český výběr zabírá v tomto osobním kruhu rovněž do široka, a na našich deskách dnes najdete reprezentativní jména české hudby, ať již jde o doprovažující skladatele nebo dirigenty, či instrumentalisty nebo zpěváky, nebo konečně naše umělecké soubory orchestrální, vokální a činoherní.

Ještě těžší bych sestavoval nějaký seznam ze světových děl. Neří snadno vědět, co zbylo v našich zastoupeních nebo obchodech ze zahraniční produkce, ale nás

domácí znárodnělý průmysl má zase ve svých seznamech slušný počet reprezentativních cizích děl v dobrých nahrávkách. A tak buď na deskách cizí či domácí značky můžete si volit mezi nějakou Toccato a fugou Jana Šebastiana Bacha nebo mezi některým Haydnovým kvartetem, mezi věčně údernou a zápalnou Beethovenovou Leonorou č. 3 nebo některou jeho slavnou symfonií (nebojte se těch sudých, jsou stejně krásné jako ony privilegovanější liché!), mezi Mendelssohnovým či Čajkovského Houslovým koncertem, mezi monumentálně vyklenutou symfonií d-moll Césara Francka nebo impresionisticky zachyceným Faunovým odpolednem od Clau- da Debussyho, či mezi Sibeliovou nezapomenutelně tesknou a majestátní Labutí z Tuonely, velkolepou ve své jednodu- chosti, a jejím komplikovaným opakem: rozjiskřenou, humornou a při tom poeticko- symfonickou básní Richarda Strausse o Enšpiglových šibalstvích. Mohly bychom pokračovat a doporučit vám Mussorgského „Noc na Lysé hoře“ či „Šeherezádu“ od Rímského Korsalova, ale nechceme se rozpisovat o dílech, o jejichž tvůrčích jste již četli ve skromné sbírce našich portrétů.

Jen to bychom vám v rubrice technického časopisu připomněli, že mnohá z těchto nahrání vedle umělecké hodnoty mají i vynikající reprodukční kvality a můžete si na nich dobře změřit zvukové možnosti svého reprodukcijního zařízení. Platí to zrovna tak dobře o symfonii Césara Francka jako o Faunovu odpolední nebo o Enšpiglovi.

Nakonec však malou výstrahu všem koupěchtivým. Pamatuje si, že svým darem můžete svého bližního uvést do velkého pokušení a ohrozit pro budoucnost jeho kapsu, neboť „jen drápkem uvázl a již se chytil...“ Pravdivost tohoto pořekadla, jste-li milovníky hudby, snadno vyzkoušíte sami na sobě. V. F.

mými a úmyslnými allurami roztouženě vzdychajícího tenora, který se snaží rozechvít ženská srdce (neboť na mužských v těchto písničkách zřejmě málo záleží). Na této desce však i dámská illuse bude trvat jen do té chvíle, dokud se neozve fortissimo, kdy do pěvcova toužebného volání zaléhá nepřijemný dozvuk místnosti, deformující melodickou linku zpěvu.

O čarodějném mixérství

Mixérství jest ono černokněžnické umění, o kterém se již výše stala zmínka. Jde nejen o to, aby si nástroje udržely svou pravou barvu při odvažování různých orchestrálních skupin, neboť nahrávání s velkým aparátem je pořád problémem největším a nejchoulostivějším, jde o správné rozložení síly v jednotlivých částech skladby. V atelieru mezi pianissimem a fortissimem nemůže, a vzhledem k žádoucí kvalitě a trvanlivosti zápisu ani nesmí být ten markantní rozdíl, jaký je ve skutečnosti při veřejných produkcích. Lidský sluch si může zvyknout na toto kratší dynamické rozpětí a při uměleckém výkonu, zdařilém po jiných stránkách, může z ní mít plný dynamický požitek. Ovšem kontrastní rozsah tu být musí, protože nějakým univerzálním mezzofortem je možno bezpečně zabít každou skladbu. Máme, bohužel, i taková nahrání svých významných českých děl, a to je velká škoda.

Také odlišení sólisty od orchestru nebo naopak jejich žádoucí spojení v ideální souzvuk podle povahy provozovaného díla

jest úkolem, který na mnoha deskách bohužel zůstává nedořešen. Znějí-li dobře housle, nezvučí klavír, jindy máme výrazný part klavíru, ale housle nemají ani dostatečnou sílu, ani svou barvu. Pak se ovšem sonáta špatně poslouchá.

Na mixérovi obyčejně záleží, jak zní orchestrální tutti. Je v povaze gramofonové reprodukcí, že má nespornou tendenci pohlcovat střední nebo vedlejší hlasy. Často s desky zní jenom hořejšek a spodek, ačkoli z přímého poslechu dobře víme, že bez „mezihlasů“ muzika není pravou muzikou. Zdá se, že leckteré výroby si svůj úkol příliš usnadňují a že se přímo soustřeďují jen na obě krajnosti, které jsou méně zkušenému posluchači nejnápadnější. Mají-li na deskách dobře znít české skladby a jít prostřednictvím gramofonového průmyslu do světa, je nutno tomuto problému věnovat bedlivou pozornost, neboť česká hudba ve svých největších představitelích není homofonní nebo vertikálně harmonická, nýbrž polyfonní, mnohohlasá. Její střední hlasy nelze tedy — lidově řečeno — nechat běžet nebo je dokonce přiškrcovat, ale musejí naopak plně vynít a dosáhnout při tom zřetelnosti, nikoli jenom rozmazaného povšechného obrazu.

Pravý milovník desek se brzy stane i jejich kritikem. Všem těm, kdo mají co dělat s gramofonovou deskou, ať jako výkonní umělci nebo techničtí spolupracovníci nebo obchodní kapitáni, měla by tato skutečnost být nejen estetickou připomínkou, nýbrž i otevřenou branou do širé zahrady dalších možností. Václav Fiala

Drobnosti na stromek i pod něj

Náměty, kterým věnujeme tuto stranu, vybočují z rámce odborného časopisu. I radiotechnikové však slaví vánoce, a využijí-li svých schopností občas méně odborně, způsobí radost svým milým, a malým nákladem i námahou vykoupí si pochopení pro to, co podnikají celý rok.

Elektrické svíčky na stromek

(V obchodech prodávají nevalně vypracované soupravy na stromek za částky, které mnohé rodině postačí na celou nadílku.)

Potřebujeme trpasličí žárovky na napětí 6,3 V, všechny pro též proud, nejlépe 0,3 ampéru, jakéhokoliv tvaru. Pro 120 V použijeme 20, pro 220 V buď 37, chystáme-li stromek zvláště veliký, nebo také 20, a do serie přidáme obyčejnou žárovku 25 až 30 W/120 V. Svíčky budou z papírových trubiček světlosti 11 mm, které slepíme v délce asi 6 cm z bílého kreslicího papíru na dřevěné nebo kovové, nepatrně kuželové tyčince. Další materiál tvoří svíčky z obyčejných svíček, ohebný kablík, nejlépe s gumovou izolací a opředěním, kousek hedvábného papíru a normální zástrčka.

Na první žárovku opatrně připájíme kablík, a to na mosazný závit její patky asi 2 m, na cinový střed asi 0,6 m. Pozor, aby žárovka nepraskla přílišným teplem při spájení! Nasadíme ji do trubičky podle obrázku; je-li volná, kápneme na závit parafín, který ji po vychladnutí v trubičce upevní. Kablíky vyvedeme dírkou na druhém konci, kterým trubičku vsadíme do svíčky. Jeden jeho plíšek vyhneme, aby zbylo místo pro kablík, který můžeme chránit kouskem ohebné (zelené) špagety v místě, kde nejvíce trpí. Delší kablík spojíme s jedním kolíkem zástrčky, kratší zavlékáme spolu s dalším 60 cm dlouhým do druhé trubičky, připájíme na póly další žárovky, upevníme, vsadíme do svícnu. Tak postupujeme, až je součet jejich napětí asi o 10 až 20 voltů větší než síťové napětí. Jde-li o 220 voltů a nechceme-li více než 20 žárovek, zapojíme do serie s ostatními ještě bachelitovou, dobře chráněnou objímku pro zmíněnou velkou žárovku (kterou také můžeme dát na stromek; obklopíme ji třásněmi z barevného papíru, ovšem tak, aby se mohla chladit, t. j. ne neprodyšně). Konec kablíku posledního, opět asi 2 m dlouhého, opatříme kroužkem ze dvou závitů pružného drátu, aby bylo lze navléknout jej na druhý kolík zástrčky. Účel úpravy: řetězem žárovek můžeme ovinout stromek a pak teprve volný vodič připojit na zástrčku a s ní do sítě. — Svítí-li žárovky při zkoušce jasně bíle, přidáme jednu nebo dvě, aby svítily žlutě. Přiblíží se tak světlu svíček a déle vydrží. Svítí-li žárovky málo, vynecháme jich několik.

Holé žárovky jsou příliš technické. Vzhledu plamenu je přiblížíme maskou z bílého hedvábného papíru, jež je vyznačena v obrázku. Je to dvanáctipaprsková hvězdička, z níž získáme rozstřížením dva „plaménky“. Utváříme polovici na hrotu tužky nebo dřívka do kužele, ve hrotu jej slepíme, pak potřeme bílou lepicí pastou okraj trubičky pod žárovkou a pozorně

tam přilepíme konce pásků. Při troše péče a cviku vznikne vzhledný tvar. Další kouzla s vodovými barvami, roztokem parafínu v benzínu, který na trubičky nastříkáte „fixírkou“, abyste získali voskový vzhled, si laskavě vyzkoušejte sami.

Při napájení přímo ze sítě pozor: proudový systém proti zemi (vodovod, beton, xylolit, ústřední topení atd.) bije. Varujte proto děti, zajistěte svíčky před možností dotyku kovové části nebo vedení, a dobře izolujte svíčky. Pro menší stromky je možno spojit žárovky paralelně a napájet z transformátoru.

Stojanové svítidlo pro panenku

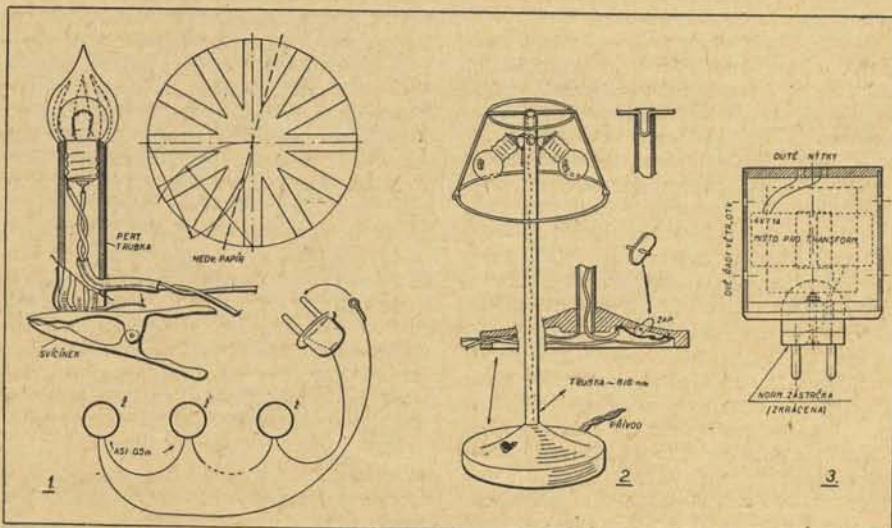
Z tvrdého dřeva vysoustružíte nebo v nouzi vyřežete lupenkou kruhový podstavec s dutinou, aby bylo místo pro vývod a vypínač. Z kovové trubičky naražené do středu vznikne tyč svítidla, na jejíž horní konec připájíte dvě trpasličí objímky. Zapojíte je paralelně, jeden vodič zastane trubička, a poté přes dobrý pádkový spínač v podstavci (obrázek). Otvořím v boku podstavce vychází měkký dvojitelný kablík (tolex n. p.) k zástrčce, ovšemže nenormální, aby malou hospo-



dyňku nenapadlo strkat ji do zásuvky síťové, až ji vysadí elektrárna — baterie. Stínítko má kostru z pečlivě vyrovnaného drátu síly 1 až 1,5 mm, spájeného ve tvar podle obrázku. Smyčka uprostřed zapadne do horního otvoru trubičky. Z kvitkovaného hedvábi (odpusťte, nevím, kde se dostane koupit), ušije maminka potah, který může být volně nařasen a ozdoben šňůrkou. Nebo nalepíte hedvábi škrobem na průsvitný kreslicí papír, vyrovnáte a zatáhnete až do zaschnutí. Potom odstříhnete pás vhodně říše, zohýbáte v harmoničku čili plíseň, probijete dírkou a protáhnete šňůrku, která stínítko stáhne v úhledný zvon. Hořejšek zakryjete koutoučkem papíru s kretonem.

Bezpečný transformátolek pro napájení hraček

Abyste ratolístka, obdařená elektrickou hračkou, neruinovala rodné finance deníkem vymáháním korunek na baterie, lze ji udělat transformátor. Zasouvá se jako zástrčka přímo do síťové zásuvky a je úplně zakryt nevodivým krytem, takže nebezpečné spoje jsou schovány. Podstatou úpravy je kryt z perlinaxové trubky průměru 8 až 10 cm a zhruba téže délky; na jednom dnu z tvrdého dřeva je příšrou-



bována normální zástrčka, z níž odříznete takovou část, aby zbytek právě zapadl do normované zásuvky. Přišroubujeme jej jedním šroubkem do středu dna (zajištění proti točení výstupkem na bakelitovém krytu) a spojíme s primárem transformátorku navinutým na síťové napětí.

Sekundár s napětím 4 V z drátu asi 0,8 mm spojíme s dvěma dutými nýtky, které tvoří zásuvku pro subnormální zástrčku a jsou na druhém dnu pertinaxu 3 až 5 mm síly. Transformátorek, nejlépe s rámcovým jádrem, upravíme tak, že jeden sloupek má primár, druhý sekundár. Zvětšený rozptyl chrání transformátor při zkrat. Rámcová jádra jsou hojná ve výprodeji, data vinutí nelze však uvést, neboť každý zájemce bude mít asi trochu jiné jádro. Čtenáři t. l. většinou umějí transformátorek vypočítat i navinout, není-li tomu tak, poradí zkušenější kolega. — Popsaná úprava je jistě bezpečnější než transformátorky, jež jsou běžným příslušenstvím elektrických vlaků. Přes to prosíme případné konstruktéry, aby sami rozhodli, mohou-li svému dítěti nebo sourozenci hračku tohoto druhu dát do rukou.

Žeň z dotazů

Pro nedostatek koncových pentod použil jsem častého námětu z RA a sestavil dvoulampovku s dvěma triodami KC1. Záporné mřížkové předpětí bylo v použitém zapojení získáváno na odporu 400 ohmů v záporném přívodu anodové baterie. Přístroj hrál však skresleně a místo předepsaných 5 V předpětí vznikalo na odporu jen 1,5 V. Mohu zvětšit odpor 400 ohmů bez nebezpečí pro elektronky?

Můžete a je to nutné, neboť koncová elektronka, použitá v původním zapojení, vytváří svým podstatně větším proudem správné předpětí, kdežto KC1 má proud menší a pro přiměřenou hodnotu předpětí potřebuje tedy větší odpor. Vhodnou hodnotu odporu vyzkoušejte tak, aby byla co možná velká, a přístroj dával dostatečně hlasitý a věrný přednes. Větším odporem (t. j. větším předpětím), šetříte elektronku i anodovou baterii, ale zmenšujete výkon (hlasitost), dosažitelný z dané elektronky.

Je možné napájet asynchronní motorek pro gramofon napětím 6 až 10 voltů stříd.

Je to možné, ovšemže motorek musí mít vinutí na statoru z drátu podstatně silnějšího, a o menším počtu závitů. Kromě toho vzroste magnetisační proud (proti případu s cívkou o velkém počtu závitů), takže vinutí bude o něco nepříznivěji zatíženo. Poměr počtu závitů bude asi přímo úměrný napětí, jeho průměr nepřímo úměrný druhé odmocnině z poměru napětí. Na př. známe počet závitů a průměr drátu pro 120 V, a chceme hodnoty pro 6 V. To je 20krát méně proti původnímu napětí, bude tedy i závitů 20krát méně, a průměr drátu 4,5krát větší než původně, neboť $4,5 = \sqrt{20}$.

Je možné nahradit elektronky RV2,4P45 běžnějšími RV2,4P700?

Jen tenkrát, nežádáme-li činnost s malým anodovým napětím. RV2,4P45 pracuje již s 10 volty a plný výkon dává při 25 V, kdežto RV2,4P700 potřebuje aspoň 20 V a pro plný výkon 60 až 120 V.

Jak vzniká ze zesilovače oscilátor? Mění železo zmagnetováním délku? Nič se kondensátor, nabíjí-li jej a poté spojí nakrátko?

Ze zesilovače vzniká oscilátor tím, že část zesílené energie zavedeme zpět na vstupní

zdíčky (na řídicí mřížku vstupní elektronky) tak, aby podporovala původní, budící energii. Je-li energie, zavedená zpět, tak velká, že úplně nahradí energii budící, začne zesilovač vyrábět kmity, určené vlastnostmi jeho obvodů. — Železo mění magnetováním své rozměry, a důsledkem tohoto zjevu je známé brnění, které vydávají větší elektrické stroje, i když dokonalá úprava znemožňuje, aby se chvěly. — Zkratovým vybitím nabitého kondensátoru způsobujeme, že jeho vývody protéká kratičký okamžik značný proud. Ten by mohl způsobit přerušení tenkého přívodu, nebo jeho uvolnění v místě nedokonalého spojení s vývodním plíškem a pod. Zpravidla však toto nebezpečí není značné, zejména proto, že zkrat, který při zkouškách provádíme, není dokonalý, nýbrž má odpor, který vybíjecí proud omezí.

Chtěl bych si podle „Praktické školy radioelektriky“ sestavit superhet, nemohu však získat mř transformátory, pro 125 kc/s.

V 10. č. na str. 280 přinesli jsme návod na prostý amat. mř transformátor na jádruku Palafer. obj. č. 6362+6364. Znovu zde uvádíme počet závitů pro zkušenější pracovníky. Pro vinutí, laděné kondensátorem 150 pF (a ovšem přidanou kapacitou vinutí a spojů), potřebujeme 900 závitů drátu 0,1 mm smalt, navinuto po 300 záv. mezi pertinaxovými čely, síly 1 mm, nasazenými na kostře o průměru 10 mm, takže mezi nimi vzniknou mezery 2 mm. Vhodná vzdálenost cívek, upevněných s osami rovnoběžně na pertinaxu, je 25 mm. Přestavbu „školního“ superhetu na 455 kc/s nedoporučujeme, protože má menší výkon, obtížnější se vyvažuje do přibližného souběhu, a vyžaduje jakostnějších transformátorů, než jakých lze dnes běžně dosáhnout.

V amatérské dvoulampovce mi bručí síťový transformátor, občas silněji, jindy slaběji, někdy vůbec ne. Při provozu častěji hřeje.

Bručení je způsobeno nejčastěji uvolněním některé části jádra. Je spíše nepříjemné než nebezpečné životnosti transformátoru, a zpravidla zmizí, vpravíme-li mezi cívku a jádro roztavený parafin nebo trochu asfaltu. Někdy postačí stáhnout jádro opatrným vepcáním dřevěného klínu mezi cívku a sloupek jádra. — Při provozu je přiměřeně dimenzovaný transformátor vždy teplej, právě asi tak, že na něm udržíme ruku.

PRO ZAČÁTEČNÍKY

Radioelektrické zkratky

V české literatuře se používá nejběžnější těchto zkratk: *am* — amplitudová modulace, běžný způsob vtiskování signálu do nosné vlny vysilače. Všechny rozhlasové vysilače československé jsou zatím (bohužel) *am*.

fm — frekvenční či kmitočtová modulace, nový způsob vtiskování (tónového) signálu na nosnou vlnu, jehož předností je odstranění poruch a fadingu (úniku). Je rozšířen v USA.

ss — stejnosměrný systém, proud, napětí, měřidlo atd.

st — střídavý systém, proud, napětí, měřidlo atd.

vf — vysokofrekvenční přístroj, obvod, součástka, napětí, proud. Je míněno jako radiofrekvenční, t. j. o kmitočtu, používaném pro radiofrekvenční sdělování, asi od 50 000 kmitů za vt. výše.

mf — mezifrekvenční, obvod, zesilovač, pásmový filtr atd. Týká se superhetu, kde *mf* značí pomocný kmitočet, na nějž se kmitočet přijímaný převede (transponuje) a dále zpracovává.

nf — nízkofrekvenční, t. j. tónový transformátor, zesilovač, proud, napětí atd. Je míněn obor slyšitelných kmitočtů, t. j. od

16 do 20 000 kmitů za vteřinu (cyklů/vt. c/s).

V elektrotechnice ještě:

mn — malé napětí do 50 voltů (efektivních) proti zemi.

nn — nízké napětí, od 50 do 300 voltů proti zemi.

vn — vysoké napětí, od 300 do 33 000 V proti zemi.

vvn — velmi vysoké napětí, nad 33 000 voltů proti zemi.

Zkratky fyzikálních a elektrotechnických jednotek jsou uvedeny na př. v knize Fyzikální základy radiotechniky, I. díl (7. vydání, str. 9).

PŘEMÍSTOVÁNÍ PŘIJIMAČŮ

a placení koncesního poplatku

Dostáváme dotazy, za jakých podmínek lze přenášet přijímače s místa, pro které jsou koncesovány, a jak to je v takových případech s placením rozhlasového poplatku. Docházejí také dotazy, jak si počínat, když si někdo vezme rádiový přijímač na příklad na dobu léčení do sanatoria a jeho rodina posluhává doma na druhý přijímač, který dosud nebyl koncesován a podroben poplatku. Na to odpovídá náš právní poradce takto:

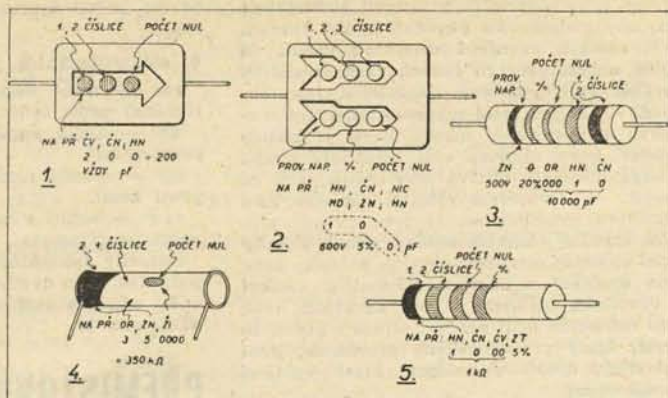
Přenášení rádiového přijímače s jednoho místa na druhé — na příklad v době letního bytu, na studentské prázdniny, na pobyt v ozdravných atd. — je úplně volně a nikde to není třeba hlásit. Je však třeba pro případ kontroly mít u sebe vždy *rozhlasovou koncesi a stvrzenku* o zapravení rozhlasového poplatku na běžící měsíc. *Trvalé přestěhování* nutno ovšem hlásit, a to u pošt. úřadu, z jehož obvodu se posluchač stěhuje nebo do jehož obvodu se přestěhoval.

Vezmeme si však případ, kdy v domácnosti jsou dva přijímače (na jejichž provozování postačí jediná koncese) a omezený člen rodiny vezme si jeden přijímač do sanatoria. Jak je to v takovém případě s koncesní povinností a s placením rozhlasového poplatku? Platný rozhlasový řád z roku 1945 ustanovuje, že několik přijímačů lze na jedinou koncesi zřídit jen tehdy, jestliže všechny přijímače jsou v *jediném bytě*. Přenesli tedy člen rodiny — přednosta domácnosti, jeho manželka, syn nebo dcera — jeden z rádiových přijímačů do sanatoria, kde se bude delší dobu léčit, je povinen vyžádat si na takto přemístěný přijímač *zvláštní koncesi*, a to u pošt. úřadu, který do sanatoria doručuje. Kdyby tak neučinil, byl by považován za nekoncesovaného posluchače a postihy by jej všechny důsledky, které z toho vyplývají. Kdyby si ovšem do sanatoria vzal jeden ze svých přijímačů přednosta domácnosti, na kterého zní bytová koncese, a kdyby si s přijímačem vzal i koncesní listinu a stvrzenkový útržek na běžící měsíc, šlo by o přijímač, který si může koncesionář se svou koncesí a poplatkovou stvrzenkou dočasně přemístit. V takovém případě by si musil vyžádat na dobu, po kterou dosavadní koncese bude krýt přijímač, přenesení do sanatoria, *novou koncesi některý z neomezených členů rodiny*. Kdyby se tak nestalo, poslouchali by doma všichni zbylí členové rodiny bez koncese a odpovědnost z toho by postihla buď všechny nebo toho z nich, kdo by odpovědnost na sebe vzal. Tam ovšem, kde by bylo zřejmo, že nejde o *zlý úmysl*, nýbrž o pouhou *neinformovanost*, postupovaly by úřady blahovolně a věc by neměla pro postiženého, resp. přistíženého, krajních důsledků. Museli by si však koncesi vzít dodatečně a také rozhlasový poplatek by museli dodatečně zaplatit.

Dr A. B.

Barevné značení odporů a kondensátorů

Znázornění a výklad způsobů barevného značení odporů a kondensátorů.



Společnost amerických výrobců radiových součástek (RMA), k níž se přidružili i výrobci angličtí, francouzští a italští, používají již po dlouhá léta k označování hodnot, tolerancí a zatížitelnosti odporů a kondensátorů barevného klíče. Je to značení stálejší a čitelnější než u nás obvyklý způsob značení jednobarevným razítkem, kdy jednotlivé číslice se snadno otřrají. Podle druhu součástek se označování v podrobnostech liší, ale základ je týž:

Barva značí:	Číslici	Činitel	Toleranci %	Dovolené napětí u kond. (voltů)
černá (čn)	0	1	—	—
hnědá (hn)	1	10	1	100
červená (čv)	2	100	2	200
oranž. (or)	3	1000	3	300
žlutá (žl)	4	10 000	4	400
zelená (zn)	5	100 000	5	500
modrá (md)	6	1 000 000	6	600
fialová (fi)	7	10 000 000	7	700
šedá (šd)	8	100 000 000	8	800
bílá (bi)	9	1 000 000 000	9	900
zlatá (zt)	—	0,1	5	1000
stříbrná (st)	—	0,01	10	2000
bez barvy	—	—	20	500

Slidové (nebo keramické) kondensátory jsou označovány třemi barevnými kotoučky v natištěném nebo vylišovaném šípku, a čtou se tím směrem, jak letí šíp, t. j. ke špičce. První kotouček označuje první, číslici, druhý druhou číslici, třetí počet nul; výsledek vždy v pikofaradech (příklad 1).

Podrobnější označování používá dvou šípů: horní udává postupně za sebou číslice zleva, spodní značí zprava doleva desetinný součinitel (počet nul), toleranci a provozní napětí (příklad 2).

SVITKOVÉ kondensátory jsou označovány barevnými pásky; při pohledu na svitek tak, že širší pásky jsou vpravo, znamenají široké pásky první dvě číslice ((zleva doprava) a úzké pásky zprava doleva desetinný násobitel, toleranci a provozní napětí (příklad 3).

ODPORY se označují dvojím způsobem, rozdílně, podle toho, jsou-li přívodní dráty v ose válečku nebo kolmo k ní. Starší způsob u odporů s přívody kolnými k ose odporu byl vyznačen základní barvou celého odporu, jež znamenala první číslici; jeden konec odporu byl namočen do další barvy, která udává druhou číslici, a třetí barva, vyznačující desetinného násobitele, byla nanášena uprostřed v podobě skvrny nebo kroužku (příklad 4). Novější způsob (u odporů s vývody v ose) používá čtyř barevných pásek, počínajících

těsně na levém okraji kraje válečku a značících postupně první a druhou číslici, desetinného násobitele a toleranci (příklad 5).

Kolik u nás máme t. zv. místních rozhlasů?

Podle statistického zjištění je u nás v Čechách, na Moravě a ve Slezsku nyní v činnosti celkem 1119 obecních a městských místních rozhlasů. Užívá se jich především k veřejnému šíření místních vyhlásek, veřejných oznámení, pokynů a zpráv.

V poslední době učinily si však některé obce z nich i nový, vydatný příjemový zdroj: šíří místními rozhlasem z honorář insertní oznámení, gratulace a podobné věci soukromého rázu. Bývá to doprovázeno hudebními kusky z gramofonových desek, někdy velmi pochybné úrovně. A tak se množí stesky, že hlucným vyhráváním místních rozhlasů — a trvá to někdy celé hodiny — a dlouho do noci — jsou těžce postiženy osoby, bydlící v sousedství amplionů. Jsou to někdy lidé nemocní, duševní pracovníci s citlivými nervy a pod. Jim je takové vyhrávání pravou útrapou, před kterou není úkrytu, ani ochrany. Budě nutno se starat, aby byl nalezen rozumný kompromis mezi zájmy obecních pokladen a zájmy takto postižených občanů. Boj proti hluku je jedním z moderních problémů — před válkou se jednalo o zvláštní zákon proti přílišnému hluku. Nemírné používání místních rozhlasů je novým pádným důvodem pro jeho vydání.

Stupnice z uhlomeru

Často sa stáva, že amatér potrebuje na zhotovený prístroj — či už prijímač, merací prístroj, alebo vlnomer — vhodnú stupnicu, ktorej zhotovenie nedá veľa námahy a pri tom je presná. Sám som mal už niekoľko prípadov a vždy s úspechom som použil malý kovový (celuloidový) uhlomer.

Spodní časť odstrihneme, na zadnej strane na tri očistené miesta priletujeme tri medené drôtky o priemere 1—1,5 mm a dĺžku odhadneme podľa hrúbky panelu. Na príslušných miestach prevrtáme otvory a stupnicu opatrne prinitujeme (celuloidovú priliepime). Na ladiaci knoflík, umiestnený do stredu stupnice nalepíme celuloidovú pásku, do stredu ktorej vyryjeme jemnú ryhu. Prístroj ocojchujeme tak, že na milimetrový papier vynesieme kalibračnú krivku (na vsivšiu os nanášame dielky stupnice, na vodorovnú prípadnú vlnovú dĺžku, odpor atď.). M. Pokorný

Z REDAKCE

Všem přátelům Radioamatéra posíláme s tímto posledním sešitem dvacátého šestého ročníku upřímné přání krásné vánoční pohody a všeho dobra k blízkému novému roku.

V příštím roce bude Radioamatér vycházet jako dosud počátkem měsíce ve středu, s výjimkou letních měsíců, kdy bude mezi 7. a 8. číslem obvyklá sedmidenní přestávka. Obálka i úprava listu zůstanou stejné. V obsahu bude věnována soustavněji pozornost začátečníkům, kmitočtové modulaci (důfáme, že na podkladě praktickém, neboť snad už počátkem roku dojde k vysílání ohlášenou stanicí v Praze na Letné), záznamu zvuku moderními způsoby, pomůckám pro radiotechnickou praxi a námětům, které nám sdělí čtenáři. Zdokonalení tisku, jehož by si cenný obsah a archivní hodnota listu zasloužily, je mimo vliv vydavatelstva, budeme se však o ně snažit.

Administrace Radioamatéra žádá, abychom jejím jménem poděkovali odběratelům listu za důvěru, kterou ji věnovali jako vydavatelce. Sděluje dále, že může z malých zbytků zaslat jednotlivá čísla letošního ročníku těm zájemcům, kterým chybí. Původní poloplatěné desky na celý ročník jsou dosud na skladě. Připomíná také výhody předplatného, zejména zlevněnou cenu a bezpečnou zásilku v uzavřené obálce, a děkuje všem, kdo přispěl k rozšíření Radioamatéra získáním svých známých k pravidelnému odběru.

Čtenáře z Rovečného, který poslal redakci nožičkovou KK2, prosíme o udání adresy.

OBSAHY ČASOPISŮ

KRÁTKÉ VLNY

Č. 11, listopad 1947. — Naše pásma v nové podobě, J. Šíma. — Memoriál Pavla Homoly. Omezovací poruch v amatér. přijímači, B. Vitoň. — Vysílací pro 10 a 5 m, Ing. M. Havlíček. — Boj proti klikům, J. Šíma. — Jednoduchá směrová antena pro omezený prostor. Zkratky z češtiny, J. Sedláček. — Elektronický filtr pro přenosku. — K evropské soutěži amatérů-vysílačů, Ing. J. Chmel. — K článku Stabliní oscilátor 50—1000 Mc/s, V. Poula. — Pracovní eliminátor. — Otázky a odpovědi. — Povídání o amatérském provozu, K. Kamínek. — Hlídky.

SYLVANIA NEWS

Č. 7, srpen 1947, USA. — Provádění oprav s pomocí osciloskopu, F. Dalasta. — Měření kapacity voltmetrem, F. W. Swantz.

Č. 9, říjen 1947, USA. — Schema a seznam součástek osciloskopu, F. Dalasta.

ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 20, říjen 1947. — Vyšetřování turboalternátorů, Ing. Dr. Š. Matěna. — Opětné zapínání v sítích ZME, Ing. Dr. B. Pavlovský. — Elektrická regulace amplitudem, Ing. J. Kotrba. — Silnoproudá elektrotechnika v Severní Americe, J. Pokorný. — Hlídky.

Č. 21, listopad 1947. — Přídavné asynchronní momenty motoru s kotvou nakrátko, Dr. Ing. B. Heller. — Dopravní řešení křižovatky, Ing. V. Thoř. — O úrazech elektřinou v Americe, Kulda. — Hlídky.

COMMUNICATIONS

Č. 9, září 1947, USA. — Zkušební zařízení pro výrobu televizních přijímačů, J. A. Bauer. Výběr zařízení pro am. vysílání, H. Stephenson. — Příklad televizních anten. — Krátké telefonní linky v rozhlase, A. Sobel. — Indikátor hlasitosti ní zesilovače, F. E. Bartlett.

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 4, září 1947, USA. — Dr. Leo L. Beranek poradcem firmy General Radio v akustice. — Kmitočtový monitor pro televizi a jiné účely. — Diagram hlasitosti průmyslových hluků, H. C. Hardy.

QST

Č. 10, říjen 1947, USA. — Superhet s dvojitým směšováním a velkou selektivitou, J. L. A.

McLaughlin. — Levný indikátor stojatých vln, C. Wright. — Horizontální polarisace mobilního vysíláče na 50 Mc/s, F. H. Stites. — Stavba dřevěného stožáru pro antenu, C. B. Gardner. — Přepínatelný násobič kmitočtu pro vysíláče, McMurdo Silver. — Superhet pro 144 Mc/s z výprodejního materiálu, B. C. Barbee. — Optimální rozměry tříčlánkových směrových anten, P. C. Erhorn. — Jednoduchý omezovač dynamiky, J. Deitz. — Usměrňovače a násobiče napětí se selenem, R. Berkman a R. F. Knoche. — Krystalem řízený vysíláč pro 144 Mc/s, P. H. Hertzler. — Řídicí systém u vysíláčů, L. Kanoy. —

RCA REVIEW

Č. 3, září 1947, USA. — J. C. Harbord zemřel. — Bezdrátový dálkopis s perforovaným páskem, S. Sparks a R. G. Kreer. — Kolorimetrie v televizi, W. H. Cherry. — Optimální odporové zatížení jednoduchých filtrů, L. J. Giacomello. — Řízení odchylky paprsku elektronů v zesilovacích elektronkách, G. R. Kilgore. — Obvody pro magnetické odchylování v obrazovkách, O. H. Schade. — Dielektrické vlastnosti titanátů, H. L. Donley. — Bílá stínítka tv obrazovek, A. E. Hardy. — Zvláštní použití pomocného vysíláče se širokým pásmem a kmitočtovou modulací, J. A. Bauer.

RADIO CRAFT

Č. 1, říjen 1947, USA. — Radiový pluh, S. P. Osborne a R. W. Dunn. — Levný měřič síly pole, G. E. Roush. — Zapojení elektronky 6AL7-GT, E. Leslie. — Telefonie nosnou vlnou po drátě, I. vysílací část, B. White. — Vysíláč pro fm i am, IV, H. D. Hooton. — Magnetismus, I, A. C. Shaney. — Konvertor pro 10 m, D. Schulman a N. G. Dorfman. — Hospodyně a televise, S. Heller. — Komunikační přijímač National NC-173. — Kv otáčivé anteny, C. V. Hays. — „Skotův“ přijímač v podstavci stolní lampy, H. L. Davidson. — Zdokonalení zkoušeče elektronek, H. F. Leeper. — Přijímač s thyatronem pro dálkové řízení, E. Bohr. — Kathodově vázaný zesilovač, R. M. Crooker. — Hlídky.

RADIO NEWS

Č. 4, říjen 1947. — Úprava výprodejního přijímače-vysíláče pro amatérská pásma 28 a 50 Mc/s, W. B. Ford. — Zjednodušený pomocný vysíláč, H. G. Pratt. — Mobilní vysíláč pro pásmo 10 m, R. Frank. — Elektronky pro televizní kamery, H. J. Seitz. — Jednoduchý monitor modulače, C. M. Dibrell. — Záznam a reprodukce zvuku, VIII, rozbor kryst. přenosů, O. Read. — Instalace televizní anteny, II, W. W. Wayne. — Opravářův zkoušeč elektronek, F. J. Lingel. Pomůcka pro záznam na gramofonové desce, N. L. Chalfin. — 600 W radiofonní vysíláč, R. P. Turner. — Předzesilovač pro radiogramofon, R. L. Parmenter. — Vyvažování fm přijímačů, I. Abend. — Úprava kovového šatníku na skříně na vysíláče, C. H. Welch. — Praktický radiokurs, I, A. A. Ghirardi. — Ohmmetr pro malé odpory, S. C. Gaine. — Hlídky.

ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 237, listopad 1947, Anglie. — Historie elektronu, J. A. Crowther. — Televise na Radiolympii. — Výpočet malých cívek s jedinou vrstvou, A. I. Forbes Simpson. — Fysika průmyslové diathermie, III, A. W. Lay. — Použití chemicky nestálých fosforů v obrazovkách, R. B. Head. — Nová dvojitá elektrometrická tetraoda, G. C. Little. — Synchron, D. G. Tucker. — Hlídky.

WIRELESS WORLD

Č. 11, listopad 1947, Anglie. — Vyvažování dvojitě nastavené stupně, W. T. Cocking. — Krystalové přenosky, L. J. Wheeler a K. G. Lockyer. — Vysoké slyšitelné kmitočty: jsou nutné i příjemné? F. L. D. — Nové radiové

kompsy. — Konstrukce televizního přijímače, IX, napájecí část. — Referát z Radiolympie (16 stran). — Hlídky.

LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Č. 30, říjen 1947, Francie. — Americká televise, M. Lorach. — Promítání obrazu na stínítko, V. R. Aschen. — Detekční a zesilovací stupně obrazového kmitočtu, J. Barthon. — Obrazový přijímač pro začátečníky, M. Fulbert. — Tv přijímač s projekcí „Medalyr“. — Oprava nízkých kmitočtů u tv zesilovačů, R. Charbonnier a S. Royer. — Ultrazvuk, R. Lemas. — Měření napětí impulsů, L. Liot. — Příklad kmitočt. modulace na železnici, W. H.

ELEKTROTEHNIŠKI VESTNIK

Č. 7-8, červenec-srpen 1947, Jugoslavie. — Řízení napětí generatorů elektrárnami, D. Lasič. — Třífázové transformátory, II, M. Vidmar. — Zesilovač ss napětí v elektrobiologii, A. Strojnik. — Krátký přehled televise, V. Murašov. — Soudobé problémy přenosu vysokého napětí, M. Vidmar. — Hlídky.

RADIO

Č. 6, červen 1947, Polsko. — Nové domácí přijímače. — Z amerického průmyslu. — Atomová fysika. — O decibelech, fonech a neperech, W. K. — Základy přijímačů, F. M. — Napájení přijímačů a zesilovačů ze sítě stříd. proudu. — Přehled schemat. — Kmitočtový standard. — Cívky přijímačů. — Hlídky.

RADIOTECHNIK

Č. 8-9, srpen-září, Rakousko. — Radar v míru, W. Nowotny. — Průmyslové použití vf ohřevu, F. Skala. — Problémy katody, L. Ratheiser. — Superhet se třemi elektronkami E21. — Dvoulampovka s UCH4 a UY1N. — Mikrofony pro zesilovací zařízení, E. M. Philipp. — Základy kvantové mechaniky, H. Hardung-Hardung. — Srovnávací tabulky směšovacích elektronek, L. Ratheiser. — Radio na podzimním vídeňském veletrhu 1947.

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 neplné, Kčs 13,—. Za řádku se počítá 40 písmen, rozděl. známek a mezer. Částku za otisknutí si vypočtete a připojte v bankovkách nebo v platných pošt. známkách k objednávce. Nehonorované inseráty nebudou zařazeny.

21letý četař, radiomechanik po presenč. službě, znalý prakt. i theor. přijímače, vys. i měř. př., hledá zaměstnání. Nabídky pod zn. „Radiomechanik“ do adm. t. I. (pl.) Prodám dva vibrač. měniče 2,4 V na různá napětí, akum. NIFE 2,4 V, 24 Ah, dva akum. olov. 2 V, 38 Ah, voltmetr s om. můstkem do 170 000 ohmů, elekt. RV2,4P700, RL2,4P1, RL2,4P2, RL2,4P3, nový bat. DKE s vojen. elektr., krátkovl. duál, spínače a různý mater. J. Koziol, Sruby 80, u Chocně. (npl.)

Potřebuji pro Telefunken Grand Koncert (M. F. T. a RE604K, filmovou kasetu pro film 6X9 a vym. ABL1, EK2 za EL11, EF11 nebo EBF11; jiná výměna možná. Alois Mchyla, Bukovice 239, okres Lázne Jeseník. (pl.) Prodám různé souč. na soustruh, popis. v RA. J. Sadtler, Praha XI, Biskupcova 39. (pl.)

Prodám vibrátor 24 V, ital. zn. motorek 120 voltů, mikrofon, 1 voltmetr Roučka-Deprez a 1 střídavý, bimetal. relé, 2 nf trafo, pending Philips 170 pF, Ia horské slunce (1600 Kčs), elektronky CBL1, RV2P800, RS28, amer. 15, 55, 78 a různé, krátkovln. souč. autom. vypín. sušák vlasů 150 V, jízdní kolo. Jos. Burián, Kunratice u Prahy 22. (pl.)

Koupím elektronky DCH11, DF11, DAF11, DL11, J. Kazda, zub. techn., Dobruška 84 u Mladé Boleslavi. (pl.)

Vyměním Radioamatér r. 1945 č. 3-4; 5-6; 7-8; r. 1944 č. 1-10; dvě dynamka 6 V/3 watt, 1 nf. trafo ETA 1:5; 2 selen. usměr. 12 V/0,3 A; elektronky B217 (100 %) B409 (70 %), B443 (100 %), C443 (70 %), REN904 (70%); 2 kv kondensátory po 50 pF, 3 pert. kond. po 500 pF, 1 250 pF; parní strojek 0,3 HP, vrtání = zdvih = 50 mm. — Potřebuji: 2 RGN 1500, 2 páry sluchátek Zlatý bod po 2000 ohmch, Radio News 1938, Radioamatér roč. 10 až 14 (r. 1931 až 1935), roč. 15 č. 4, 6, 11, 12, roč. 7. č. 5, roč. 7. č. 1; 2 bimetal. články k elektr. žehliče; 8 kul. uhl. elektrod pro mikroř. vložku s mosaz. destičky; 8 telefon. nízkohom. vložek 30-300 ohmů; 2 westektory W 6; 2 detektory zincitelur; 16 mikr. vložek MB-UB Telegrafia, r. 1935 nebo Siemens a Halske s dírkou v krytu i s plech. membr., 2 reproduktory Grawor Perkeo, 1 sluchát. reproduktor 2000 ohmů Telefunken. Adresa: Bohumil Běl, Přetřvald 114 ve Slezsku. (pl.)

Vyměním nové RV12P4000 za RV12P2000 i s objímkami. B. Tetour, Č. Budějovice, Šumavská 555. (npl.)

Koupím pro nabíječ „Philips“ elektr. 451, 452 nebo jiný odpovídající typ. Též koupím různé radiosouč. a elektr. KK2 a jin. řady K. D. R. Cochlar, Trojanovice č. 16, p. Frenštát p. R. (pl.)

Potřebuji elektronku KK2, nabídněte. V. Vít, mlýn Podhajč, Lnáve u Blatné.

Potřebuji elektronku DL121. J. Kadlec, sv. 80, 2. domov, Zlín II. (pl.)

Za horské slunce vyměním univ. měř. přístroj, precizní, v bezv. stavu. Cena 2500 Kčs. Rozsah: ~ 0,1 — 150 V = 0,1 — 600 V = 0,1 — 150 μ A. L. Pomekáč, Janov 110. (pl.)

Prod. EZ4, EZ12, ECH4, E452T (obě starší), VCL11, μ A-metr Roučka, 400 μ A ϕ 35 mm 1000 Ω /1V, stup. s mikropřev., sluch., sel. usm., chasis se stup. motoměnič. velkou obrazovkou, dvoj. duál KV, měř. př. 1-1000 V, smalt., spec. voj. lampy, hliník. panely. Zb. Kozmík, Praha XVI, Nak Koulkou 2047. (pl.)

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pačák

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

„Radioamatér“, časopis pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středu v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na půl roku Kčs 82,—, na čtvrt roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovně; výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázatí vplacným lístkem Poštovní spořitelny, číslo účtu 10 017, název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Radioamatéra“.

Prodajnica listu u Jugoslavii: „Orbis“, Beograd, Terazije 2.

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

Křížkem (+) označené texty zařadila admin.

Příští číslo vyjde 7. ledna 1948.

Red. a ins. uzávěrka 20. prosince 1947.

Prodám část přijímače od 200—2000 m, 7 elekt. NF2. Velmi levně Ivan Malinský, Praha VIII, Boleslavova 13 (pl.)

Prod. spec. trafo pro lamp. zkoušeč, více P2000 a P700, nové gram. desky, motor 120V. E. Rotter, Praha II, Trojanova 3/II (pl.)

Výpoč., návrhy radiosouč. a obv. provede pro amatéry abs. prům. Kripner J, Hor. Lhota č. 5, p. Janovice n. Úhl. (pl.)

Koupím elektr. KK2 nebo vyměn. za jinou. Fr. Fremr, Radnice u Rokycan 128. (npl.)

Koupím omezovač proudu 1904, případ. vyměn. za 6F6G, nebo DDD11. Ota Kašpar, Strakonice, Havlíčkova 405. (pl.)

Prodám Selekt. bater. superhet zn. Diplomat bez elektronek, případně tyto koupím: KK2, KF3, KBC1, KC3, KDD1, J. Veselý, Záluží 97, p. Cerhovice. (pl.)

Multavi II nebo Siemens koupí Frýda, Praha-Nusle, Nezamyslova 10. (npl.)

Prodám dynamo 24 V/8000 ot. za Kčs 1000, C443, B405 vyměn. za mA 0—300. J. Bazika, Praha-Dejvice, Nad Šárkou 1. (pl.)

Predám nový tovar. gramozosil. s reprod. za Kčs 1000; 5krát RL12P10 po 60 Kčs; RL1P2, RL2, 4P2 po 80 Kčs; sluch. 2000 ohmů za 80 Kčs. Mojmir Lieskovský, Nové Mesto nad Váhom, Klášterská 181. (pl.)

Koupím DAF11 nebo vyměn. za DAC21 Ing. J. Pračka, pivovar Velké Popovice. (pl.)

Koupím elektronky UCH11, UBF11, UCL11. Zn. „Nové nebo zánovní“. (pl.)

Koupím elektronky ECL11, EBL11, UY1N, DCH11, DF11, DL11, DAF11, DDD11, DCH21, DL21, Gonda, Detva-Slovensko. (npl.)

Mohutný zesilovač 50 W Philips v bezv. stavu prodám. Telefon 422-71 nebo J. Šourek, Praha XVII, 531. (pl.)

RADIOVRAKY

jakož i provozu schopné stejnosměrné i střídavé přístroje ročník 1928 až 1932 levně prodá fma

BABÁK A LIEDERMAN

BRNO, EISENHOWEROVA 27

SONORETA, stavebnice nejmenší
dvoulampovky je do konce tohoto
roku vyprodána!

Novou expedici zahajujeme 10. I. 1947

E. Fusek
DŮM DOBRÉHO ROZHLASU

ODBORNÝ ZÁVOD RADIOTECHNICKÝ
PRAHA II, Václavské n. 25

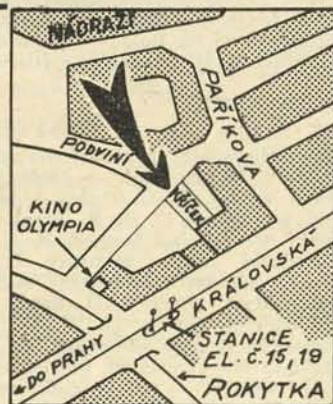
Naše zlepšená superhetová cívková souprava Rapid Blok sestává ze dvou mezifrekvenčí 472 Kc v hliníkových krytech s přípojnými očky a střed. vývodem, z ant. filtru, vstup. oscilátor na střední, krátké vlny mont. jako agregát na spol. přepínači. Jen 6 spojů k připojení dle příložených schémat a návodu. Správně sestavený přijímač hraje okamžitě díky předběžnému vyladění americkým signál generátorem - outputmetrem. Čistá, úhledná a přesná práce! Cena u radioobchodníka Kčs 735,—

Vyrábí konc. výrobce Vladimír Ondroušek, Brno, Bratislavská 17

Jen úplný svazek Radioamatéra má plnou cenu
Objednejte si včas chybějící čísla

Administrace Radioamatéra
PRAHA XII, STALINOVA 46

**Tento
plánek
ukazuje cestu
k vašemu
prospěchu**



Výprodej vyřazených mechanických a radiotechnických přístrojů z likvidovaných skladů - levné ceny

Poštou zatím neexpedují, písemné dotazy nemohu zodpovídati

VÁCLAV KŘÍČEK

Praha IX-Vysočany, Podvini (ohrada)
Telefon 801-16

TRANSFORMÁTORY
tlumivky

RADIO
Orfeus

Značka spokojenosti

PROŠEK