

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
Miliampérovoltmetr s 12 rozsahy .	344
Drobnosti pro dílnu	346
O potížích milovníků desek II . . .	348
K šedesátinám Kurta Atterberga .	348
Vánoční drobnosti	350
Přemisťování přijímačů	351
Pro začátečníky — Žeň z dotazů .	351
Barevné značení součástek	352
Z redakce — Obsahy 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, musíky, str.	133—140

Chystáme pro vás

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

Plánky k návodům 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 současně objednáve s výkresem kostry celkem 50 Kčs. ● Negativní nástik stupnic potenciometru a přepínače, štítky pro páčkových spínač nebo přepínač 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 objednáve, posílá je u přímo odběratelům redakce Radioamatéra.

Z obsahu předchozího čísla

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

Právě před rokem ve vánočním čísle vyslovili jsme na tomto místě několik prání 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 proměšena 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 mráčky krisi a tajných i zjevných antagonismů. Zrak technikův, ne vždy zcela prostý nervosity z válečných let, objevuje mimo pochů pracovního stolu perspektivy vcelku neutěšené; na diagramu mezinárodních vztahů převládá derivace či strmost negativní, abychom se vyjadřovali v pojmech, na něž jsme zvyklí. Týž neblahý spád jeví i lečteřý 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 vín 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 jednotlivcově a zčásti pocházejí z jeho bytosti. Tím je řečeno, že se vzdalujeme rozboru světové politiky; to je vyhrazeno lidem s informacemi a jasnozřivostí nepoměrně bohatší než jaké postavení, zkušenost a úsudek dávají nám. Spokojme se s ujištěním, že nadeje v dobrý rozvoj uzavřeného dneška nechýbí ani v nejméně důvěřivém komentáři událostí. — Předně je nutno připustit, že mnohý šedý odstín nanáší na obraz světového dění naše vlastní ořesená důvěra spolu s četnými odrazy podobného duševního stavu druhých. Uvolnění po ukončení války vbrzku vystřídalily 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 lidi poutala ve válečné době, mění se v napětí, je-li nutno své nároky odkládat; odklad se jeví jako zápor a vzniká křehovitá 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 vácně mění plynulým, rovnoměrným přechodem; zejména po impulzech tak drastických, jaké působily v minulých letech, nakmitává do značných, nepatrně tlumených oscilací. O nich víme, že mají dvoji extrémny, strmý vzestup se značnou kladnou amplitudou je vystřídán vzápětí neméně spádáním poklesem do hodnot záporných, a to se může opakovat vícekrát než nadeje ustálený stav. Soudíme, že aperiodické přechody jsou dokladem tlumení či tísň zcela lidské, kdežto oscilace vývojové křivky

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

Pochází vskučku všechna nespokojenost z nedostatku? Věřme, že může vznikat i z neorganizovaného a nekonsumentelného 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: miníme rozladění člověka s poruchou zařívání nad hojně prostřeným stolem. Koupíte si na příkad z bohatého výběru v novinářském stánku několik časopisů, abyste doma sledali, že právě t e n t o nadbytek nekonvenuje vaši touze spotřebovat.

SVĚT V NÁS

Před třemi lety jste vřadivně lovili kedkeré vysílání ze všech dvaatřiceti směrů větrné růžice; zkusíte-li to dnes, vznikne ve vás podiv, cože vlastně nového říkají všichni ti vzdálení mluvčí. — Za války jste si schraňovali problémy s úmyslem poněkud jimi převrátit svěť, jen co dozní kvilění sirén a dupot okovaných bot. A hle, dodnes odpočívají v zásuvce, a vy zápolíte s něčím docela odlišným. — Sbírka desek, kterou jste si z časových přebytků penožňlu skládali, škodá dnes dlouhé měsíce než zatoužíte z ní těžít. V tom sledáváme poruchu duševního zařívání, tím častější, čím neurčitější je pocitována. Jistě i ona se promítá do sfér podstatně širších než z jakých původně vznikla.

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

To všechno pokládáme za příčiny odlivu klidu a soustředění, oslabení schopnosti žít a užívat, vysvětlení mnohého odklonu, ne-li útěku od reality a také mnohého neblaze rozvinutého vnímání temných odstínů kolem nás na úkor barev veselejších. Není a nebude snadné zbit se tohoto druhu barvosleposti, alespoň do té doby, kdy jasnější odstíny převládají. 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 rozeznat skreslující vlivy vlastní bytosti, aby to, co na dnešku sledáváme neutěšeným, přestalo být brzdou a stalo se pobídkou. P.

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 zákazník upoutalo, to si mohl také koupit. Pro vývoz bylo zboží ve skladech, pro domácí trh byla nejdejší lhůta šest týdnů. O chystaných vzorech směly sice firmy své zákaznický informovat letáčky a brožurkami, ředitelství výstavy však nedovolilo vzory vystavovat. O výkonnosti tamního průmyslu svědčí, že přijímá objednávky 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 vývoje), cívky dokonale impregnované, přepínače ze superpertinaxu nebo keramického izolantu, se stříbrnými dotýky, 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 přístrojům, které lze i s reproduktorem vyjmout po uvolnění dvou šroubů. Také vlepovaná schémata a svažovací 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. Tyž přijímač je možno dostat až v deseti různých provedeních. Místním poměrům je přizpůsobena barva, tvar i provedení skřínky, vinové 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 polovici 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 poskytuje Lloyd lodím takto vybaveným.

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

technické, 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 (zahraniční 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 pilně, to také ukázala tato výstava.

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 sestaveny z pořadů přímo ze studií BBC, dále z programů velkých rozhlasových společností světových, přiváděných buď telefonními kabely nebo zachycených velikou novou odposlechovou stanicí.

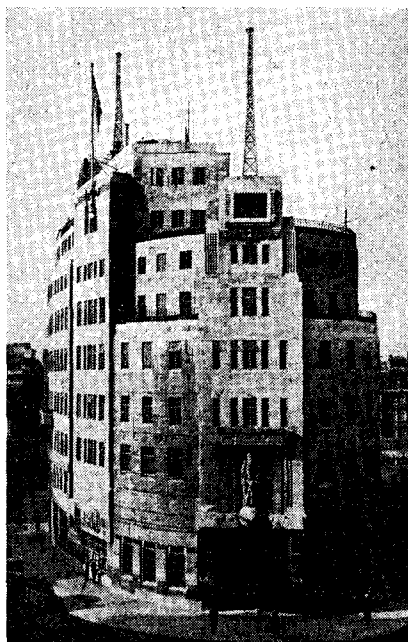
Skoro dva miliony anglických domácností jsou připojeny na tuto síť, a protože počet účastníků této zajímavé služby stále roste, rozhodla se společnost položit v nejlidnatějších londýnských čtvrtích další vedení, aby si posluchači mohli volit z pěti programů, a prodloužit denní službu z 18 na 20 hodin (od 6 od rána 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 mezinárod. odd. RCA podává zprávu o použití fotonky s násobičem elektronů ve spojení s přesným počítadlem impulsů k měření světla stálíc. Přístroje jsou dílem *W. Blitsteina 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.

produktory 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 modulatoru.

Anglický klid a zdvořilost se uplatňovaly vůči všem zájemcům, i když sem přišli jen za podívanou. 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 rázujícím 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 anténě lze vyhledat defektní místo v přijímači, ať je ve vř 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

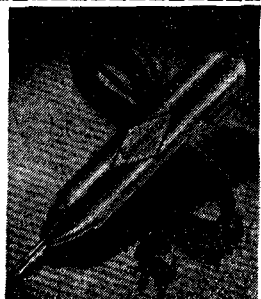
MULTI-FREQUENCY GENERATOR

\$995 at dealer or
F. O. B. Cincinnati

CLIPPARD INSTRUMENT LABORATORY, INC.

1126 BANK ST., CINCINNATI 14, OHIO

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, breaks in wires, stage by stage signal tracing tube testing by direct comparison, etc. Sturdy construction, handsome appearance! See at your dealers or write for details.



stálíci, 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 kterých jsou impulsy sčítány počítadlem a jeho automaticky získaný údaj je pak přímo úměrný množství světla, které dalekohled zachytil. Takto lze také rychle porovnávat jasnost dvou hvězd. Dosavadní způsob, kde se elektronový proud fotony měří galvanometrem, je podle uvedené zprávy dosud v použití, je však zdlouhavý a nedostí 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 zeměkouli může vyskytovat.

Přenosky Truvox

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

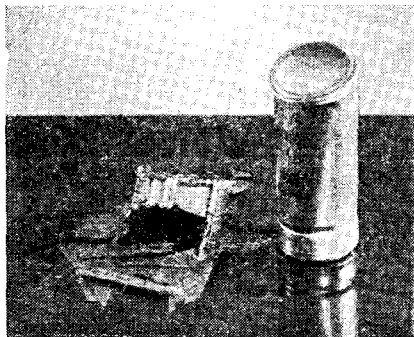
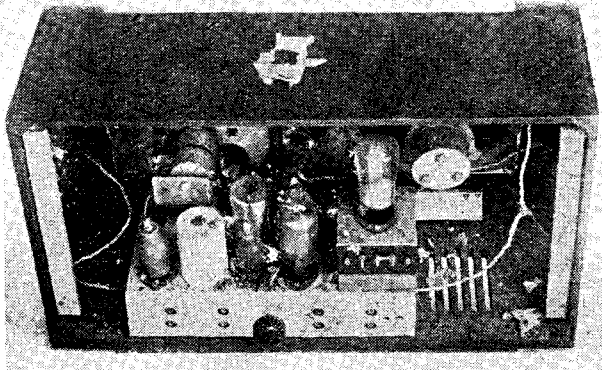
Na obraze 1 vidíte přenosku „Ribbon“. Jak název naznačuje, je založena na principu páskového mikrofonu. Jemný hliníkový pásek s připájeným diamantovým nebo safírovým hrotem zkrucuje se v homogením magnetickém poli, takže systém je necitlivý na vertikální pohyb (kývání desek) a napětí budí jen pohyb horizontální. 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. Hmotu raménka je tak velká, že jeho vlastní resonance je kolem 6 c/s, ale důmyslným vyvážením a péroovým 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

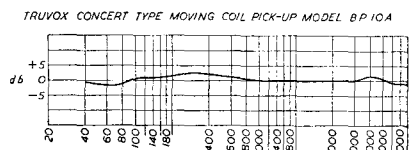
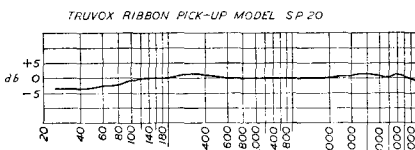
VÝBUCH

v přijimači

Otvor, proražený v překližkové stěně skřínky 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 resonance 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 hermeticky 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 di-elektrika a folii byly při tom rozmetány do všech koutů přijímače a jeví se jako kazý 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.

Názvy filtrů

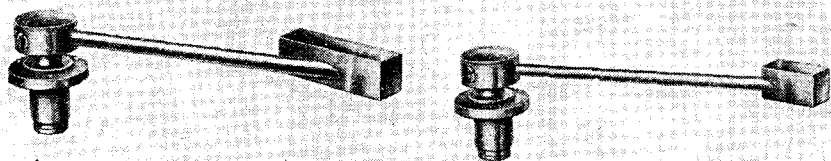
K námětu prof. J. Forejta, otištěnému pod tímto názvem v čísle 11, posílám nám inž. dr. Julius Strnad, profesor brněnské techniky, tuto připomínku:

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 „závěrný 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 vypsal redakce „Radioamatéra“ v roce 1925 odměnu 100 Kč. Pokud vím, nebyla tato odměna vůbec vyplacena, až se časem našel přílehlavý název „dvojitě 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. Derivujících a integrujících obvodů se už dlouho používá ke změně tvaru úmyslně nesinusového napětí. Pochody v takových zapojeních bývají často vykládaný 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.

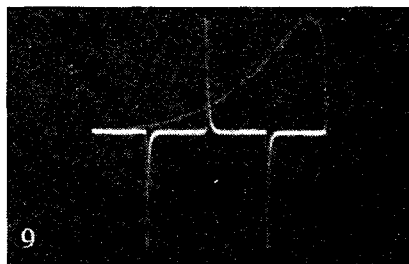
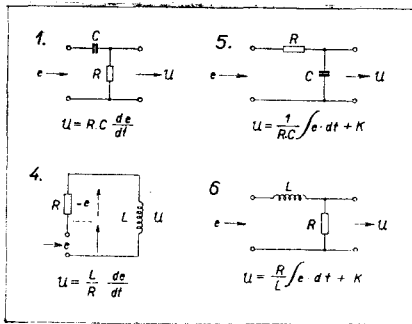
Obvody pro derivaci

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 mířek elektronek 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

$$u = RC \left(\frac{de}{dt} - R \frac{di}{dt} \right)$$

Výstupní napětí se však derivaci 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

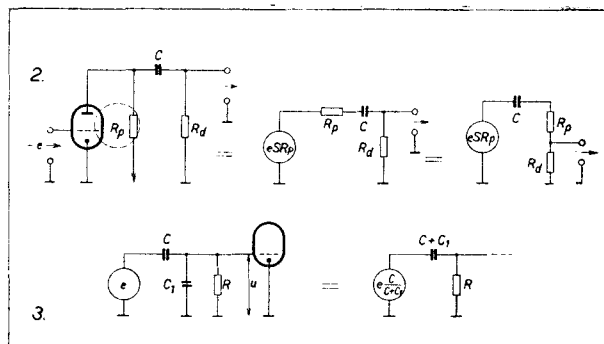


Obraz 1, 4. Obvody pro derivaci. — Obraz 5, 6. Obvody pro integraci. — Obraz 9. Nedokonalá derivace obdélníkového průběhu. Tvar vstupního průběhu byl tak přesný, že by bylo lze z něho vytěžit impulsy o několik řádů užší. Pak je však psací rychlost pro zobrazení přílišná.

napětí $u = CSR_p R_d \, de/dt$. Požadujeme jistou 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 stálé 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 nezvětšuje, 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 zmenší

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

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 cívkou, 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 dosazení do prvního vzorce dostaneme výsledek

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

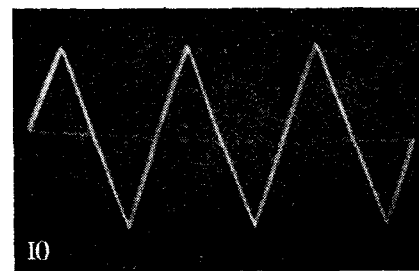
Kvalita derivace roste se zmenšováním poměru L/R . V zorném úhlu harmonických složek lze kvalitu derivace vyjádřit jako vzdálenost kmitočtu nejvyšší uvažované harmonické složky od frekvence pro $\omega L = R$.

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 indukčností, 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 dosazením



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 funkce katodového výstupu na potenciálu nuly.

Obraz 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 $e = -Ldi/dt$ 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 patrné výhody proti integraci kondensátorem, proto se ve většině případů používá kondensátoru.

V praxi ovšem není nutno zůstávat u obvodů, stavěných přesně podle šablon, které jsme tu naznačili. Odpor, kapacitu, indukčnost lze vždy, kdy se to hodí, nahradit vhodně upravenou vstupní nebo výstupní impedancí elektronky.*) Taková zapojení se však v náhradním schématu neliší od popsaných obvodů, doplněných po př. zesilovačem, proto pokládáme za zbytečné se jimi zabývat jako něčím odlišným. Stačí znát vztahy pro chování elektronky 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 učíní 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 součástí, je-li derivace nebo integrování prostředkem ke změně tvaru napětí

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

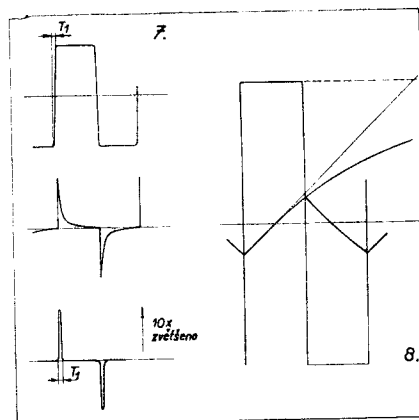
[$u = U(t)$] úmyslně nesinusového průběhu. Jako příkladu použijeme napětí obdélníkového (obraz 7). Tehdy, když je časová konstanta derivujícího členu větší než doba náběhu T_1 , lze pokládat průběh obdélníkového napětí za ideální a v případě zanedbatelného vnitřního odporu zdroje nenastává zeslabení, špičková hodnota impulzů se rovná špičkové hodnotě obdélníkového napětí, jejich šířka zhruba odpovídá časově 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 počítejme 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-



vody vyzdvihnou neodstranitelnou vysokofrekvenční složku často natolik, že úplné znehodnotí výsledek. Generovaný impuls je polohově modulován podle zánějů 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 brúčení 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.

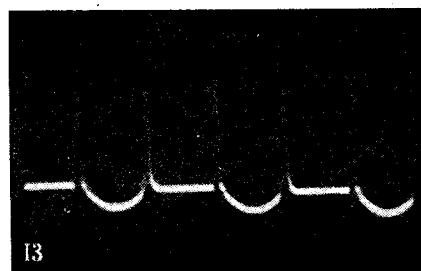
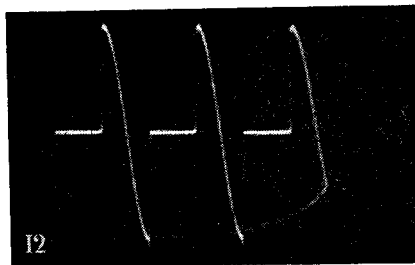
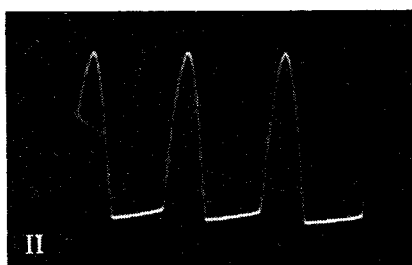
Druhá derivace jednocestně usměrněného sinusového napětí je vhodným způsobem k získání krátkodobých impulzů (oscilogramy obraz 11, 12, 13). Použije-li se v tomto případě k usměrnění napětí neslyšitelného kmitočtu, podloženého mnohem menším napětím akustických kmitočtů, bude se vodorovně část původní 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 impulzů*. 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 $\sin x \approx \arcsin x$. Aby byla modulace lineární i při vyšších indexech, může se použít jako nosného napětí průběhu trojúhelníkového, ale o takových podrobnostech zase jindy.

Vlastimil Šádek

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

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

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





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.

silaců podle dvouletého plánu; byl do-
držen a někde i předstížen. V prvním roce
dvouletky byly spuštěny dva 100kW roz-
hlasové vysílače, Morava v Dobrochově a
vysílač gen. Štefánika v Košicích. Také
2kW vysílač Tatry je již v provozu. V let-
ních měsících byly rozsáhle rekonstruo-
vány vysílače Praha I a Praha II. Již
nyní má celé území republiky zajištěn
dobrý příjem čs. rozhlasu, a na převážné
části je možno přijímat dvojí program.
Čs. poštovní správa měla k 1. listopadu
1947 v chodu 14 rozhlasových vysílačů
o výkonu téměř 550 kW.

Ještě ve dvouletce vzniknou nové vy-
sílače v Ostravě a na Oravě, a výkon
Báňské Bystrice bude zvětšen z dosavad-
ních 20 na 100 kW. Pro Bratislavu je ob-
jednána nová antena a pravděpodobně od
1. ledna 1948 bude výkon zvětšen z do-
savadních 50 na 100 kW. Připravuje se
stavba vysílače pro západní Čechy, který
nahradí provisorní vysílač v Plzni.

Ke konci války přistoupil k dotud zná-
mým požadům nový rozhlas, a to
z Kanady. Brzy po zahájení začal vysílat
pro Československo a vysílá i dodnes. Při-
nášíme stručný nástin vývoje a stavu krátko-
vlnného 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 moř-
skou vodou, v Sackville v New Brunswi-
cku asi 900 km od Montrealu. Vznikla zde
dvouposchoďová moderní budova pro dva
vysílače krátkovlnné a jeden pro střední
vlny. Zde jsou laboratoře, dílny, kancelá-
ře, sklad a j. Silné elektromagnetické
pole bylo již při stavbě vhodně omezeno.
Každá místnost má ve zdech dvojité stí-
nění z měděného plechu nebo sítě, po-
trubí a kovové součástky jsou uzemně-
ny, každé tři metry jsou měděné uzem-
ňovací pásy. Místnosti mají i akustickou
isolaci.

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 an-
teně 6—21,75 Mc/s činí pro každý vysílač
50 kW, proud je veden linkou 600 ohmů
k antenám. Vysílače jsou řízeny kry-
staly v termostatech, stabilita pět stotisíc-
tin vysílané frekvence.

Vysílač obsahuje za oscilačním stupněm
tři zesilovací stupně; koncový stupeň po-
užívá 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 do-
dávána z transformátorů a usměrněna
elektronkami. Není použito rotačních
usměrňovačů nebo pod. Elektronky o men-
ších výkonech jsou chlazeny větrníky,
elektronky koncové destilovanou vodou.
Vysílač se zapíná jedním knoflíkem s po-
mocí časovaného 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 přerušo-
vána izolátory. Byla snaha soustředit vy-
zařování na pokud lze nejmenší úhel. An-
teny jsou dipólového půlvlnného typu
o více elementech a lze je přepojovat po-
dle potřeby. Celkem se vysílá na 11 vln-
ových délkách, podle vzdálenosti dotyčné
země, denní a roční doby. Antenní systé-

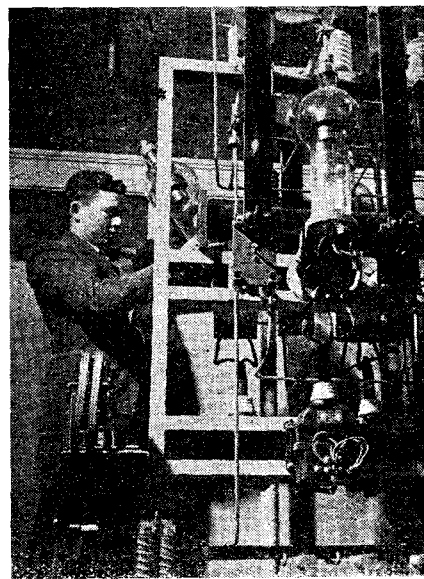
Vysílací hala kv vysílačů v Sackville, New
Brunswick, Kanada. Operátor, sedící ve stře-
du haly, má přehled na frontální panely obou
vysílačů. Vpředu je kontrolní stůl pro opera-
tora, který pracuje na vysílači pro střední
vlny.

my jsou buď zapojeny jednotlivě, nebo se
podle potřeby sdružují. Na př. pro evrop-
ské vysílání se užívá tří až pěti systémů.
S pomocí speciálních anten mohou vysí-
lače Radio Kanada pokrýt všechny díly
světa. Zkušenosti ukázaly, že proti oby-
čejným směrovým antenám je dosaženo
výkonu 100krát většího.

První zprávy naslouchací služby Britské
rozhlasové společnosti v Anglii překvapily;
síla signálů ze Sackville byla nepo-
měrně větší proti jiným americkým vysí-
lačům, 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 vý-
sledek je způsoben uložením vysílacích
antén na terénu prosyceném solí a také
konstrukcí anten.

U nás je oba vysílače dobře slyšet den-
ně dvakrát v předem hlášenou denní do-
bu. Kanadská rozhlasová společnost „Ra-
dio Kanada“ je velmi vděčna za zprávy
o poslechu a zaslá všem měsíční progra-
my. Stanice značek CKNC a CKCS vy-
sílají na vlnách v pásmech 16, 19 nebo 25
metrů po půl hodinu velmi zajímavé čes-
ké zprávy ze světa, a kdo je dosud ne-
slyšel, jistě si kanadské stanice s užít-
kem 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.)



Usměrovací elektronky pro 10 000 voltů pro
koncové stupně vysílače.

Plány čs. pošty

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



Aby naši posluchači mohli využít výhod
t. zv. frekvenční modulace, která dává pří-
jem bez poruch a s podstatně lepší jakostí
přednesu, zakoupila čs. poštovní správa
v USA 250W frekvenčně modulovaný vy-
sílač, 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 člán-
ků dr. A. Burdy v 11. č. t. I. Usnesení
konference vstoupí v platnost pravděpo-
dobně v polovině roku 1949 a teprve pak
nastane v etheru pořádek.

Pro informování ciziny a pro styk
s krajany v zahraničí bude vybudován ce-
lostátní 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 pravidelnou službu 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. Závisejí 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.

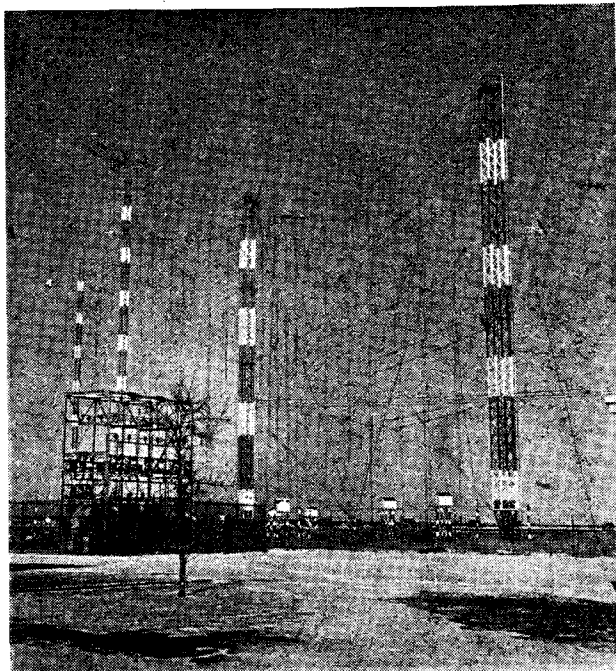
Ve spojení s elektrárnami a ESČ byla navržena dohoda o spolupráci při vyhledávání a odstraňování zdrojů poruch. Největším úspěchem dohody jest opatření, že stejně jako v řadě jiných států některé spotřebiče budou uvolněny do prodeje jen když bude zaručeno, že nemohou rušit rozhlas. Při dnešních stupňovaných 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 antennních systémů. V malých budkách pod antenami je přepínací zařízení, které se řídí z budovy stanice.

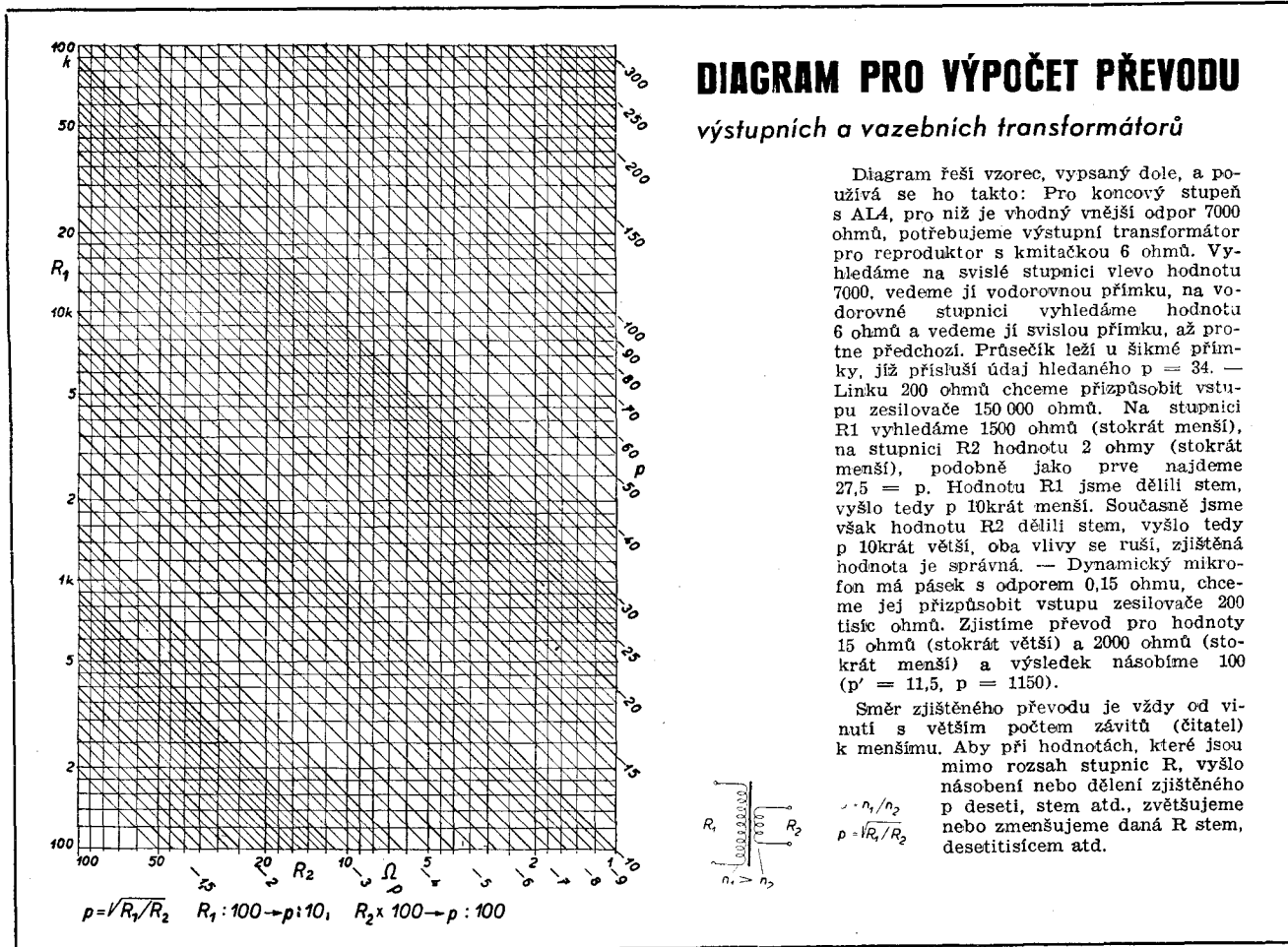
(Všechny obrázky zapůjčila Canadian Broadcasting Company.)



● Známý anglický výrobce elektronek, firma Hivac, uvedl minulý měsíc na trh novou serií miniaturních elektronek. Elektronek 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 táž 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 Radiolympií.

-rn-



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 předností i nevýhodou, svádí k obcházení objektivních metod 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 z 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 budícího 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, fideletního přesnými zesilovači od zlomku milivoltu 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 nepřilíš 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. 1., dále ve spojení s v 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

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. 1. 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 pilotního napětí časové základny.

Zatěžovací odpor (*R*), kterým 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, řídce navinuté do eternitové nebo pertinaxové destičky.

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 dekadami na vodorovné ose (kmitočet) a dvěma na ose svislé (napětí).

III. Koncový stupeň

Namísto zátěže reproduktorem nebo pod zátěží 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 zátěže podstatně nezmění. Paralelně k odporu *R* připojíme

ještě střídavý voltmetr pro 25—15 000 c/s, a oscilograf; při tom dbejme toho, aby jeden vývod sekundáru v. t. byl uzemněn. Při úpravě pamatujeme, 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 někde k obvodům vstupním, kde by vzniklé úbytky mohly vyvolat zpětnou vazbu a zfalšovat výsledky. Konečně počítáme s ohřátím *R*, neboť v něm leckdy maříme dosti podstatné výkony. Z téhož důvodu vřadujeme 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_s , a vypočteme výkon na mezi skreslení:

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

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

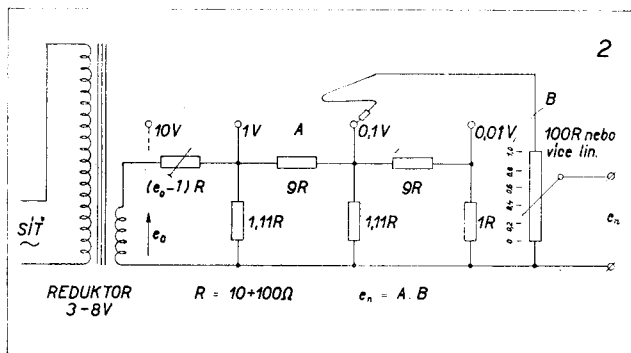
$$z = p \cdot e_s/e_1$$

(*p* je zpravidla větší než 1).

Potom zkusme zvětšovat e_1 . Při tom e_s 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_s 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.

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



* Dokončení z čísla 10.

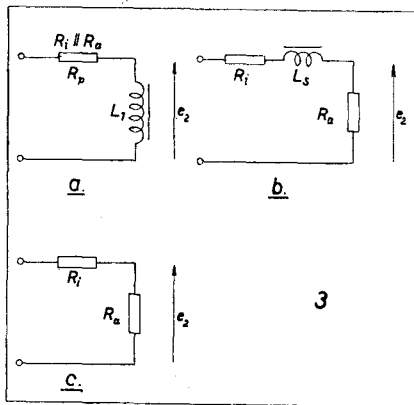
III. 2. Kmitočtová charakteristika koncového stupně. V témž zapojení jako prve nastavíme e_1 asi na 0,7 hodnoty pro plný výkon, kdy bude e_2 ještě přesně sinusové. Začneme u 1000 c/s, nastavíme okrouhlou hodnotu e_2 , a pak měníme kmitočet t. g. po vhodných stupních dolů, a při stálém e_1 odečítáme e_2 a vynášíme 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 vynesemím 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 elektronkou (na př. EL 12) o vnitřním odporu 25 kO a s odporem R_a 3,5 kO, tyto dva paralelně dají 3,07 kO 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 odečtili z charakteristiky, jinak známe všecko 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 vynášíme 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 $f = 16000 \text{ c/s}$ vyjde

$$L_s = 28500/6,82 \times 16000 = 0,284 \text{ H,}$$

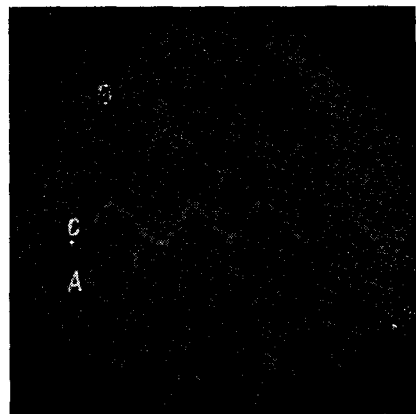
převedeno na primární stranu. To je z primární indukčnosti $100 \times 0,284 : 3,3 = 8,6\%$, tedy je více než bývá i u zcela průměrných výrobků. Naznačený tvar kmitočtové charakteristiky u pentodového koncového stupně najdeme jen v mimořádně špatných případech, anebo při použití napěťové zpětné vazby,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

III. 3. Zjištění vnitřního odporu koncového stupně. Úprava přístrojů táž jak dosud, kmitočet 1000 c/s, napětí e_2 asi 0,7 napětí při plném výkonu. Odpor R , t. j. zatížení na sekundáru, změňme na hodnotu $k \cdot R_a$, při čemž se napětí e_2 změni 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 Fysikálních základech radiotechniky, I. díl, VII. vydání, odstavec 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 .

Obráz 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 změňme $e_2 = 4 \text{ V}$. 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 $R_a = 3,5 \text{ kO}$, a vypočteme

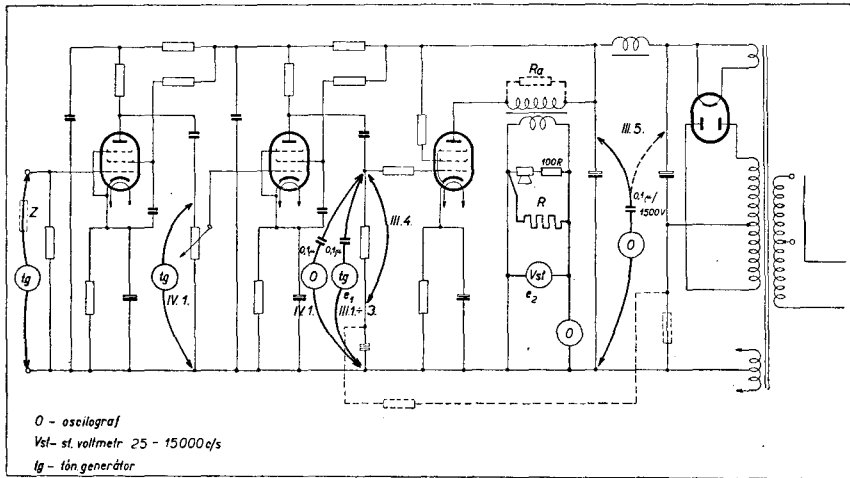
$$R_i = 1,5 \times 3,5 \times (1,375 - 1) : (1,5 - 1,375) = 5,25 \times 0,375 : 0,125 = 15,75 \text{ kO.}$$

U triodových koncových stupňů, a u pentodových, s účinkující napěťovou zpětnou vazbou je možné měnit R až součinitelem $k = \infty$ 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, napájecího napětím ze sítě (obraz 2), nebo z tónového generátoru, je-li v něm spolehlivý zesilovač se známými hodnotami, přivedeme poté na oscilograf (odpověď od R) takové napětí, aby obrázek byl stejně vysoký. V tom případě jsou maximální, a zhruba i efektivní hodnoty obou napětí, stejné, tedy napětí brčení 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. Vráťme-li se pak na R , musíme tam najít dvě kostrbaté vlny, přibližně stejné velikosti na doklad toho, že brčení má kmitočet 100 c/s (předpoklad: dvojnásobné usměrnění). Kdyby vynikala základní harmonická, bylo by nutno pátrat po příčině (nesouměrná napětí na síťovém transformátoru, viz I. 2., nebo



Způsob připojování měřicích přístrojů pro jednotlivá měření podle textu.

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, použitý ve zkoušeném zesilovači) na první pak i na druhý filtrační kondensátor. Velikost zjistíme zase porovnáním s napětím z tónového generátoru, nebo z cejchovaného zesilovače 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. Řídící stupeň

Takto jsou označovány zesilovací stupně napěťové, 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 buďícího 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, určeno skreslením, pozorovaným na oscilografu stejně jako při měření III. 1. Kdybychom nemohli dosáhnout aspoň této hodnoty e_1 , znamenalo by to, že už buďící stupeň (po případě plný odpor mřížkového obvodu koncového stupně) zaviiňuje skreslení. První případ je možný u koncových stupňů s buďícím 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 buďícího 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 buďící elektronky, kolikrát zesílí buďící elektronka. Protože e_1 i e_0 můžeme na t. g. s cejchovaným zesilovačem přímo odečíst, a tedy jejich poměr vypočítat, dostaneme zisk stupně $= e_0 : e_1$. K měření zisku nepotřebujeme dokonce ani tónový generátor, postačí přístroj podle obrázku 2.

IV. 2. Kmitočtovou charakteristiku buďícího 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 dvojnásobných 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 buďících napětí na sekundáru vazebního transformátoru, t. j. na říd. mřížkách koncových elektronek tím, že sejmeme charakteristiku s použitím oscilografu, připojeného postupně na obě mřížky. Nápadně 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 napěťová) 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 napěťové, lze bez nebezpečí zatěžný 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

III. 4. Jinak by bylo nutno zvětšit filtraci pro napájení buďícího 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. Buďící stupeň

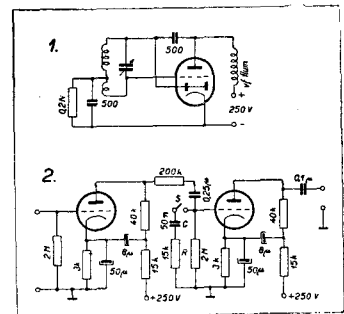
Míníme stupně, které zesílují napětí zdrojů tónového napětí (mikrofon, přenoska) na hodnotu řádu 1 volt, a převadějí je do obvodů s menším odporem. Takto zesílený signál je snadně zpracovat na př. v opravných obvodech; zmenšený odpor vylučuje nebezpečí indukce atd.

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 nepře-

Dva náměty z Anglie

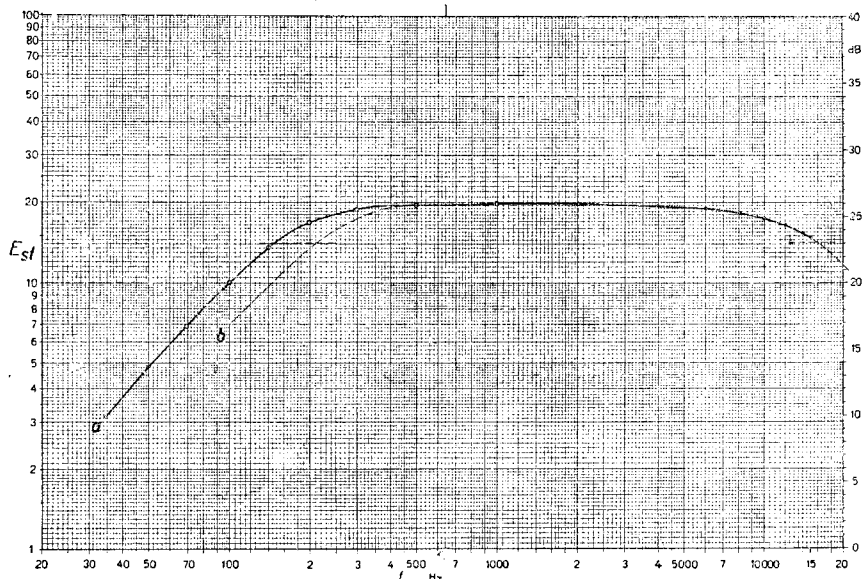
Oscilátor se stabilizovaným výst. napětím, vypracovaný v laboratorích firmy Mullard, uvítají jistě všichni, kdo se zabývají konstrukcí měřného oscilátoru. Při větších ladicích rozsazích mění se u běžných zapojení s indukčními nebo kapacitními zpětnou vazbou její stupeň většinou s druhou až třetí mocninou kmitočtu a v druhé poměru také výstupní střídavé napětí. Zapojení pro automatické mřížkové předpětí (mřížkový kondensátor a odpor) vyrov-



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 Hartleyově oscilátoru místo obyčejné triody duodiody-triody, a připojíme-li obě diody na anodový konec ladicí 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 n

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 Z, 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 brnění 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, najdíme na t. g. žádaný kmitočet, při němž chceme měřit, nastavíme budicí napětí tak, aby výstupní voltmetr dával dobře čitelnou výchylku při neskresleném 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 téhož druhu. 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 brnění. Zatím co v předchozích méně citlivých stupních byla hlavní příčinou brnění nedostatečná filtrace napájecího proudu, může na citlivém vstupním obvodu s poměrně značným odporem vzniknout ještě elektrostatickou nebo elektromagnetickou indukci. Obě rozeznáme snadno sluchem: kapacitní brnění 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, brnění naindukované elektromagneticky, rozeznáme na oscilogramu tím, že přidává složku 50 c/s k zbytkovému brnění, kte-

ré je u dvojcestného usměrnění 100 c/s, zbytek 50 c/s sluchem špatně rozeznáme s výjimkou případů zvláště „vydařených“. Působí je na př. rozptylové pole síťového transformátoru a smyčka, kterou tvoří vstupní obvod mezi mřížkou a kathodou 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 přívodu tak, aby tvořily co možná malou smyčku, po případě jejím přeložením do roviny souběžné se směrem siločar rozptylového pole. Kdyby tuto indukci působilo rozptylové pole filtrační tlumivky, byla by ovšem indukována křivka s nejméně výraznější složkou 100 c/s a mohlo by dojít k záměně s brněním od filtrace. K rozlišení postací vytáhnout první (budicí) elektronku: zmenší-li se nápadně brnění 100 c/s, je příčinou magn. indukce.

Jinak se může vyskytnout brnění, zavinené společným obvodem, jímž vedle proudu, 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 předpisy 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 základních měření a zkoušek, 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 posouvá 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 nř. záznamových 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 spinačem S do mřížkového obvodu druhé triody opravný obvod RC, který pro kmitočty 250 až 20 000 zmenší zesílení asi na 150, což je dosti i pro dynamickou přenosku, a současně vyrovná úbytek basů, vzniklý nahráváním 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, transitron a kříženec obou, t. zv. katodově vázaný multivibrátor (s multivibrátorem Abrahama a Blocha jej pojí použití dvou elektronek, s transitronem skutečnost, že kmitočet je určen velikostí jediného kondensátoru a střída generovaného napětí je definována poměrem vybíjecího odporu k odporu nabíjecímu. Transitron vlastně vzniká shrnutím tohoto zapojení do jediné elektronky).

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

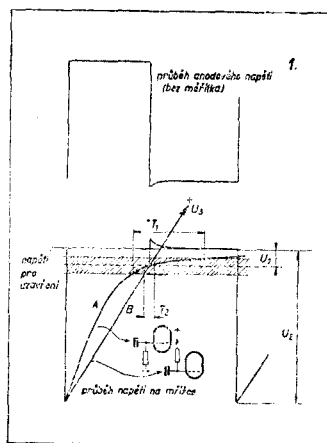
Týž princip mechanismu r. g., který podmiňoval snadnou synchronisaci, nutil spojovat takto vyráběný kmitočet s pojmem *nestability*. Frekvence je nepřímou složitou funkcí provozního napětí a vnitřních hodnot elektronek, takže jsme se sotva odvažovali použít multivibrátoru jako primárního zdroje na exponovanějších 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 mnohakanálového systému, tak v jednoduchém telemetru.

V dnešních schématech 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 velké 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. Vybíjeli se kondensátor podle exponenciály A , to je tehdy, když má elektronka nulové „předpětí“, mění se půlperioda 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



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

K této době je třeba připočít ještě trvání kladné půlvy 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 přiblížeností 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 obdélkového napětí (od špičky ke špičce) v anodě druhé elektronky, tedy $U_2 = R_{a2} \cdot I_{a2}$ (I_{a2} je maximální proud, prakticky proud při nulovém předpětí).

Popsaná úprava má ještě další výhodu. Přeloží-li se svody elektronky 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

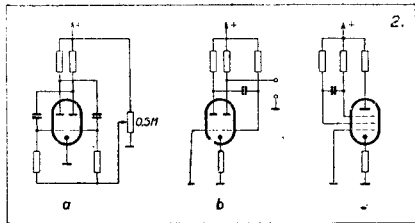
Z prohlídky několika závodů Tesla n. p. předkládáme hlavní dojmy a pozorování.

Je známo, že náš slaboproudý průmysl měl z minulých dob rozsáhlé 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 elektronek byla zde jen sestavována podle dodaných předpisů a z dovezeného materiálu.



Poválečné poměry, zejména nedostatek devís 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 závazkem 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 některých 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 štedře, 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 vyměřené mf transformátory. Jestliže se přes důkladné zkoušení vyskytují dnes poruchy častěji než dřívě, je třeba spravedlivě uvážit oněch zhruba tisíc součástek, z nichž většina má v přijímači význam článků v řetězu: povolí-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, katod. vázaný r. g. — c) Stabilní transistron.

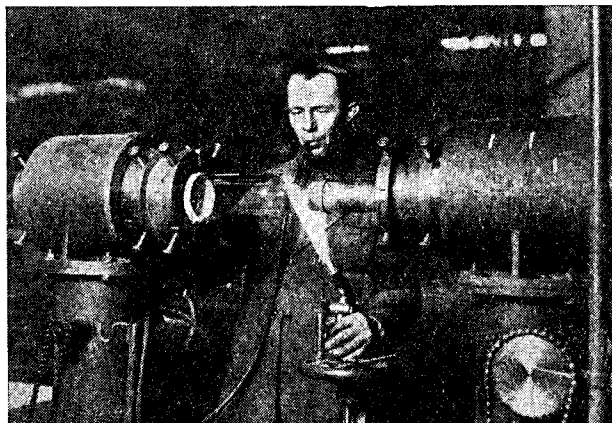
blížíme parazitní kapacitě mřížky a aniž je třeba zařadit tak malý mřížkový svod, že by zatěžoval anodový obvod. *Terman* používá k plynulé změně kmitočtu multivibrátoru zapojení na obraze 2a. Potenciometrem lze snadno měnit kmitočet v mezích na př. 1:5. *Vlastimil Šádek*

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 prostranství před sněmovnou. — Všecky projevy mohou být zaznamenány na pás, být trvaly třeba 9 hodin, a mohou být okamžitě opět přehrány. Ve sněmovně lze také poslouchat rozhlas, reproduktorem hudbu a naopak, velmi rychle zřídit rozhlasový přenos pro vysílání.



Na vedlejší straně obrázek z montáže drobných elektroněk. — 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 nejevilo důsledkem 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 stát, který si v tomto oboru rád 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 vyčítáme 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-

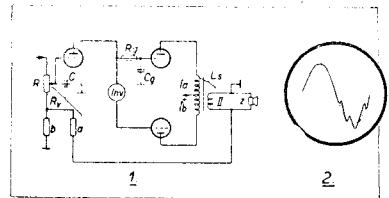
Zajímavý úkaz v zesilovači

'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 půlvině zobrazeného průběhu rozvinění, po případě ostré deformace; na druhé půlvině 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 oscilační 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 oscilační. 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 cívice 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 izolační vrstvu druhou polovinu sekundáru, jež byla s první spojena v sérii. V tomto případě byl rozptyl mezi oběma částmi zhruba stejný a dosti malý a zjev se neobjevil.

Na neštěstí jsou ony nečetné transformátory pro dvojitěnné stupně, 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

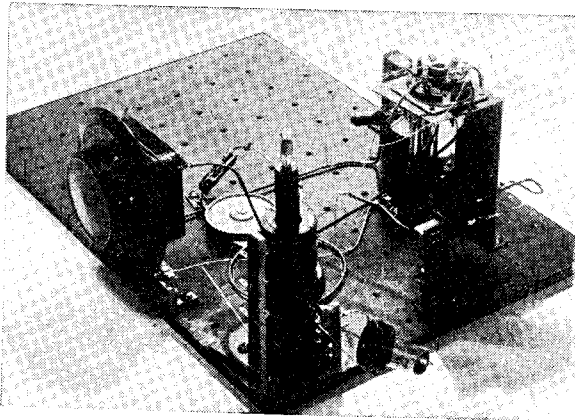
Pokud pozorujeme na oscilografu jen průběhy harmonické (sinusové), nebo od nich málo odlišné, nezáleží na polaritě a postavení obrázku. Avšak už pro posuzování zbytkového bručivého napětí na filtračních členech je účelné vědět, která půlvlna, zda horní nebo spodní, odpovídá na obrázku kladné polaritě 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 němž paprsek odběhne, když baterii odpojíme, 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.

Věc 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, točme tedy proti směru nežádaného pohybu. — Z těchto důvodů účelnosti také časová základna kreslí obrázek zleva napravo, jako v diagramech.

VF ZDROJ

vysokého napětí



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

Vinutí sekundární pro vysoké napětí tvořily deskovitě 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 závitem (kterou jsme našli ve výprodejním materiálu) jsou nasazena dvě čela z perlinaxu 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 vf vosku z demontáží starých přístrojů; v nouzi postačí dobrý parafin. V plechovce od UNRRy jsme jej rozpustili na elektrické vařiči, a po rozezhřátí 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 opětovném 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.

Sestavení je zřejmé z obrázků. Cívky nese 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 je lze střídavě spojovat vnitřní a vnější konce cívek, ovšemže postupně, hned po nasazení. Natočením nové přidané cívky přitáhneme vnitřní spoj do mezery mezi cívkami, aby nezařivil přeskoky nebo zkrat. Soupravu cívek na válečku ještě jednou opatrně napustíme voskem. Vnější vývody cívek vn vyvedeme ke svorkovnici, takže máme tři stupně vf napětí.

Cívku, napájecí vláknou 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 vf 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. Obrázkový oscilograf ve vzdálenosti asi 1 m stačilo opatřit na vstupní svorce kouskem drátu, aby ukázal průběh vyráběného vf napětí. S pomocí oscilografu nastavíme ladicí kapacitu C (pro pokusy složenou z přepínatelných hodnot 500, 800, 1200, 1600, 2000, 2400 pF paralelně s 500 pF pertinaxovým otočným), a posoudíme vliv hodnot mřížkového bloku 1 nF, 50 k Ω ; uvedené dobře vyhovují.

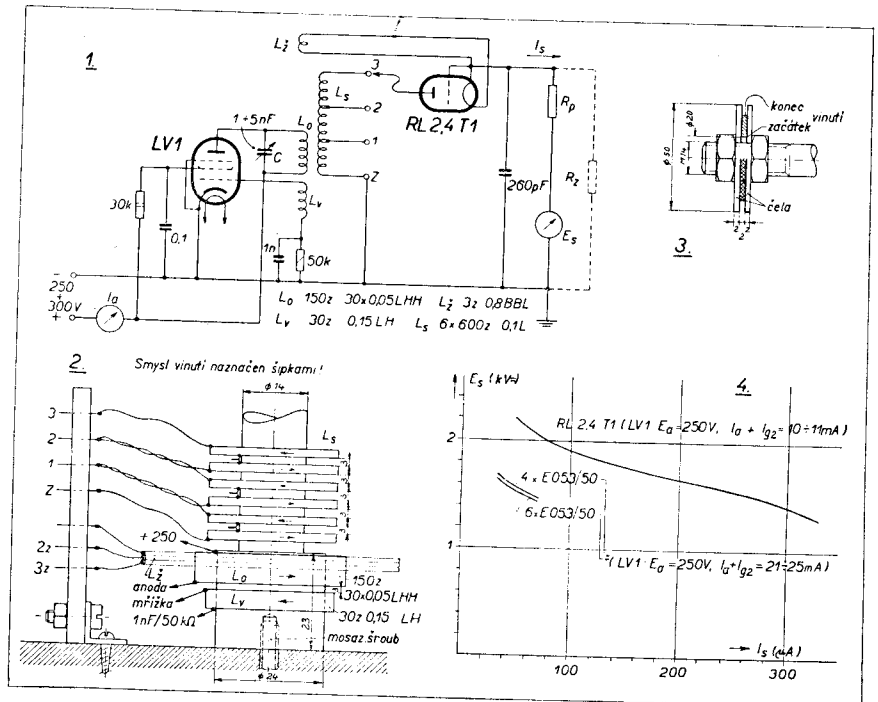
Měření vysokého napětí a výkonu. Pro měření usměrněného napětí jsme použili mikroampérmetru s plnou výchylkou při

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

100 μA 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 sloupek a jejich nevhodnosti pro tento účel. — Proměnnou kapacitu C nastavujeme na maximum ss napětí, které zpravidla souhlasí s maximum vf 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 μA . 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 katodě (vláknů)? 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 stěžl déle vydržela.

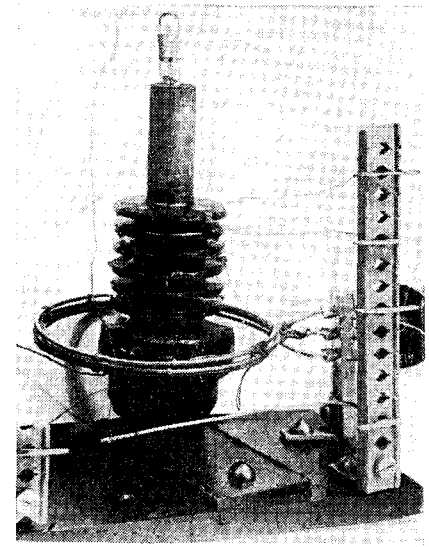
Použili jsme poté RL2,4T1, mřížku jsme připojili k vláknů a žhavení na celé tři závit Lž (kontrola žhavicího napětí pohledem do elektronky). Po doladění kapacitou C jsme dosáhli dobrého výsledku, jak ukazuje obraz 4: 2,25 kV usměrněného napětí při odběru 45 μ A, 1,3 kV při 330 μ A. Je tedy zdroj vn dostatečně 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 vř 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 stěžl dosáhne 1 mA). Vř častá sama (kromě ss anodového napětí) není nebezpečná. Naopak, zkrat vysokého napětí neohrozí 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 vř energie (stíněním a vř tlumivkami v síťovém přívodu). —hv—

Literatura:

- 3000 V Power Supply, Sylvania News, červen-červenec 1947, č. 6, str. T 23.
Vř 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 vlnutí cívek vn, sestavení cívky a zatěžovací charakteristika usměrňovače. — Dole cívková souprava oscilátoru; dole ladicí obvod a zpět. vazba, okolo žhavicí vlnutí, nad nimi šest deskových cívek pro vn. Na sloupku indikační doutnavka

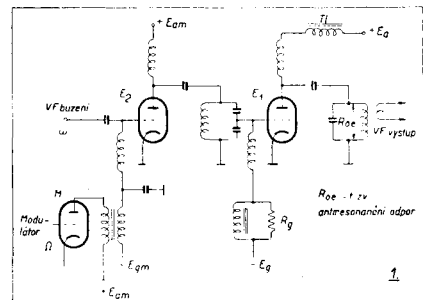


ANODOVÁ AUTOMODULACE

Úsporný způsob modulace rozhlasových vysilačů

V Sovětském svazu v Rígy 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 podstatně 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. Zvláštěností je to, že elektronky koncového vř stupně kromě zesílení vř energie pracují jako modulační, aniž při tom klesá vř výkon. Výkonný modulační stupeň tedy odpadá.

Princip je na obraze 1. Do obvodu stejnosměrné složky anodového proudu koncového stupně, pracujícího s elektronek. E1, je zapojena modulační tlumivka TL a v obvodu mřížky odpor Rg. Ekvivalentní odpor anodového oscilačního obvodu Roe vsf 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 elektronek. E2 modulátorem M. K ujasnění pochodu představme si, že modulační tlumivka je spojena nakrátko. Tedy při kladné půlplně modulace, t. j. když se buzení zvětšuje, stoupá mřížkový proud a záporné předpětí roste, protože do obvodu je vložen odpor. Proto úhel otevíření anodového proudu klesá a stejně se zmenšuje stejnosměrná složka anodového proudu (Iao). První harmonická anodového proudu Ia1 se skoro nemění (anodové napětí zůstává stálé). Zvětšení buzení vyvolává tedy vzrůst činitele $\gamma = Ia1/Iao$, protože čítecitel je stálý a jmenovatel se zmenšuje. V záporné půlplně 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 Iao vyvolá reakci tlumivky, která se snaží udržet stálý průchodný proud. V kladné půlplně modulace, t. j. při zmenšení stejnosměrné složky anodového proudu, vznikne na tlumivce rozdíl potenciálů takového směru, že napětí na anodě začíná rřst. Vzrůst trvá, pokud původní zmenšený stejnosměrné složky nebude vykompensováno zvětšením anodového proudu. Jeho první harmonická roste úměrně s anodovým napětím nebo jinak úměrně s čítecitelem γ , ve kterém teč zůstává stálý jmenovatel.

V záporné modulační půlplně je stav opačný. Při zmenšení buzení, když stejnosměrná složka Iao roste vřlivem reakce tlumivky, anodové napětí klesne. Proto Iao znovu udrží původní hodnotu a Ia1 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 otevíření (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, 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 modulátorem ve 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 modulátor se dvěma vodou chlazenými elektronekami a s velkým modulačním transformátorem. To dovolilo zmenšit náklady na systém vodního chlazení a urychlit v nemalé míře montáž.

J. Zbihlejš

Р а м е н у :

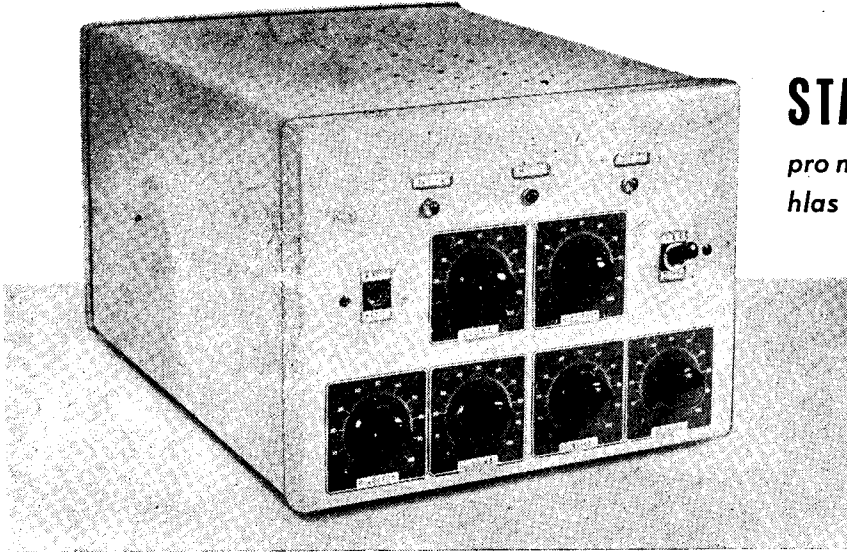
1. М. А. Шкуд: Первенец пятилетки радиоустроительства, Вестник связи 3/1947.
2. Инж. Н. Круглов: Анодная автомодуляция, Вестник связи 3/1947.
3. А. И. Мирошин: Внедрение схеманодной автомодуляции на радиовещательных станциях, Вестник связи 3/1947.

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

Způsob modulace	Účinnost		
	V křidu	Při 100% modulaci	Změna spotř. při 100% modulaci v %
Mřížková	23,5	50	0
Anod. „B“ modulace	47	48	47
Doherty	55	55	50
Anod. automodulace se změnou spotřeba o 30 %	54	62	50
Táž se změnou o 60 %	66	62	60

STANDARDNÍ ZESILOVAČ

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

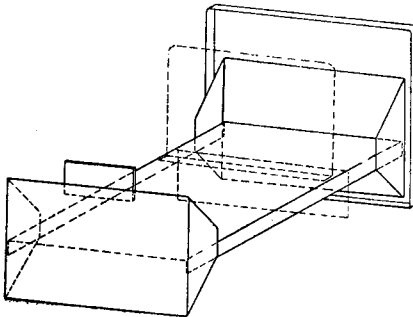


3 pF, takže vytočíme-li jej, nastane zeslabení — 3 dB asi u 16 resp. 30 kc/s, tedy clona prakticky nepůsobí. Závislost 1:2 se vyskytuje u mikrofonu připojeného, při samotných přenoskách zůstávají kmitočtové vlastnosti clony stálé. Při použití obvodu fotonky je účinek clony ještě mírně posunut k vyšším 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 zemi, hodnoty 200, 500, 1000 a 2000 pF zapojovaných přepínačem.

Tento zesilovač s výkonem 15 Wst, s možností připojit a libovolně nezávisle mísit signály z krystalového mikrofonu (nebo fotonky), dvou libovolných přenosků a přijímače, je určen gramofilům, školnímu rozhlasu, společenské síni s nepřilíš značným hlukem, loutkovému i jinému divadlu a s nevelikými 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. Ač nemá rozčíslených tónových oprav, vyhoví podle zkoušek i náročnému posluchači, a přitom není příliš složitý, choulostivý ani nákladný, snadno se kontroluje i udržuje.

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 mezní kmitočet poloviční. Použili jsme trimru s malou počáteční kapacitou,

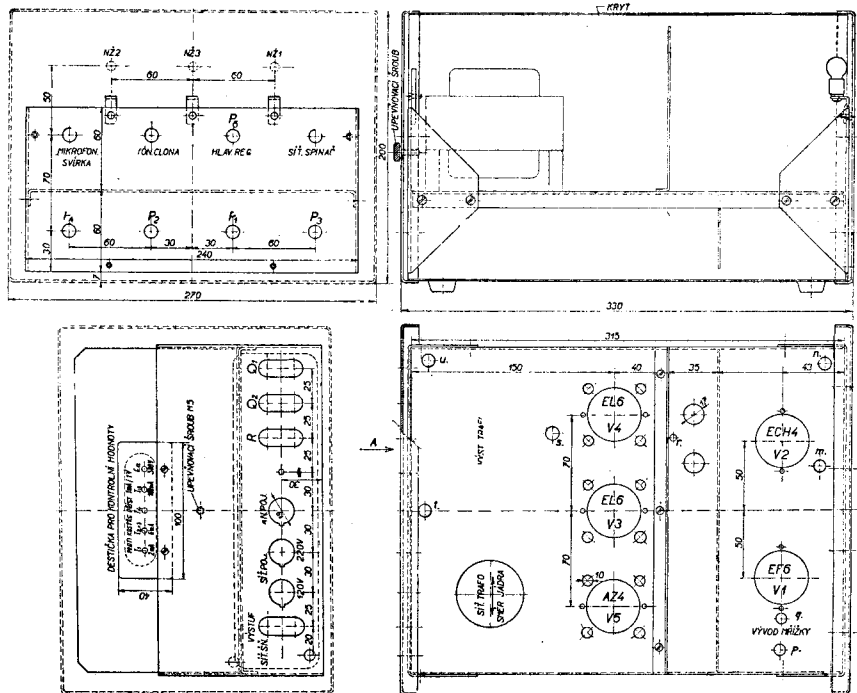
Budící elektronka V1 je zapojena obvykle. Na její anodový obvod je připojen hlavní regulátor hlasitosti P5, kterým řídíme všechny signály. K němu je přidán odpor 12 jako vazební člen záporné zpětné vazby, která tedy působí od výstupu zesilovače až po anodu V1. Běžec P5 vede na řídicí mřížku hexodového 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 inventer 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

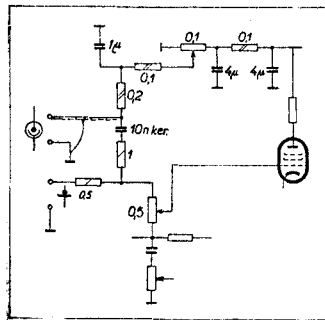


Zapojení. L. cítější vstupní obvod vznikl z požadavku nezávislého míchání čtyř podstatně rozdílných signálů. Mikrofon vedeme přes odpor 1 na jeho řídicí potenciometr P4. Můžeme jím zeslabit signál z mikrofonu asi na šestnáctinu max. hodnoty, tedy na praktickou nulu. Na jeho dolní konec se váže obvod 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 fetěz, který mírně zvedá basy, aby tak korigoval obvod přenosků, 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

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





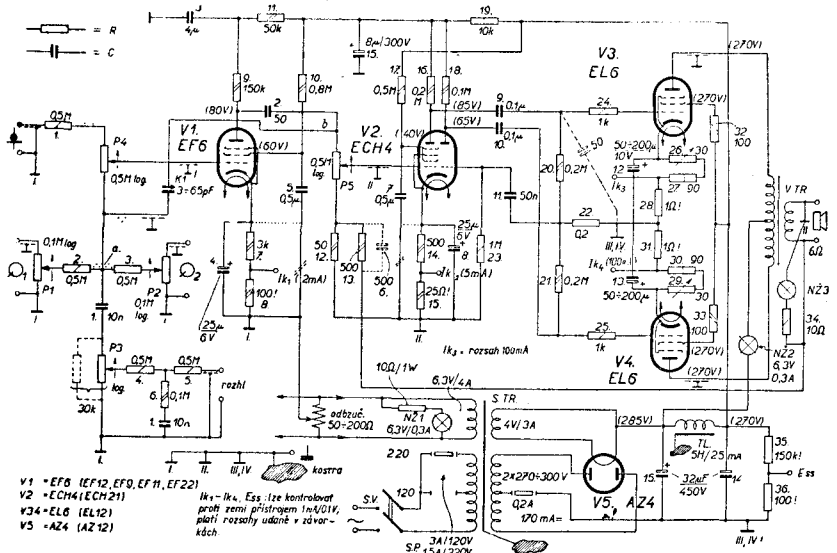
Na hotě doplněk zapojení pro použití zesilovače s fotonkou k reprodukci se zvukového filmu. — Vpravo schema s hodnotami.

Odpory, 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.
- 7, — 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 %.

Řídicí členy:

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



- V1 — EF6 (EF12, EF9, EF11, EF22)
- V2 — ECH4 (ECH21)
- V3 — EL6 (EL12)
- V5 — AZ4 (AZ12)

P₂ — 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 chřastit (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.

Transformátory:

Síťový: primár 120/220 V; sek. 2x270 až 300 V/170 mA usměr. proudu; 6,3 V/4 A; 4V 3/A.
 Výstupní: dvojitý, mezi anodami 5000 Ω , sek. podle potřeby. (V našem případě: jádro průřez 3,8x3,0 cm; okénko 5,4x1,8 cm; primár 2x1500 závitů drátu 0,20 mm, smalt; sek. pro 6 Ω : 2x106 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 sn proudem.

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.
 Zdiřkové destičky, objímky, spoj. materiál, knoflíky, kostra, síť. přívod, odbzučovač 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 dvojitěného pentodového stupně bez potíží můžeme učinit.

Záporná zpětná vazba. Výstupní napětí, zmenšené převodem transformátoru VT a děličem z odporů 12 a 18 vedeme na dolní konec reg. hlasitosti P₅. Je-li regulátor na nule, je vazba nejsilnější, je-li reg.

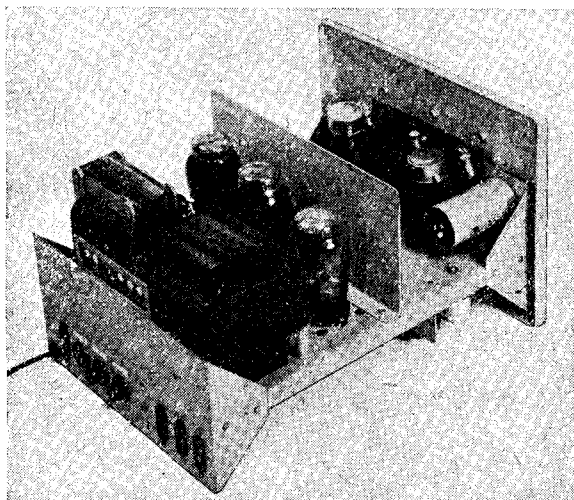
naplno, je zeslabena v poměru asi odporů 9/(P₅ + 9). Při silnějších signálech je tedy vazba mocnější, při slabších naopak zisk větší. Počítáme-li zisk koncových elektronků S. Ra = 15. 2,5 = 37,5 a zisk hexody 100, je celkový zisk v oblasti vazby 3750. Výst. transformátor pro 5000 : 6 ohmů má převod 29 : 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 = 0,006 25. 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). Dosaďme-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 plánec s vepsanými hodnotami. Kladení zemních spojů se poněkud liší od zásad uvedených ve schematu. Otisk výkresu ve skutečné velikosti (rozměr A1) spolu se schematem na předchozí straně lze koupit v red. t. l. za 30 Kčs. Při společné objednávce s výkresem kostry je úhrnná cena 50 Kčs.

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

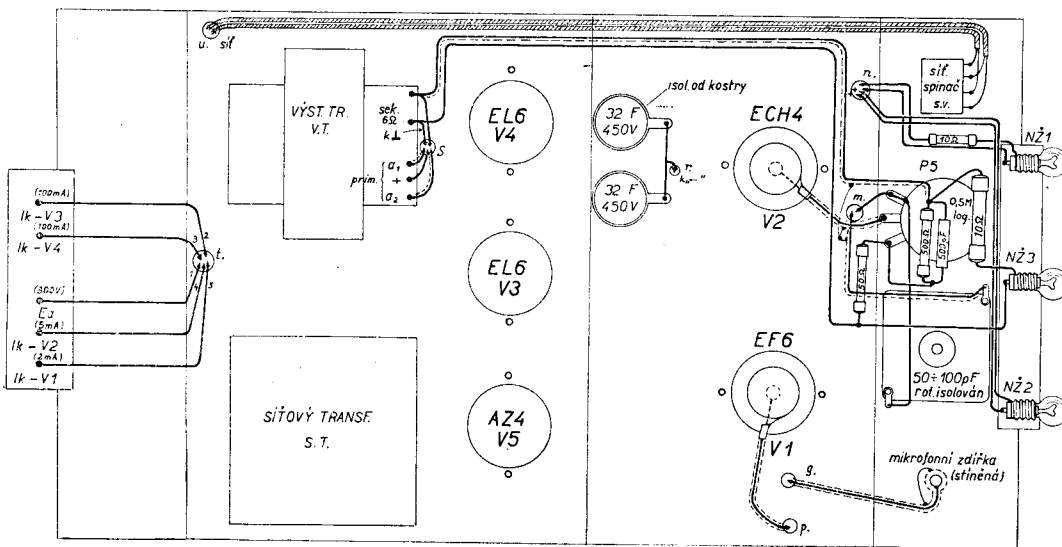
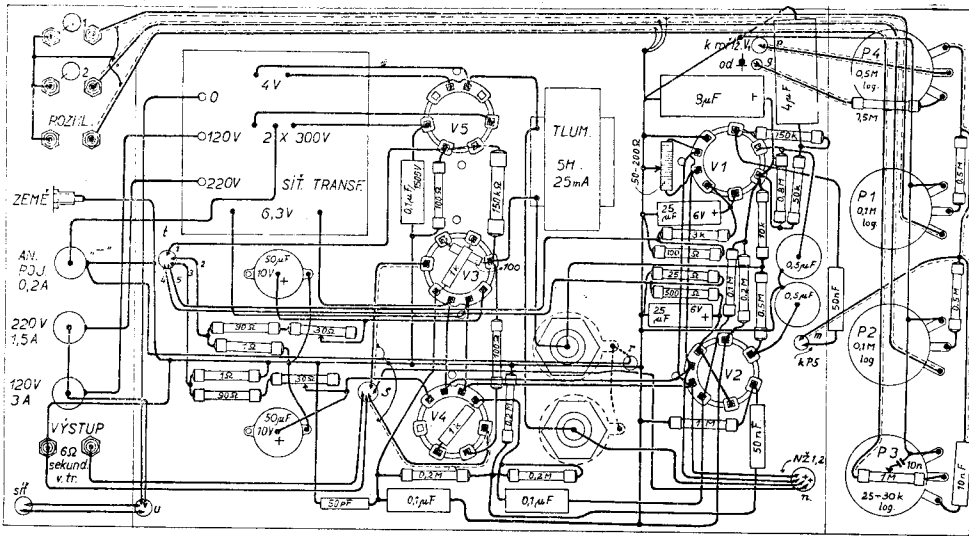
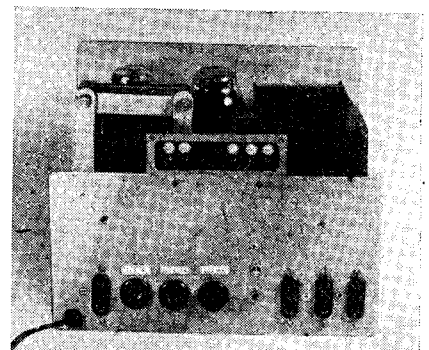
Dvojčinné zapojení koncového stupně a zpětná vazba, vyvedená až ze sek. výst. transformátoru, omezuje onu část, která by z tohoto výsledku zůstala ve výstupním napětí. — Pro stínící mřížky koncového stupně filtrujeme proud tlumivkou a dalším kondensátorem. Je-li tlumivka o indukčnosti L a dvojcestně usměrněná s nejmenším kmitočtem ω zbytek σ zbytkem σ tlumivku uvedla do resonance při tomto kmitočtu:

$$C_{res} = 25330 / f^2 \cdot L = 0,5 \mu F \quad (\mu F, C/s, H)$$

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

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 plně vybuzení, poměrně značné, filtrujeme ještě odporem 19 a kond. 16. Útlum je

$$d = \omega \cdot C \cdot R = 628 \times 8 \times 10^{-9} \cdot 10000 = 50$$



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 plně vybuzení na její řídicí mřížce 2 mV, tedy víc než potřebujeme. Ve skutečnosti jsme naměřili asi 2,8 mV; o příčinách se ještě zmíňme.

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 než vazba působí, kromě koncového, z_1 (zde 100), zesilovací činitel koncového stupně g ($375 = S \cdot R_i$), je při napětově 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 R14, aby předpětí bylo asi 2 V; tím bychom poměrně snadno dosáhli zisku 100, pro hexodu s $R_a = 0,2 M\Omega$ 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 činnila 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.)

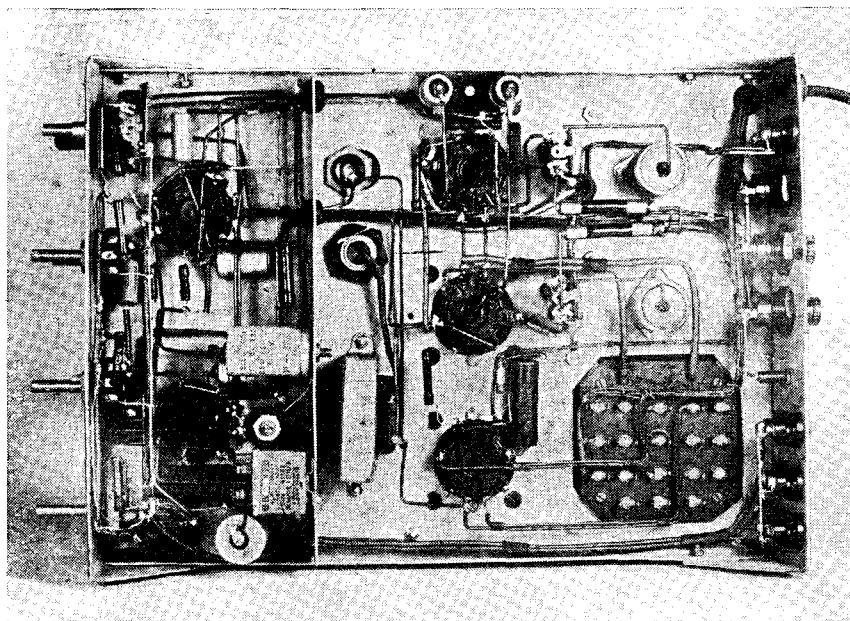
Přibližný výpočet bruceň. Na prvním elektrolytickém kondensátoru filtru o kapacitě C v μF je při dvojcestném usměrnění a odběru I miliampérů eff. hodnota střídavého zbytku

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

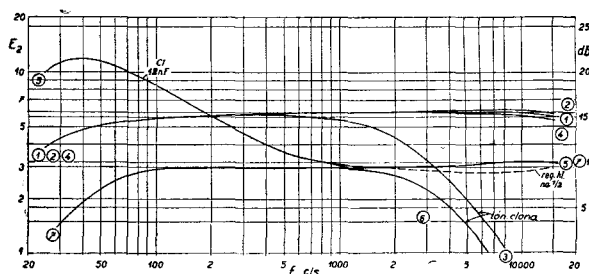
(ω je kruhový kmitočet základní složky bručení, t. j. $2\pi \cdot 100$), takže za uvedeným článkem bude zbytek $0,125 : 50 = 0,0025$ V. To je již zanedbatelné proti 5 V, které tu máme. Pro první stupeň je třeba ještě jednoho filtračního článku; s ohledem na filtraci by stačil s útlumem asi 10, avšak 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 deprézským 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 začne nápadněji kolísat 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 zablíknutí při chodu potvrzuje, že zesilovač je plně využit, je-li toho potřeba.



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



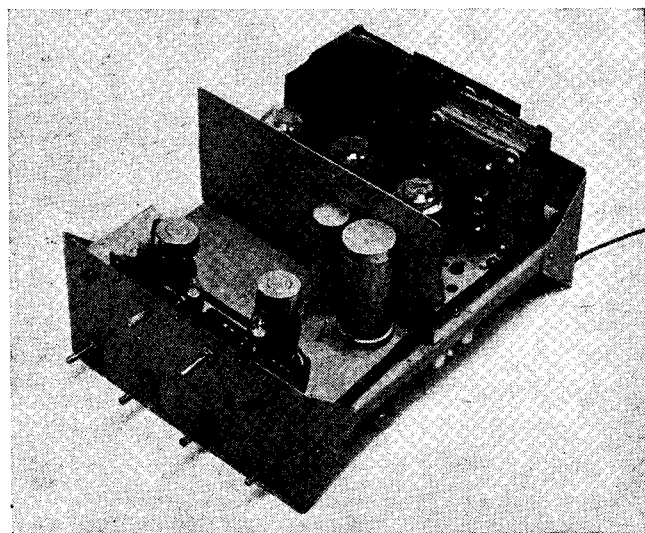
Uvedené kontroly dovolují rychle zjistit stav elektronek (měřením napětí kontrolujeme usměrňovací elektronku) a sledovat chod zesilovače při použití. U dřívějších amatérských přístrojů nebyly běžné, jsou však velmi užitečné. Podmínkou je vhodný popis na příslušných prvcích a dokonale zacvičení obsluhujícího.

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 připraveny k části vodorovné. Vpředu

jsou všechny řídicí elementy a přívod pro mikrofon, ev. fononku, protože jejich dlouhé vodění 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 chladicího vzduchu. Zesilovač je příčně rozdělen na dvě části tak, že nahoře 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 zdířky (sek. VT.), dvě pojistková tělíska pro síť s označením napětí a jmen. proudu pojistky (schema), tělísko anodové pojistky, zemnicí svorku celého zesilovače, a trojici dvojjdířek 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 držet zejména rozložení a způsob spojování, aby nevznikly potíže.

Při zkoušení se vyskytly tyto nesnáze, které připomínáme. Zpětná vazba způsobovala vysoké, neslyšitelné oscilace, které sejevily jen na oscilografu a pak poklesem anodového proudu koncových elektrodek. Odstranil je kond. 6, ale ještě lépe přemístění vazebních členů nf zpětné vazby z přední dolní části kostry, kde jsou citlivé obvody, do části horní. Při silných signálech se vyskytovalo rozbubblání, které ukázala NŽ2, 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 hořdinku 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 skříňe s reproduktorem. Jiných potíží jsme neměli, ač náš výkonný dilenský orgán má samostatný názor na uzemňování, a jak dokládá plánek, neshoduje se zcela se zásadami, které jsou obsaženy ve schématu. Hlavní věci, t. j. přímý přívod minusu od pojistky k prvnímu filtračnímu kondensátoru, a správné zemnění stínících krytů, jsou ovšem splněny. Také zemní zdičky 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, citlivost 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. mřížce 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. Hráli 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 zábavný pořad). Přednes byl pŕvabný, jednotlivé hlasy jasné, na desce rozeznáte i sklouznutí prstu po struně, drnkání zní přesně, nerozmazaně, a to i s průměrnou krystalovou přenoskou, které jsme jinak neradi používali. Mikrofon má rovněž dobrý výkon, třeba zkoušení s reproduktorem komplikovala zpětná vazba v našich nepřilíh rozlehlých prostorách.

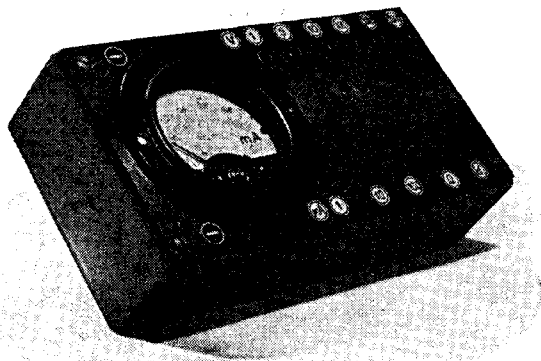
Věřme proto, že tento přístroj splní bez podstatného zbytku nároky zájemců, zejména pro jeho rozsáhlé možnosti pokud jde o míchání signálů.

MILIAMPÉR-VOLTMETR

s dvanácti rozsahy

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

Dole schema dvojitých úprav.



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).

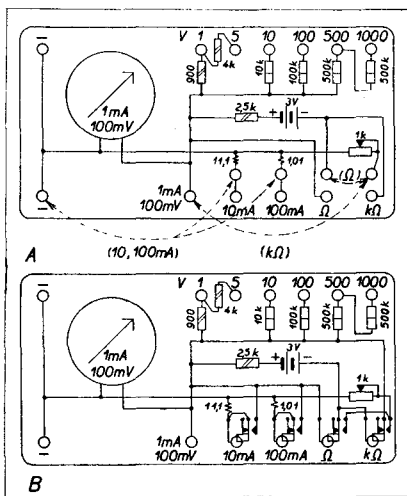
Zapojení ukazuje obraz A, v němž jsou zdičky umístěny stejně, jako na hotovém přístroji. V horní řadě jsou zdičky voltové, dole pro miliampéry a odpory; spo-

lečná záporná zdička je dvojnásobná; potřebujeme ji při měření proudu na rozsahu 10 a 100 mA. Také odporové rozsahy mají zdičky 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 rozsazích kromě toho spojíme pomocným kablíkem zdičky 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 ohmmetrům nalepíme na vhodné místo na přední desce převodní stupnice podle obrázku. Při měření odporu zasuneme přívodní kablíky, vedoucí k neznámu odporu, do zdiček „—“ a „ Ω “, resp. „k Ω “ a pomocným kablíkem spojíme příslušné zdičky 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 zdičky „ 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 zdičku „1 mA“ a horní zdičku „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 výrobny 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 získoupená stupnice jeví přece jen zřetelný pokrok ve srovnání s předchozími vzory téhož původu. Vytyká-li se našim kufkům, že pracují ledabyle a povrchně, je spravedlivé odečíst vliv nedbalosti, nevůlednosti a všestranné technické nedokonalosti, kterou mají v lechtěm dráze z laciným výrobku beze značky stále na očích.

Jakou závist vzbudí v duši zdejšího zájemce pouhá prohlídka ouplentního katalogu jistě 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 poselechněte si, co vše mohou si zákazníci u firmy objednat. Otočné kondensátory trojího řezu: s lineárními stupnicemi 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 dvojitého, pert. kondensátor 175, 350 a 525 pF, obvyčejný nebo diferenciacílní, a konečně duál s mechanickými tlačítky pro šest poloh. Deset vzorů

chom mohli korigovat, spojíme ještě zdířky „—“ a spodní „kΩ“ přívodními kabelíky. Po nastavení výchylky na 1,0 zkrat rozpojíme a můžeme měřit.

Stupnice pro rozsah „Ω“ je přímá (nikoliv přímková), t. j. se stoupajícím měřeným odporem se výchylka 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, říditelný odpor 1 kΩ, jehož řídící křátkrátíme a opatříme drážkou pro šroubovák, a tyčkovou baterii 3 V, jejíž pouzdro přeřízneme a polovinu slepíme lepicí páskou vedle sebe. Pak můžeme spojovat. Nejdříve zapojíme záporné i kladné svorky měřidla a předřadné odpory pro voltmetrové rozsahy. Měli bychom správné 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 schématu, vyhoví dostatečně.

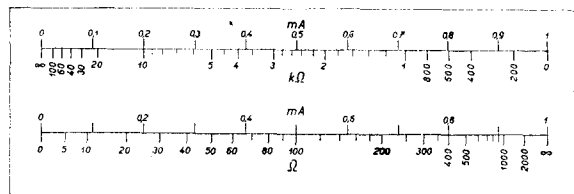
Pro bočníky 10 a 100 mA použijeme odporového (nejlépe manganového nebo konstantanového) drátu o průměru aspoň 0,15 mm; drát slabší dáme vícenásobné. Bočnickové spirálky navineme na tělíska z poškozenej 0,5 W odporů, jejichž původní vrstvu jsme seškrabali.

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

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

Převodní stupnice pro dvojitá ohmmetrická 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) říditelný reostat, jímž nařídíme procházející proud na přesně 1 mA, t. j. plnou výchylku. 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. Výchylka měřidla klesne asi na jednu desetinu. Úpravou odporu bočnicku dosáhneme správné výchylky 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 říditelného odporu v serii s baterií (pozor na polaritu, uhlík je +!) je elektrická montáž skončena.

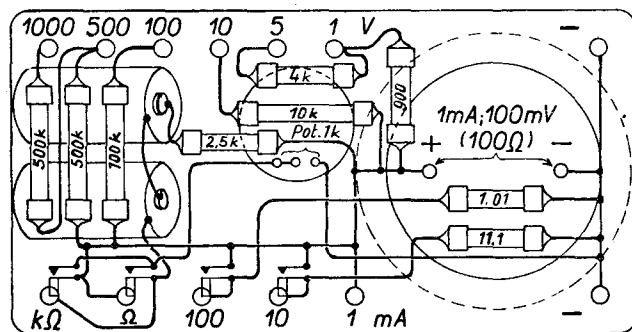
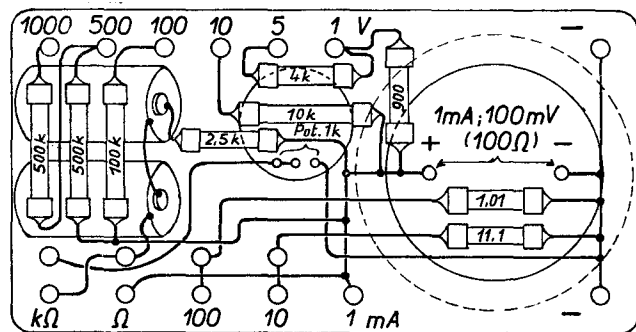
Pouzdro přístroje. Dvě pertinaxové destičky 165×85×2 mm jsou v rozích zaobleny a spojeny válečky z duralu nebo mosazi průměru 8 mm a délky 40 mm se závitem M3 v ose, pro šroubky se zapuštěnou hlavou. Plášť krytu tvoří proužek kartonu

nebo lepenky, který je zahnut kolem rohových sloupek 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 použijí namísto poněkud zdlouhavého přepínání proudových a ohmových rozsahů pomocným kabelkem s přepínacími zdířkami. Přepínání rozsahů je tím zcela „automatizováno“: chceme-li měřit třeba odpor řádu 100 Ω, zasuneme banánky přívodních kabelů do zdířek „—“ a „Ω“, načez měřidlo ukáže výchylku, kterou říditelným odporem přivedeme na 1 mA, čili nekonečný odpor; přiložením zkušebních dotyků k neznámému odporu klesne výchylka 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.

-ko-



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 konečné cívkové soupravy, nad nimiž srdce usedá: lehké, úsporné (kostra ze superperlinaxu 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 navíc 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 troj provedení: pro těsnou a volnou vazbu s antenou, a pro oscilátor; lze je dostat v libovolné kombinaci); údaje min. kapacit, trimrů i paddingů.

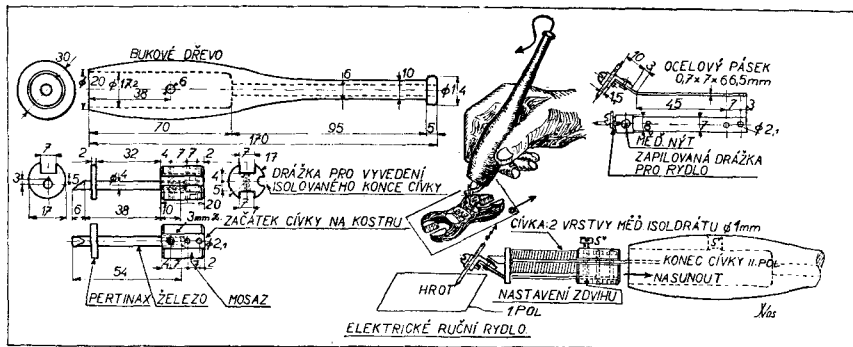
Prohlídka ceníku vydá poučení za celou knížku. Je tu skoro nepřehledné množství drobných, ale dokonalých dokladů promyšlené péče, pravého důmyslu, a všeho toho, co shrnujeme pod pojem správného katalogu. Přáli bychom možnost prostu-

dování nejenom amatérům (kteří by pohotově obkrouhli 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 brzdi je snad malé odbytové předpoklady a nepřilhlí majetní zdejší zájemci. Tento věčný kruh je však nutno prolomit a začít s výrobou jakostní, která si najde zájemce reklamou nejúčinnější, 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 embryo prvním pohledem.

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

zákazník, za druhé nejde jen o amatéry. Jde o základní morálku tvoření a obchodu (ani hračky nemají být ničemné výroby); součástí kupují i jiní „amatéři“, s cili 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 pranyř, poradil by nám čtenář-radikál. Necht odpustit, že ani to nečiníme bez vážného důvodu. Nebot je známo, že soudit je snazší než tvořit, a pak také doufáme, že časem odpadnou překážky neosobní, s nimiž naše výroba zatím zápolí. — Neuvedli jsme ani jméno výrobků dávávaných 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 jedinou bude, a pak necht splnit nejen své poslání jako materiál, nýbrž i jako příklad.

DROBNOSTI PRO DÍLNU



ELEKTRICKÉ RYDLO K POPIŠOVÁNÍ KOVU

V 1. č. loňského ročníku t. l. byl na str. 14 popsán užitečný, poměrně jednoduchý pantografový rýcí stroj (gravírka), kterým 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 vyhoví elektrické vibrační obloukové rydlo, kterým je však možno rýt jen do kovu. Má cennou přednost, že lze jím popisovat libovolně tvrdé, zakalené a úplně hotové předměty, nástroje, měřidla atd. Tím spíše lze rýt do železa, mosazi, alpaky a do jiných měkkých kovů. Přístrojem se píše lehce, skoro jako tužkou.

Popis: V držadle, vysoustruženém z tvrdého dřeva délky 170 mm, je nasunut vlastní přístroj. Je to elektromagnet, napájený proudem střídavým o malém napětí, nebo z akumulátoru. Proti železnému jádru prům. 4 mm, které je na jednom konci zašroubováno do mosazného válečku, na druhém konci šikmo seříznuto, je železná kotvička, upevněná na ocelovém pásku. Aby nemohla vlivem residua uplýt na jádru, je úhelníček přinýtován měděným nýtkem, který je zároveň nárazníkem. Cívka na jednom konci ochránícena válečkem, na druhém je pertinaxové čelo, výstředně naražené a opatřené na obvodě drážkou pro ocelový pásek. Ten je připevněn dvěma šroubky s matickami (průměr 2 mm, délka 14 mm) k válečku, opatřenému třemi podélnými drážkami. Na železném jádru je cívka. Má dvě vrstvy závitů izolovaného drátu (bavlna nebo smalt) síly asi 1 mm. Začátek cívky jest 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 úhelníček, který má na vnější straně zapilovanou mělkou drážku pro rýcí jehlu o průměru asi 2 mm. Drážka je uprostřed a těsně vedle je zavrtán šroubek 3 mm s podložkou, který jehlu sevře.

Přístroj vsuneme do držadla a zachytíme šroubem Š, který zároveň dovoluje nastavit zdvih kotvičky. Opirá se totiž o ocelový pásek, a čím více jej zašroubojeme, 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 žhavicího 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 akumulátor (80 až 100 Ah). Pro jemnější popisování zapojíme rydlo na odbočku na akumulátoru.

Transformátor má jednotlivé odbočky připájeny na telefonní zdířky, které označíme údajem napětí. Konec cívky připojíme zkusmo do jedné zdířky, začátek vinutí trať připojíme kabelem na kus plechu (pozinkované železo, lépe mosaz, alpaka 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 plechu, uzavře se obvod, elektromagnet přitáhne 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. přivaří. Hrot musí stále kmitat. Po vyrytí 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 pajedla vysokovoltového vyžaduje použití továrního topného tělíska (RA č. 1, r. 47). Pro zhotovení pajedla nízkovoltového, žhaveného transformátorem, potřebujeme však několik kousků materiálu, který najdeme ve svých zásuvkách nebo levně koupíme.

Měděnou trubičku prům. 8/6 mm, dlouhou 40 mm.

Železnou trubičku prům. 7/4,5 mm, dlouhou 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 žhávěn. Volíme-li příkon pajedla 15 W, je potřebný odpor pro 4 V = 1,07 ohmů,

pro 5 V = 1,67 Ω, pro 6 V = 2,4 Ω. (R = E²/W). Odporový drát volíme ceka, 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 navineme ve spirálu na tyčinku prům. 3 mm. Navinutou spirálu roztáhneme na délku asi 25 mm. Do jednoho konce měděné trubičky vyřízneme závit M7 nebo Whitworth 9/32". Druhý konec trubičky sklepeme na kovadině v plochý hrot, ve kterém necháme prozatím mezeru asi 1 mm. Železnou trubičku (byla zhotovena na soustruhu) opatříme na jednom konci opět závitem.

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

Poté již můžeme pajedlo sestavit. Odporovou spirálu obalíme tenkým listkem slídy a vložíme jedním koncem do šterbiny v hrotu. Nyní hrot úplně sklepeme, aby konec spirálky pevně držel v mědi. Jeden pramen šňůry zbavíme gumové izolace v délce asi 120 mm a opatříme izolací korálkovou. Na ni nasuneme železnou trubičku. Korálky izolovaný vodič spojíme s volným koncem odporové spirály. Železnou trubičku našroubujeme do trubičky měděné. Druhý pramen šňůry zkrátíme tak, aby jeho konec dosahoval do místa, kde trubku narazíme do držadla. Je zjevné, že jeden prázdko vede vnitřkem

Součástka z nejpotebnejších

SVÍRKOVÁ ZDÍŘKA

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

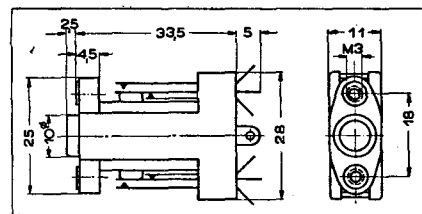
Data:

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.



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

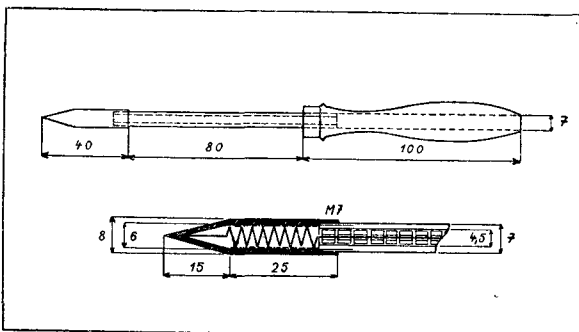
Když je pajedlo sestaveno, vyzkoušíme je připojením na transformátor. Rozehřejte se v 60 až 80 vteřinách. Kdybychom chtěli dobu ohřívání zkrátit, uděláme na transformátoru vývod napětí, které je asi o 20 % vyšší než napětí provozní. Pak trvá ohřívání 45 až 50 vteřin. Nemusíme snad podotýkat, že hrot pajedla dobře ocinujeme a ke spájení používáme trubičkového cinu. 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 rozehřátí 90 vteřin, je dlouhé 173 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.

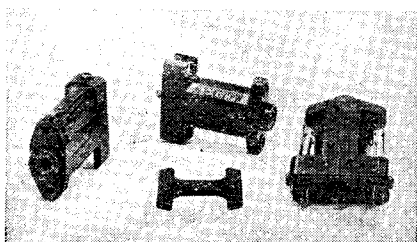
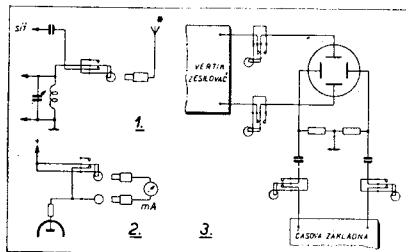


Zkušební napětí 1 kV.

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 přepínačů 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.)

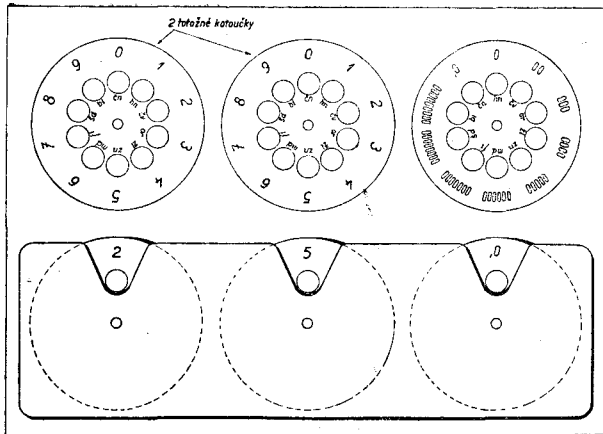


Pomůcka ke čtení

BAREVNÉHO ZNAČENÍ

anglických a amerických součástek

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



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

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

Kovový předmět, který chceme postříbřit, důkladně vyleštíme a odmastíme, na př. omytím v roztoku sody a opláchnutím čistou vodou. Pak nabereme trochu pasty na hadřík, obalený kolem prstu nebo přířnutého dřívka, a rozotíráme ji po povrchu postříbřovaného 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 stříbřit měď, mosaz, zinek, dural, hliník i železo a můžeme potvrdit, že způsob se osvědčuje. Po skončeném stříbření předmět důkladně opláchneme, abychom odstranili zbytky chemikálií, které by mohly způsobit nežádoucí další chemické reakce.

Postříbřený povrch uchráníme před černáním na př. zaponovým lakem, který nanese na povrch, pokud lze slabě vrstvě štětcem nebo lépe stříkáním.

-hv-

Opalování vř kabliku

Mnoho papíru bylo popsáno návody k očišťování vř kabliku a žádný způsob se mi nezdá dosti dobrý, jednoduchý a rychlý. Prosím, zkuste můj způsob.

Do malé misky nalijte asi 1 cm³ denaturovaného lihu (větší množství je zbytečné), misku podložte, aby plocha hladiny lihu byla co nejmenší, a lih zapálte. Vř kabliček 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 kabliček z plamene, a plamen izolace sfouknu. Poté vložím konec kabličku znovu do plamene, nechám rozžhavit do temně červeného záru a vnořím na chvilku do hořícího lihu v téže misce. Nemusím tedy kabliček 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 totožné místo několikrát. Tímto způsobem opalují kabličky i síly 3×40×0,07 s tím rozdílem, že po prvním rozžhnutí a ponoření do lihu izolaci spečené drátky rozkrotím a opětně skrotím což doporučuji i při slabších kabličkách. Používám tohoto způsobu několik let k úplné spokojenosti a chtěl bych tímto návodem posloužit velké obci čtenářů „Radioamatéra“.

S. (Autora prosíme o sdělení adresy. Red.)

Chemické postříbřování

Vyzkoušeli jsme předpis k výrobě stříbrčící pasty podle Radio Craft, kterou stačí rozetřít na vyleštěný povrch, abychom získali trvanlivé pokovení. Předpis zní: Rozpusťme malé množství dusičnanu stříbrného (AgNO₃, pozor, leptá pokožku!) v nadbytku čisté vody a do roztoku přidáme po kapkách 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 sražený 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 koncert, chtěla v listopadu roku 1928 oslavit sté výročí úmrtí Schubertova a vypsala cenu za nejlepší symfonii, která by byla napsána na paměť tohoto jubilea, a dotovala ji nezvykle 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 zneuznání 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 napařádně: že Atterbergova symfonie C-dur je prvou skladbou, která byla napsána pro reprodukci 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, třebaš 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 pětačtyřiceti lety vyhlídla italského skladatele Leoncavalla, tvůrce „Komediántů“, aby napsal pro Enrica Carusa písňovou drobnůstku, jež by byla nejprve nahrána na desky a teprve po vydání je 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 (rozdílly 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 snítka 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.

Deska — památník mrtvým

Při nedávném úmrtí českého houslisty Richarda Ziky, dlouholetého primaria nejprve Pražského kvarteta a potom Ondříčkovy 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 stavební i technicky skvělé 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 zahrobí. *Non omnis moriar*, všecek nezemru já — mů-

O POTÍŽÍCH MILOVNÍKŮ DESEK II

Nedokonalosti desek

Začneme věcí 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. Nevejdu-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 poznamenáme, že skladba, která trvá dvacet minut, a je nahrána na jednu desku v upraveném seškrtaném vydání, je typickou ukázkou 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 črdí, bylo by dobře, kdyby se na nahrávání podobných zmetků dohlédlo a tato hudební torosa se zručenými údý nebyla vůbec připouštěna do prodeje. Při znárodnění gramofonového

žeme si říci s Horácem nad tímto předčasným rovem, neboť od onoho Dvořákova kvarteta C-dur, které kdysi v Londýně pro His Master's Voice (DB 1919—22) nahrálo Pražské kvarteto ještě ve složení Zicka-Berger-Černý-Sádko, můžeme dnes a ve vzdáleném dosud budoucnu primaria komorního sdružení československého rozhlasu sledovat zásluhou domácích výroben na této cestě za rozšiřováním obzorů i u jiných památných milníků. Ale na hracího Richarda Ziku si nejdnu vzpomenete i při poslechu cizího rozhlasu a cizích desek. Kdykoli poslouchám na Columbií Stravinského Historii o jednom vojáku (LFX 263 - 5) pod osobním řízením skladatelovým, 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 přepíněného sálu z orchestřičku s nemožně stísněnými hráči jako proudy očistné 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 pravdělně 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 skladatelových. Duškin nahrál efektní transkripci jednoho úryvku z „Petrušky“, společně s autorem provedl Duo concertante (obě skladby jsou na deskách Columbia), ale nejkrásnějším jeho výkonem zatím zůstává nahrání Houslového koncertu s doprovodem pařížského orchestru koncertů Lamoureux pod osobním řízením skladatelovým (Grammophon 68110 - 12), kde violino principale je v rejji a glissandech prstů po hmatníku a v elegantním šermu smyčce rozehráno do stejného ohňostroje vtípů jako věčně měnlivá invence Stravinského, jenž se v této skladbě zjevně inspiroval také interpretačním uměním a založením Samuela Duškina.

V. F.

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

Souvisí s tím několik problémů, které často nepříjemně 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 vtěsnila na desku. Nepříjemná jsou i ta nahrání, kde technické nedají pozor při zahájení a kde skladba se otvírá již v první dřežce. Vzniká tím často nepříjemný dojem, že začátku něco chybí a často je to také pravda. Protože první dojmy rozhodují, mívá to nepříjemný důsledek při vnímání taktů nejbliže následujících a často i celé skladby.

Choulostivým a rušivým momentem při reprodukci 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

Deska pod stromek

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 skutečné 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: předností 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 reprodukce 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“, „Varaždinského bána“ a „Moravěnku“. Zpívali v dobrém sále a jejich zpěv i na desce, kde sbor nebývá v dobré posici, zní mluhnutě 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 nevznikala dozvuk — myslím, že někdy trochu zbytečně. Máme nádherné snímky přímo z kaple sixtinské 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 nevaří. Sibeliova Sedmá symfonie C-dur byla nahrána přímo při veřejném londýnském provedení a slyšíte v ní nejen zakašláání posluchače, ale i rozmáchnutí Kussevického před fortissimem s úderem taktovky, stejně jako v památné desce Šaljaminově, 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 i 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 proslulý vrstevník Oubradous Mozartův koncert pro fagot, ani v nejmenším při poslechu nevaří, 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 poškozuje kvalitu desky. Příkladem může být ono nahrání, kde Šaljamin nazpíval Massenotovu „Elegii“ a Rubinsteinovu „Perskou milostnou píseň“. Je na ní ten Šaljamin, který jednou o sobě sám řekl: „Ja bas, no natura u menja tenorovaja“, tedy s vědo-

Byl to redaktor tohoto listu, který myslil 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 ne-prozřetelně 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 těžké 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 reprodukcující umělce. Já osobně nezapomenu nikdy na vtipnou poznámku staršího pána k mladině dámě, která při jízdě ve vlaku projevila neuwěřitelnou 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 doprovodějíci skladatele nebo dirigenty, či instrumentalisty nebo zpěváky, nebo konečně naše umělecké soubory orchestrální, vokální a činoherní.

Ještě tíže bych sestavoval nějaký seznam ze světových děl. Není snadno vědět, co zbylo v našich zastoupeních nebo obchodech ze zahraniční produkce, ale náš

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 Toccata 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 Mendělssohnovým či Čajkovského Houslovým koncertem, mezi monumentálně vyklenutou symfonií d-moll César Francka nebo impresionisticky zachyceným Faunovým odpolednem od Clau- da Debussyho, či mezi Sibeliovou nezapomenutelně tesknou a majestátní Labutí z Tuoneli, velkolepou ve své jednoduchosti, a jejím komplikovaným opakem: rozjiskřenou, humornou a při tom poetickou symfonickou básní Richarda Strausse o Enšpígllových šibalstvích. Mohly bychom pokračovat a doporučit vám Mussorgského „Noc na Lysé hoře“ či „Šeherezádu“ od Rímského Korsakova, ale nechceme se rozpínavat o dílech, o jejichž tvárcích jste již čekali 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 kvalitu a můžete si na nich dobře změřit zvukové možnosti svého reprodukcujícího zařízení. Platí to zrovna tak dobře o symfonii César Francka jako o Faunovu odpolední nebo o Enšpíglvi.

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

mými a úmyslnými allurami roztoužené vzdychajícího tenora, který se snaží rozechvět ženská srdce (neboť na mužských v těchto písních zřejmě málo záleží). Na této desce však i dámská illuse bude trvat jen do té chvíle, dokud se neozve fortissimo, kdy do pěvčova 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 aparátém je pořád problémem největším a neochoulostivějším, 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 reprodukce, 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 lekteř výrobny si svůj úkol příliš usnadňují a že se přímo soustředí jen na obě krajnosti, které jsou méně zkušenému posluchači nejnápádnější. 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 vyzníti 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 výkoní 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 slávi 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 ze částky, které mnohde 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 trubčiek světlosti 11 mm, které slepíme v délce asi 6 cm z bílého kresličího 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 cínový střed asi 0,6 m. Pozor, aby žárovka nepraskla příšným teplem při spájení! Nasadíme ji do trubčičky podle obrázku; je-li volná, kápneme na závit parafínu, který jí po vychladnutí v trubčičce upevní. Kablíky vyvedeme dírkou na druhém konci, kterým trubčičku vsadíme do svícínku. Jeden jeho plísek 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 zavlěkneme spolu s dalším 60 cm dlouhým do druhé trubčičky, 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 trásněmi 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.

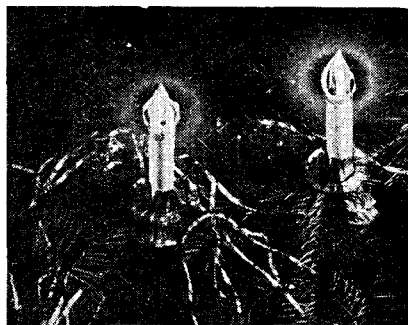
Holé žárovky jsou příliš technické. Vzhledu plamenu je přiblížíme maskou z bílého hedvábného papíru, jež je vyznačena v obrázku. Je to dvacítipaprsková hvězdička, z níž získáme rozstřížením dva „plaménky“. Utváříme polovici na hrotu tužky nebo dřívka do kužele, ve hrotu její slepíme, pak potřeme bílou lepicí pastou okraj trubčičky 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 trubčičky nastříkáte „fixírkou“, abyste získali voskový vzhled, si laskavě vyzkoušejte sami.

Při napájení přímo ze sítě pozor: proudový systém proti zemi (vodovod, beton, zylolit, 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

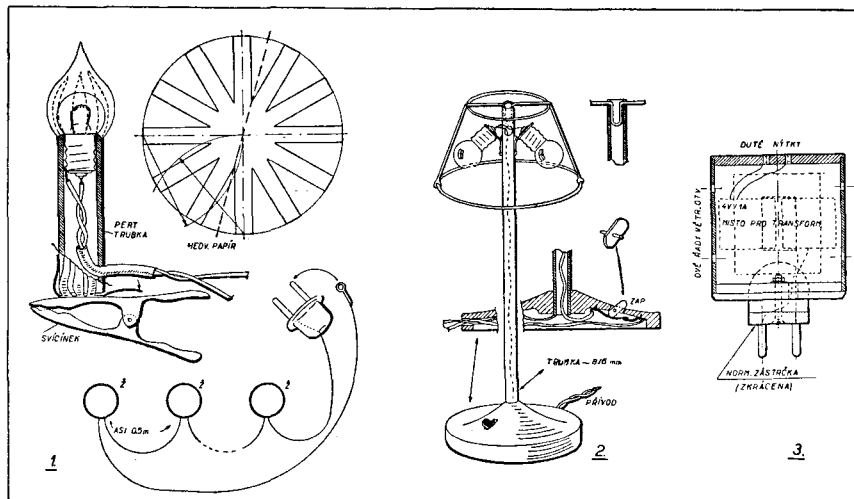
Z tvrdého dřeva vysoustružíte nebo v nouzi vyřezáte lupenku kruhový podstavec s dutinou, aby bylo místo pro vodovod a vypínač. Z kovové trubčičky naražené do středu vznikne tyč svítidla, na jejíž horní konec připájíte dvě trpasličí objímky. Zapojíte je paralelně, jeden vodič zastane trubčička, a poté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



dyňku nenapadlo strčit ji do zásuvky síťové, až jí 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 trubčičky. Z kvítkovaného hedvábi (odpusťte, nevím, kde se dostane koupit), ušije maminka potah, který může být volně narašen a ozdoben šňůrkou. Nebo nalepíte hedvábi škrobem na průsvitný kresličí papír, vyrovndáte a zatížíte až do zaschnutí. Potom odstříhnete pás vhodné říše, zohýbáte v harmoničku čili plissé, probijete díрку a protáhnete šňůrkou, která stínítko stáhne v úhledný zvon. Hořejšek zakryjete koutoučkem papíru s kretonem.

Bezpečný transformátorek pro napájení hraček

Abyste ratolístka, obdařená elektrickou hračkou, neruinovala rodinné finance denním vymáháním korunek na baterie, lze jí 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 pertinaxové trubky průměru 8 až 10 cm a zhruba téže délky; na jednom dnu z tvrdého dřeva je přišrou-



bována normální zástrčka, z níž odříz-
neme takovou část, aby zbytek právě za-
padl do normované zásuvky. Přišroubu-
jeme jej jedním šroubkem do středu dna
(zajištění proti točení výstupkem na ba-
keletovém krytu) a spojíme s primárem
transformátoru navinutým na síťové
napětí.

Sekundár s napětím 4 V z drátu asi
0,8 mm spojíme s dvěma dutými nitky,
které tvoří zásuvku pro subnormální zá-
strčku a jsou na druhém dnu pertinaxu
3 až 5 mm síly. Transformátorek, nejlépe
s rámcovým jádrem, upravíme tak, že
jeden sloupek má primár, druhý sekun-
dár. Zvětšený rozptyl chrání transformá-
tor při zkrat. Rámcová jádra jsou hojná
ve výprodeji, data vinutí nelze však uvést,
neboť každý zájemce bude mít asi tro-
chu jiné jádro. Čtenáři t. l. většinou umějí
transformátorek vypočítat i navinout.
není-li tomu tak, poradí zkušenější ko-
lega. — Popsaná úprava je jistě bezpeč-
nější než transformátorky, jež jsou běž-
ným příslušenstvím elektrických vlaků.
Přes to prosíme případně konstruktéry,
aby samí 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 dvou-
lampovku 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 elek-
tronka, použitá v původním zapojení, vytváří
svým podstatně větším proudem správné před-
pětí, kdežto KC1 má proud menší a pro přimě-
řenou hodnotu předpětí potřebuje tedy
větší odpor. Vhodnou hodnotu odporu vy-
zkoušejte tak, aby byla co možná velká, a
přístroj dával dostatečně hlasitý a věrný před-
nes. 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 silně-
jšího, a o menšímu počtu závitů. Kromě toho
vzroste magnetisační proud (proti případu
s cívkou o velkém počtu závitů), takže vinutí
bude o něco nepříznivěji zatíženo. Poměr poč-
tu závitů bude asi přímo úměrný napětí,
jeho průměr nepřímo úměrný druhé odmoc-
nině 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 pů-
vodně, neboť $4,5$ je druhá odmocnina z 20
(anebo $4,5 \times 4,5 = 20$).

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? Ničí se konden-
sátor, nabíjí-li jej a poté spojíme nakrátko?

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

zdířky (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
vyrbět kmity, určené vlastnostmi jeho ob-
vodů. — Zelezo mění magnetováním své ob-
měry, a důsledkem tohoto zjevu je známé
bručení, které vyvádají větší elektrické stroje,
i když dokonalá úprava znemožňuje, aby se
chvěly. — Zkratovým vybitím nabitého kon-
densátoru způsobujeme, že jeho vývody pro-
téká kratičkový 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 vybijící
proud omezí.

Chtl bych si podle „Praktické školy radio-
techniky“ sestavit superhet, nemohu však zís-
kat mf transformátory, pro 125 kc/s.

V 10. č. na str. 280 přinesli jsme návod na
prostý amat. mf transformátor na jádérku Pala-
fer. 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), potřebu-
jeme 900 závitů drátu 0,1 mm smalt, na-
vinuto 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,
obtížněji se vyvažuje do přibližného souběhu,
a vyžaduje jakostnějších transformátorů, než
jakých lze dnes běžně dosáhnout.

V amatérské dvoulampovce mi bručí sfto-
vý transformátor, občas silněji, jindy slaběji,
někdy vůbec ne. Při provozu částečně hřeje.

Bručení je způsobeno nejčastěji uvolněním
některé části jádra. Je spíše nepřijemné než
nebezpečné životnosti transformátoru, a zpra-
vidla zmizí, upravíme-li mezi cívkou a jádrem
roztavený parafín nebo trochu asfaltu. Ně-
kdy postačí stáhnout jádro opatrným vepcá-
ním dřevěného klínu mezi cívkou a sloupek
jádra. — Při provozu je přiměřeně dimenso-
vaný transformátor vždy teplý, právě asi tak,
že na něm udržíme ruku.

PRO ZAČÁTEČNÍKY

Radiotechnické zkratky

V české literatuře se používá nejběžnější
těchto zkratk: *am* — amplitudová modu-
lace, běžný způsob vtiskování signálu do
nosné vlny vysílače. Všechny rozhlasové
vysílače československé jsou zatím (bo-
hužel) *am*.

fm — frekvenční či kmitočtová modu-
lace, 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, použí-
vaném 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
kmitočty přijímaný převeďte (transponuje)
a dále zpracovává.

nf — nízkofrekvenční, t. j. *tónový* trans-
formátor, zesilovač, proud, napětí atd. Je
míněno obor slyšitelných kmitočetů, t. j. od

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

V elektrotechnice ještě:

mn — malé napětí do 50 voltů (efek-
tivních) proti zemi.

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

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

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

Zkratky fyzikálních a elektrotechnických
jednotek jsou uvedeny na př. v knize Fysi-
kální základy radiotechniky, I. díl (7. vy-
dání, str. 9).

PŘEMÍSTOVÁNÍ PŘIJIMAČŮ

a placení koncesního poplatku

Dostáváme dotazy, za jakých podmí-
nek lze přenášet přijímače s místa, pro
které jsou koncesovány, a jak to je v ta-
kových případech s placením rozhlaso-
vého poplatku. Docházejí také dotazy,
jak si počínat, když si někdo vezme ra-
diový přijímač na příklad na dobu le-
žení do sanatoria a jeho rodina poslou-
chá doma na druhý přijímač, který do-
sud nebyl koncesován a podroben po-
platku. Na to odpovídá náš právní po-
radce takto:

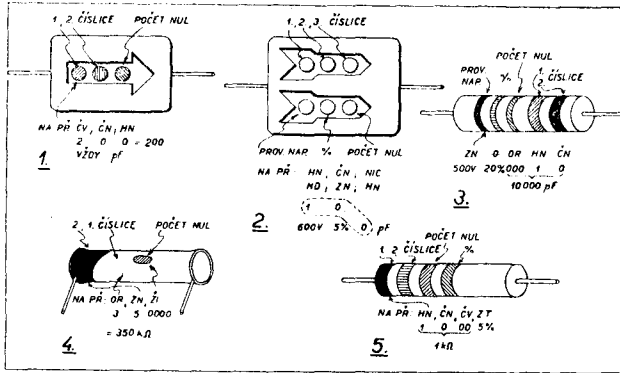
Přenášení radiového přijímače s jedno-
ho místa na druhé — na příklad v době
letního bytu, na studentské prázdniny, na
pobyt v ozdravných atd. — je úplně
volně a nikde to není třeba hlásit. Je
však třeba pro případ kontroly mít
u sebe vždy rozhlasovou koncesi a stvr-
zenku o zaplacení rozhlasového poplatku
na běžící měsíc. Trvalé přestěhování nut-
no ovšem hlásit, a to u pošt. úřadu, z je-
hož obvodu se posluchač stěhuje nebo do
kterého obvodu se přestěhoval.

Vezmeme si však případ, kdy v domác-
nosti jsou dva přijímače (na jejichž pro-
vozování postačí jediná koncese) a one-
mocnělý člen rodiny vezme si jeden při-
jimač do sanatoria. Jak je to v takovém
případě s koncesní povinností a s place-
ním rozhlasového poplatku? Platný roz-
hlasový řád z roku 1945 ustanovuje, že
několik přijímačů lze na jedinou koncesi
zřídit jen tehdy, jestliže všechny při-
jimače jsou v jediné bytě. Přenesení
tedy člen rodiny — přednosta domácnosti,
jeho manželka, syn nebo dcera — jeden
z radiových přijímačů do sanatoria, kde
se bude delší dobu léčit, je povinen vy-
žádat si na takto přemístěný přijímač
zvláštní koncesi, a to u pošt. úřadu, který
do sanatoria doručuje. Kdyby tak neuči-
nil, byl by považován za nekoncesovaného
posluchače a postihy by jej všechny dů-
sledky, které z toho vyplývají. Kdyby si
ovšem do sanatoria vzal jeden ze svých
přijímačů přednostu domácnosti, na kte-
rého zní bytová koncese, a kdyby si s při-
jimačem vzal i koncesní listinu a stvr-
zenkový útržek na běžící měsíc, šlo by o při-
jimač, který si může koncesionář se svou
koncesí a poplatkovou stvrzenkou dočasné
přemístit. V takovém případě by si musil
vyžádat na dobu, po kterou dosavadní
koncese bude kryt přijímač, přenesení do
sanatoria, novou koncesi některý z neone-
mocnělých 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 neinformo-
vanost, postupovali by úřady blahovolně
a věc by neměla pro postiženého, resp.
přistěženého, krajních důsledků. Museli by
si však koncesi vzít dodatečně a také roz-
hlasový poplatek by museli dodatečně za-
platit.

Dr A. B.

Barevné značení odporů a kondensátorů

Znárodně 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 otírají. 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 vylisovaném 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).

SVÍTKOVÉ kondensátory jsou označovány barevnými pásky; při pohledu na svítek 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 dvojitým 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 pásků, 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 příjem v o v ý z d r o j: šíří místními rozhlasly za honorář insertní oznámení, gratulace a podobné věci soukromého rázu. Bývá to doprovázeno hudebními kousky z gramofonových desek, někdy velmi pochybné úrovně. A tak se mnozí stesky, že hlučným vyhráváním místních rozhlasů — a trvá to někdy celé hodiny — a dlouho do noci — jsou těžce postiženy osoby, bydlící v sousedství amplicí. Jsou to někdy lidé nemocní, duševní pracovníci s citlivými nervy a pod. Jim je takové vyhrávání pravou útrapou, před kterou není úkrytu, ani ochrany. Bude 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 neadá veľa námahy a pri tom je presná. Sám som mal už niekoľko prípadov a vždy s úspechom som použil malý kovový (celulooidový) uhlomer.

Spodní část odstránilme, na zadnej strane na tri očistené miesta prilietujeme tri medené drôtky o priemere 1–1,5 mm a dĺžku odhadneme podľa hrúbky panelu. Na príslušných miestach prevrtáme otvory a stupnicu opatrne prinitujeme (celulooidový prílepkom). Na ladiaci knoflík, umiestnený do stredu stupnice nalepíme celulooidový pásku, do stredu ktorej vyryjeme jemnú ryhu. Prístroj ovojchujeme tak, že na milimetrový papier vynesieme kalibračnú krivku (na vsivslú os nanášame dielky stupnice, na vodorovnú prípadnú vinovú dĺžku, odpor atď.). M. Pokorný

Z REDAKCE

Všem přátelům Radioamatéra posíláme s tímto posledním sešitem dvacátého šestého ročníku upřímně přání krásné vánoční pohody a všeho dobrá 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 soustavnější pozornost začátečníkům, kmitočtové modulaci (doutáme, že na podkladě praktickém, neboť snad už počátkem roku dojde k vysílání ohlášených stanic 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 jí věnovali jako vydavatelce. Sdělujeme dále, že může z malých zbytků zaslát jednotlivá čísla letošního ročníku těm zájemcům, kterým chybí. Původní pološtěné 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 přispěli 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. Šima. — Memorál Pavla Homoly. Omezovací poruch v amatér. přijímači, B. Vitoň. — Vysílač pro 10 a 5 m, Ing. M. Havlíček. — Boj proti klikům, J. Šima. — Jednoduchá směrová antena pro omezený prostor. Zkratky z češtiny, J. Sedláček. — Elektro- nický filtr pro přenosku. — K evropské soutěži amatérů-vysílačů, Ing. J. Chmel. — K článku Stablinův oscilátor 50–1000 Mc/s, V. Poula. — Pracovní eliminátor. — Otázky a odpovědi. — Povídaní o amatérském provozu, K. Kamínek. — Hřídky.

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 turboalter- nátorů, Ing. Dr. Š. Matěna. — Opětné zapínání v sítích ZME, Ing. Dr. B. Pavlovský. — Elektrická regulace amplicím, Ing. J. Kořba. — Silnoproudá elektrotechnika v Severní Americe, J. Pokorný. — Hřídky.

Č. 21, listopad 1947. — Přídavné asyn- chronní momenty motoru s kotvou nakrátko, Dr. Ing. B. Heller. — Dopravní řešení kři- žovatky, Ing. V. Thoř. — O úrazech elek- třinou v Americe, Kulda. — Hřídky.

COMMUNICATIONS

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

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 4, září 1947, USA. — Dr. Leo L. Be- raneck poradcem firmy General Radio v akus- tice. — Kmitočtový monitor pro televizi a jiné am účely. — Diagram hlasitosti průmys- lových hluků, H. C. Hardy.

QST

Č. 10, říjen 1947, USA. — Superhet s dvo- jím 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 stžozáru pro antenu, C. B. Gardner. — Přepínatelný násobící kmitočet pro vysíláče, McMurdo Silver. — Superhet pro 144 Mc/s z výprodejných materiálů, B. C. Barbee. — Optimální rozměry tříčlankových směrových anten, P. C. Erhorn. — Jednoduchý omezovač dynamiky, J. Deitz. — Usměrnovače a násobící napětí se selenem, R. Berkman a R. F. Knochel. — Krystalům 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 dálnopis s perforovaným páskem, S. Sparks a R. G. Kreer. — Kolorimetrie v televizi, W. H. Cherry. — Optimální odporové zatížení jednoduchých filtrů, L. J. Giacoletto. — Řízení odchylky paprsku elektronů v zesilovačích 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 ze 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. — Hospodyné 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 výprodejných přijímačů-vysíláčů 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 modulace, C. M. Dibrell. — Záznam a reprodukce zvuku, VIII, rozbor kryst. přenosků, O. Read. — Instalace televizní anteny, II, W. W. Waye. — 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. — Vyažování fm přijímačů, I. Abend. — Úprava kovového šatníku na skříň na vysíláč, C. H. Welch. — Praktický radiokurs, I, A. A. Ghirardi. — Ohmmetry pro malé odpory, S. C. Gainey. — 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. — Synchro-dyn, D. G. Tucker. — Hlídky.

WIRELESS WORLD

Č. 11, listopad 1947, Anglie. — Vyažování dvojitinného 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 zesilovač 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 kmitočet. modulace na železnici, W. H.

ELEKTROTEHNIŠKI VESTNIK

Č. 7-8, červenec-srpen 1947, Jugoslavie. — Řízení napětí generátorů elektronkami, D. Lasić. — 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 fyzika. — 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 kathody, 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 směrovacích 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 otištění inserátů v této hlídce: první řádka Kčs 26,—, další, i neplné, Kčs 13,—. Za řádku se počítá 40 písmen, rozděl. znamének a mezer. Částku za otištění si vypočtete a připojte v bankovkách nebo v platných pošt. známkách k objednavce. Nehonorovány i inseráty nebudou zařazeny.

21letý četař, radiomechanik po present. službě, znalý prakt. i theor. přijímače, vys. i měř. př., hledá zaměstnání. Nabídky pod zn. „Radiomechanik“ do adm. t. l. (pl.)

Prodám dva vibrač. měniče 2,4 V na různ. napětí, akumul. NIFE 2,4 V, 24 Ah, dva akumul. 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., krátkov. duál, spinače a různý mater. J. Kozioł, 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 Mohyla, Bukovice 239, okres Lázně Jeseník. (pl.)

Prodám různé souč. na soustruh, popis. v RA. J. Sadleček, Praha XI, Biskupcova 39. (pl.)

Prodám vibrátor 24 V, ital. zn. motorek 120 voltů, mikrofon, 1 voltmetr Roučka-Depréz a 1 střídavý, bimetal. relé, 2 nf trafo, paddingy Philips 170 pF, Ia horské slunce (1600 Kčs), elektronky CBL1, RV2P800, RS289 amer. 15, 55, 78 a různé, krátkovln. souč. autom. vypín. sušák vlasů 150 V, jzdni kolc. Jos. Burián, Kunratice u Prahy 22. (pl.)

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

Výmění Radioamatér r. 1945 č. 3-4; 5-6; 7-8; r. 1944 č. 1-10; dvě dynamka 6 V/3 watty, 1 nf. trafo ETA 1:5; 2 selen. usměř. 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 ohmech, 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. žehličce; 8 kul. uhl. elektrod pro mikrof. vložku s mosaz. destičky; 8 telefon. nízkookhm. vložek 30-300 ohmů; 2 westektory W 6; 2 detektory zinctelur; 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, Petřvald 114 ve Slezsku. (pl.)

Výmění 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. Těž 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. Vit, mlýn Podhajč, Lnáňe u Blatné.

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

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

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

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskářská, nakladatelská a novinářská společnost akciová v Praze XII, Stalínova 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,—, předplatná 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 vplnitím listkem Poštovní spořitelny, číslo účtu 10 017, název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Radioamatéra“.

Prodávajna listu u Jugoslavi: „Orbis“, Beograd, Terazije 2.

Otisik 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 5 elektr. bater. superhet zn. Diplomat bez elektronik, 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 vyměním za mA 0—300. J. Bazika, Praha-Dejvice, Nad Šárkou 1. (pl.)

Prodám nový továr. 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, Kláštorská 181. (pl.)

Koupím DAF11 nebo vyměním 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. Sourek, 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,—

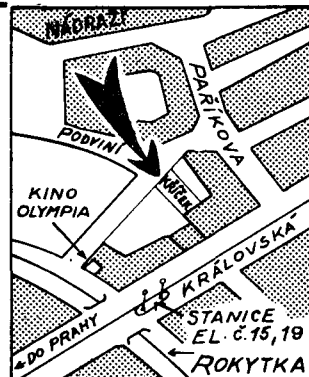
Vyrábí konc. výrobce Vladimír Ondroušek, Brno, Bratislavská 17

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 neexpeduji, písemné dotazy nemohu zodpovídati

VÁCLAV KŘÍČEK

Praha IX-Vysočany, Podvini (ohrada)

Telefon 801-16

TRANSFORMÁTORY
tlumivky

RADIO
Olyus

Značka spokojenosti

Amatérům k Mikuláši i pod stromeček!

Chassis je pro každého amatéra ožehavým problémem; sám jsem se o tom ve styku s vámi přesvědčil.

Kolik pěkných přístrojů byste dovedl sestavit, kdybyste měl po ruce vhodné chassis.

Dnes mám pro vás 3 různé chassis k výběru, a to za ceny, za které je nikdo nemůže zhotovit:

Č. obj.	Cena Kčs	Č. obj.	Cena Kčs
98		34a	80,—
Chassis kovové z býv. voj. vysílače, přední panel o rozměru 275 x 185 mm, vlastní montážní chassis 260 x 127 s těmito součástkami: 4 upevňovací šrouby, 3 knoflíky, 5 zdiřkových destiček, držadlo k výmutí přístroje, 10 odporových cívek na bakel. kostříčkách, sada 23 běžných odporů a kondensátorů na různá zatížení, potenciometr, 3 vysokofrekv. pojistky, svazek různobarevných montáž. drátů, vše nové, nepoužité a stojí to i s chassis jen		99	27,—
91	98,—	100	80,—
Chassis pancéřové, 3—dílné, vhodné pro stavbu různých přístrojů; rozměry 145 x 220 x 190 mm, stříkané šedým persiánem (obrázek a podrobný popis v 9. čísle Radioamatéra)		101	80,—
71	127,—	105	52,—
Chassis (býv. voj. letec. přístroje) s množstvím hodnotných součástek pro různé použití, na rozebrání, obsahuje: 3 selenové usměrňovače 1 x 300 V/5—8 mA, 2 x 500 V/5—8 mA, 1 přepínač heslový, deseti-pólový s 36 stříbrnými kontakty, 1 transformátor spec. v krytu, 1 tlumivku pro filtraci, 1 blok spec. 4 x 1 mF, 1 x 0,1 mF—3000 V, 1 filtr protiporuchový v pancéřovém krytu, 11 odporů běžných hodnot, 1 elektrolytický kondensátor 6 mF—350/385 V, 3 přesné svorkovnice s bronzovými kontakty, 1 spodek elektronkový, zapojovací káblík asi 6 m, patentní uzávěry a samotné chassis s drobným materiálem v pancéřovém krytu 325 x 200 x 130 mm, vše v pevném obalu z tvrdé lepenky za pouhých		106	60,—
2	22,—	76	14,50
Elektrolyt 1000 mF—6/8 V — 40°+70° PHILIPS		77	8,—
85	14,—	104	98,—
Ferrocartové jádro se stínícím krytem, s navinutou cívkou, s možností doladění (lze přizpůsobit pro kterékoli vlnové pásmo)		103	96,—
12	96,—	5	18,—
Kondensátor otočný, universální, 2x80 a 1x120 pF, šest vzájemně izolovaných statorů na stealitových izolátorech, tři přesně kalibrované rotory, taktéž vzájemně izolované. Mohutné kulíčkové ložisko s tolerancí na 1/1000 mm		86	5,—
35	79,—	28	42,—
Kondensátor otočný, trojnásobný, frézovaný z jednoho kusu, 2 x 32 — 1 x 90 pF		28a	42,—
34	80,—	81	29,—
Kondensátor otočný, krátkovlnný, vzduchový, v kulíčkových ložiskách, s keramickou izolací, 50 pF		83	1.450,—
		93	1,90

Vše je nové, nepoužité. Objednávejte větší množství najednou, usnadníte nám práci. Přijďte, pište, každý budete spokojen.

Příjemné prožití vánočních svátků, dobré zdraví a hodně úspěchů v novém roce přeje Vám



PRAHA I - OVOCNÝ TRH 11 • TELEFON 388-95

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

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

Výpočty transformátorů, návrhy zapojení a kresby speciálních stavebních plánek

KUPON TECHNICKÉ
PORADNY
RADIOAMATÉRA