

OBSAH

Britský radiotechnický průmysl	172
Nový druh kapesního přijímače	173
Jak se vyvíjela telefonie	174
Moderní čs. radiotechnické měřicí přístroje	176
O vlastnostech gramofon. přenosků	178
Citlivé krystalové sluchátko	180
Návrat ke krystalovému detektoru	180
Nový rezonanční obvod	180
Mechanický způsob výroby impulsů	182
Superhet na baterie s rám. antenou	184
Bateriový superhet v praxi	186
Prostý Wheatstoneův můstek	188
Věčný vakuový blesk	190
Mikrofonový bzučák pro 1000 c/s	192
Nejmenší superhet na světě	193
Dvouelektronkový superhet pro stf. vlny	194
Přenosná jednolampovka na baterie	195
Gramofil o gramofonové desce	196
Česká hudba v zahraničí. rozhlasu	197
Sjezd slaboproud. elektrotechniků	198
Nové knihy, Obsahy časopisů, Koupě - prodej - výměna	199—200
K n i ž n í p ř í l o h a: Měření v radiotechnice, rezonanč. měřidla 105—112	

Chystáme pro vás

Návod na citlivé krystalové sluchátko. Amatérský wattmetr z vojenského tachometru. ● Kapesní superhet na baterie s novým druhem sluchátkového posluchu. ● Jak se vyvíjel radar. ● O počátečních čs. výrobě elektronek. ● Měření 1,5 až 750 V bez voltmetru.

Plánky k návodům v tomto čísle

Superhet na baterie, schema a stavební plánek 15 Kčs; výkres kostry a skřínky 25 Kčs. ● Prostý Wheatstoneův můstek, schema, spojovací plánek a nátiisk čelního štítku na tuhém papíru (viz snímek na str. 188) 25 Kčs. ● Plánky posílá redakce Radioamatéra, Praha XII, Stalínova 46, p ř í m o čtenářům za uведенé částky, připojené k objednávce, buď ve známkách nebo v bankovkách, a zvětšené o 2 Kčs na výlohy se zasíláním.

Z obsahu předchozího čísla

Vlastnosti konc. stupňů. ● O vlastnostech přenosků. ● Úprava můstku Omega I do 5 MΩ. ● Malý výkonný superhet z vojenského materiálu. ● Záznějový tónový generátor 25 až 16 000 c/s. ● Tři malé přijímače s vojenskou „dvoumřížkovou“ pentodou. ● Bateriový superhet z vojenských elektronek. Co radioamatér smí a co nesmí.

Dedno staré přísloví zní: kolik jazyků znáš, tolikrát jsi člověkem. Pojem lidství zdá se tu být definován pouhou rozdílností jazykového odbornictví. Je však vhodné si připomenout, že znalost řeči je podmínkou porozumění i porozumění, a to jsou základy prohloubenějších vztahů mezi lidmi mimo národní anebo státní rámeček. Má tedy znalost cizích řečí nepochybnou cenu pro rozvoj humanistického pojetí vztahů mezi lidmi, a na něm — jak jsme se několikrát pokusili ukázat — do značné míry závisí budoucí tvářnost světa.

Pro technika má však znalost řeči značný význam praktický. Ani příslušník velkého národa, jehož řeči mluví značný díl oněch dvou miliard lidí na Zemi, nemůže si dopřát přepychu izolace a nestaráni se, co v jeho oboru říkají druzí. Vezmeme-li jako výrazný

příklad angličtinu, jsou přes její neobyčejné rozšíření a s hlediska úzce západnického aspoň francouzština a němčina nezbytným doplňkem. Hluběji založené odbornictví se neobejde bez nejrozšířenějšího jazyka slovanského, jímž je ruština. Poté stále zbývá věřit ne nepotřebných řeči dalších, jejichž používatelé publikují jen omezený výběr svých duševních plodů v některém z tak zv. světových jazyků. Vyjde-li stěžejní odborné dílo v jazyku méně používaném, může si je velký národ přeložit do své řeči a učinit je dostupným všem svým zájemcům. Malý národ nemá této výhody, a jeho odborníci musí se proto srozumět s autory všech světových řečí, které jsou při omezení největším alespoň čtyři: angličtina, francouzština, ruština a němčina.

Doporučení tohoto posledního jazyka po letech nedávno uplynulých zní téměř kačičsky. Kromě toho, že v této řeči publikují své práce Švýcaři, Rakušané, Holanďané, Dánové, Švédové a snad i jiní, nesmíme si zastírat oči před skutečností, že Německo zůstane po Sovětském svazu našim největším sousedem, a s jeho vědeckým, technickým i hospodářským soupeřením chtěj nechtěj musíme počítat. Ze soupeřů je pak ve výhodě ten, který může druhého bezprostředněji sledovat, a nebylo by vlastněcivím, nýbrž naivností, kdybychom této okolnosti nebdali.

Účelnost znalosti ostatních tří vpravdě světových řečí není zapotřebí takto dokladat; i nejmladší z našich čtenářů mohli ze zpráv tohoto listu posoudit, jaká látina nových poznatků hrozí nás zavalit, a jak rychle musí u nás probíhat duševní zažívání, nemáme-li wizinout. Nemůžeme překládat ani nejzákladnější díla a učebnice, protože jsou svou povahou námětem obtížným, tiskařsky nákladným a vydavatelsky pro zpravidla poměrně malý odbyť neúnosně riskantním. Odborné listy stačí přetlumčit jenom skrovný díl záplavy novinek ve zhuštěných referátech, které jsou vždy spíše přehledem než použitelným dokumentem. Proto nezbyvá než smířit se s tím, že musíme a budeme muset číst odborná díla v původní řeči.

Tomu, kdo si neodnesl za školy základní znalosti aspoň jednoho nebo dvou jazyků, připadá možná nadlišný obtížným osvojit si vedle mateřštiny čtyři cizí řeči, které jsou výslovností, mluvnici a zčásti pís-

mem v podstatě odlišné. Především však není mnoho nešťastníků tak důkladně izolovaných od všeho jazykového vzdělání, a bylo, je i bude nejvíce těch, kdo znají základy aspoň dvou cizích řečí. Za druhé pro náš záměr vyhoví to, čemu se říká znalost pasivní: postačí rozumět tištěnému textu, nepotřebujeme od počátku aktivně sdělovat myšlenky v cizí řeči. Mnohému, koho škola učila znalosti úplně, uniká představa, jak podstatně je tímto omezením práce usnadněna. Označíme-li energetický náklad na běžnou hovorovou znalost cizí řeči číslem čtyři, postačí pro pasivní ovládnutí hodnota jedna. Vyjádřeno v míře časové, jsou to dva až tři měsíce práce se stručnou mluvnici a jedno- duchou četbou, ne víc než průměrně hodinu denně, abychom dovedli bez přílišného zdržování hledáním ve slovníku sledovat odborný text. Pilný

UMOCNĚNÉ LIDSTVÍ

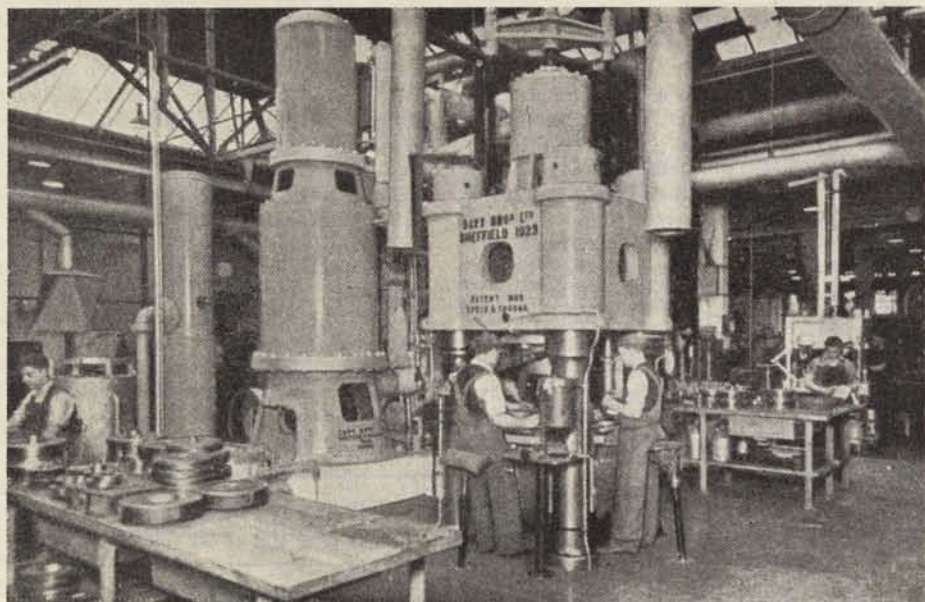
čtenář a zdatný odborník je tu v nemalé výhodě: nahromadil si téměř bez námahy zásobu mezinárodních výrazů s latinskými kořeny, a tento tak zvaný mrtvý jazyk, je kostrou odborné i obecné mluvy v angličtině i francouzštině, a aspoň odborné složky řeči v ruštině i němčině.

Začněte třeba takhle: požádejte svého knihkupce, aby vám poradil nepříliš obšírnou učebnici pro samouky, dobrý příruční slovník, a pak buď noviny, odborný list, prostou knížku nebo divadelní hru. Volte raději listy anglické než americké, jde-li o angličtinu; v Americe pěstují zkrácené vyjadřování, začátečníku nesrozumitelné. Pak si prostudujte první kapitoly mluvnice a zkuste s pomocí slovníku číst nejprve podpisy obrázků. Slovíčka si vy-pisujte, třeba odmítáte učít se jim školácky; pouhým psaním a přečtením wizinou v paměti. I když si však slovíčka nebudete psát, naučíte se jim stálým opakováním, alespoň oněm asi 1000 výrazům, které tvoří devět desetin běžného textu. Průměrně zdatný student zažije už po několika večerech práce potěšení z krátkých článků, jímž sám porozuměl.

Jedna věc je důležitá: nemáte-li trpělivosti nastudovat důkladně pravidla výslovnosti, ani možnost svěřit se od počátku učitel, učiníte nejlépe, budete-li číst, t. j. v duchu vyslovovat tak, jak se slova píší. Z vlastní zkušenosti víme, jak obtížné je odvyknout výslovnosti nesprávné, získané na základě znalosti příliš omezených. To platí zejména pro angličtinu, kde však opravdovému zájemci pomohou buď rozhlasové kursy, nebo gramofonové desky. Jakmile ostatně získáte zásobu slov, tu je účelné přenést se s pomocí dobrého učitele v několikaměsíčních lekcích přes největší úskalí mluvnice a výslovnosti.

Nejzajímavější cesta pro ty, kdo chtějí dál, je tato: najít si za hranicemi přítele a dopisovat si s ním. Příležitosti k tomu není tak málo, jak se při světových vzdálenostech zdá. Jsou tu sjezdy mládeže z celého světa, radioamatérské organizace, i rozsáhlé styky příslušníků naší zahraniční armády. Jediný napsaný a přijatý dopis, tvořený i čtený s největším zájmem, vydá za celé listy učebnic, a je nadto významnou příležitostí k šíření světového přátelství.

A to je věc nadmíru potřebná. P.



POČÁTKY A VÝVOJ BRITSKÉHO RADIOTECHNICKÉHO PRŮMYSLU

Amerika, Francie i Anglie přikládají značný význam vývoji, výrobě i distribuci součástí. Ve všech těchto státech byly již letos výstavy, věnované jen těmto dílčím výrobkům. K výstavě součástí v Londýně 10. až 13. března 1947 vydala Radio Component Manufacturers' Federation publikaci vskutku reprezentační, v níž na 184 stranách velkého formátu propaguje slovem i obrazem výrobky svých členů. Z ní jsme vybrali několik dokumentů obrazových a nástin vývoje britského průmyslu v uplynulých dvou desetiletích.

Počátky byly skrovné. Před 24 lety se skupila se hrstka výrobců a založila jednu z prvních rozhlasových společností. Z ní se vyvinula světově proslulá British Broadcasting Corporation; britští posluchači, jako snad všichni na světě, občas na svůj rozhlas hubují, přesto však je BBC uznávána za vzor rozhlasové organizace.

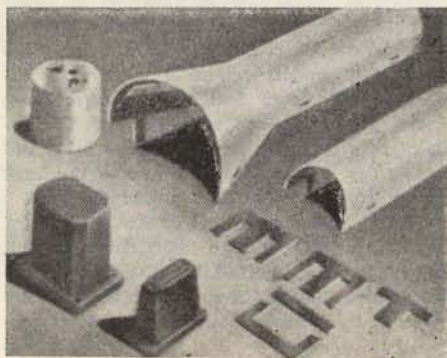
Mohutný rozvoj technologie, chemie a elektroniky formoval radiotechniku v neočekávané směry. Obrazovky a technika krátkých vln vedly k začátkům televise, v níž Anglie v té době (1936) předstihla Ameriku, a jenom proto, že se schylovalo k válce, dovážel se svět až po sedmi letech, že už v roce 1939 pracovaly v Anglii první radary.

Válka hodila na váhu budoucnost světa, a způsobila do té doby nevidané vypětí sil. Od počátku bylo jasné, jaký význam bude mít radiové sdělování a radiolokace v obraně i v útoku. Rozlehlost bojišť od rovníky k pólům vynutila si na složité i jemné mechanice přístrojů podmínky, o nichž se před tím nikomu snad ani nesnilo. Přístroje musely spolehlivě pracovat od polárního mrazu — 50 stupňů do výhně tropů a v uzavřených prostorách lodí a letadel, kde vládla teplota kolem bodu varu. Některé přístroje musely snést po dva týdny ponoření do značné hloubky, aniž byla činnost porušena, musely odolat otřesům, odpovídajícím výbuchu pumy nebo dopadu střely, pádu se značné výše na tvrdou zemi (přístroje pro parashutisty), otřesovým zkouškám vibračním,

Výrobky ze slitin o veliké permeabilitě: telcon, mumetal, radiometal, rhometal; patří sem i nové odporové slitiny pro vysoké teploty pyromic a calomic, dále telcum an s nepatrným teplotním součinitelem odporu pro velmi přesné přístroje. Slitina berylia s mědí dává tvrdé a odolné pružiny, vzduchující únavě (CuBe 250); telcoseal je speciální slitina pro dokonalé sváření se sklem (Telcon).

kteří napodobily vliv pracujících motorů, a musely snášet vlhko, žár, tropické podnebí s plísněmi, mořskou vodu, mlhu, dlouhé uskladnění a dlouhá období plného výkonu, náhlé změny výšky až do 15 000 metrů. Při tom všem musely poskytovat záruku trvale spolehlivé činnosti, neboť porucha znamenala ztráty životů i vojenských posic.

Splnění těchto podmínek při stálém rozšiřování výrobního programu, za ustavičného zavčívání náhradních pracovních sil a při nesmírných nárocích na jakost i množství, nebylo úkolem snadným. Každé těžké bombardovací letadlo mělo jednat samostatných radiových zařízení a 4000 metrů kabelů. Menší letadla měla přiměřený díl těchto přístrojů. Také v bojových vozidlech, vylodovacích zařízeních, u tanků, dělostřelby a v komunikačních centrálech na frontě bylo bezpočet přístrojů. Všechna plavidla britského námořnictva, od ponorek až po křižníky, mateřské lodě a zpět po záchranné a pátrací čluny měla rovněž bohatou škálu přístrojů. Uvádíme-li 120 000 letadel, vyrobených za války, 6000 velkých plavidel a bezpočet drobných dopravních prostředků všech druhů, dále příslušenství protiletectvé obrany na všech britských ostrovech, docházíme k několika milionům souprav za-



Work, finish, publish!

(t. j. dokonale zpracuj a sděl, zásada, kterou odborníkům zanechal zakladatel experimentální fyziky)

Michael Faraday (1791—1867)

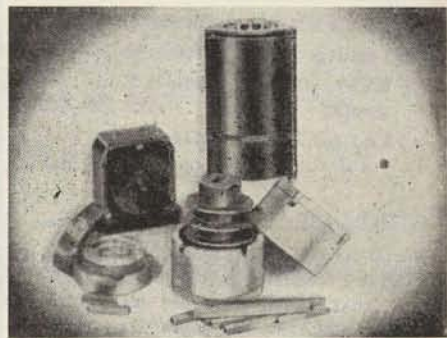
fizení, ke stovkám milionů součástí a ke číslům téměř astronomickým, počítá-li se s dílci náhradními a se zásobami.

Průmysl, soustředěný před válkou do okolí Londýna, bylo zapotřebí rozdělit po venkově, do míst nepříliš nápadných, často do hospodářských budov. Obrana země potřebovala většinu mužů; na jejich místa nastoupily nejprve mladé ženy, později však i jejich matky a babičky. Aby příliš netrpěly jejich domácnosti, byla organizována v radiotechnice nezvyklá práce domácká. V mnohých případech se osvědčily invalidé. Za těchto tíživých omezení byla výroba nejen udržena, nýbrž rozšířena.

Hydraulické lisы k výrobě jader z železového prášku (na snímku vlevo).

Veliký význam měla standardisace a mezipodniková služba pro výměnu zkušeností a dosažení žádoucí jednotnosti. Tak byly ušetřeny nesmírné částky i pracovní náklady.

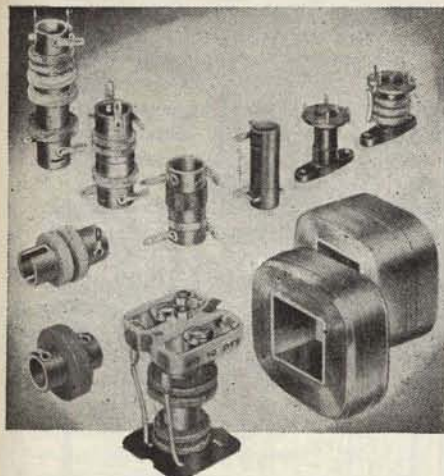
Náhlé zhroutil Německo a Japonsko bylo přirozeným výsledkem všestranného vypětí sil Spojenců po mnoho let technické i vědecké práce. Dnes již britský průmysl překonal úkoly mírové reorganizace, a svých zkušeností a rozvinutých možností



Moderní železová jádra s velkým činitelem jakosti, některá dolaďovaná vkládáním železových tyčinek (na obrázku vpředu). Používané úpravy se vyznačují malými ztrátami a nepatrným vnějším polem. (Telephone Mfg Co.)

chystá se použít pro poválečné vybudování. Válečná omezení zvětšila zcela mimořádně hlad po součástkách a válečné objemy rysují spleť nových cest, jimiž je třeba se ubírat. Je to vedle rozhlasu i televise černobílá, barevná i prostorová, radiofrekvenční topení a vyhřívání, lékařské použití a nové způsoby radiofrekvenčních komunikací. To všechno po léta zaměstná tovární výrobu, dnes dalekosáhle mechanizovanou a připravenou na úkoly, jaké jen nová použití mohou předložit.

● Britská továrna Mullard dodává výrobky, známé z ceníků firmy Philips. Zajímavé jsou přísné tolerance, které udává o svých odporech. Jsou vrstevové (na rozdíl od lisovaných, kde je celý odpor z polovodičového materiálu), vyrábějí se s tolerancí 5, 2 a 1 %, odstupňování po 5 %, po 1000 hodinách při plném zatížení (71° C) je změna odporu menší než 1 %, napětíová závislost 0,1 % na 100 V, teplotní součinitel je — 0,025 %/° C do 0,1 megohmu, — 0,05 %/° C nad 1 MΩ, změna po šesti měsících skladování v mezích ± 5 %.



V úpravách cívek nacházíme leckde značnou konservativnost: až na pečlivé provedení a vlastnosti, které snad obrázek neprozrazuje, jsou na tomto obrázku výrobků Advance tvary celkem běžné.

Nový druh kapesního přijímače

Snímek a schema ukazují úpravu a zapojení přímo zesilující třílampovky na baterie pro reportážní a podobné účely, vyvinuté společností National Broadcasting Co. v New Yorku. Schema prozrazuje, že jde o třístupňový přístroj s dvěma ladícími obvody, usměrňovačem s germaniovými elementy v zapojení zdvojovače napětí, jehož ss složka působí samočinné vyrovnávání citlivosti, a s koncovým stupněm. Zajímavá je úprava sluchátka. Je vestavěno do přístroje a spojeno s uchem tenkou vinylovou trubičkou o světlosti asi 1,5 mm, která je současně ochranným obalem anteny z tenoučké drátka. Přijímač i s bateriemi se vejde do kapsy, nebo může být pohodlně nošen na popruhu nebo pase. Uvedená úprava sluchátka má výhodu nenápadnosti a omezení neskresleného zvuku jen na ucho posluchačovo. Jednolámková žhavicí baterie má životnost asi 10 provozních hodin, anodka (malý vzor Eveready, typ 455) 150 hodin. Tím je zajištěna poměrně drahá a ne vždy běžná anodka před vybitím, zapomene-li majitel přístroj vypnout. Na přístroji byla změněna citlivost 15 mV při 90 % modulace a 3 miliwattch výstupního výkonu. Úprava by se jistě hodila i pro běžné přenosné přístroje na výlety a pod. (RCA Review, 1. VIII. březen 1947.)

Zdokonalená VCL11

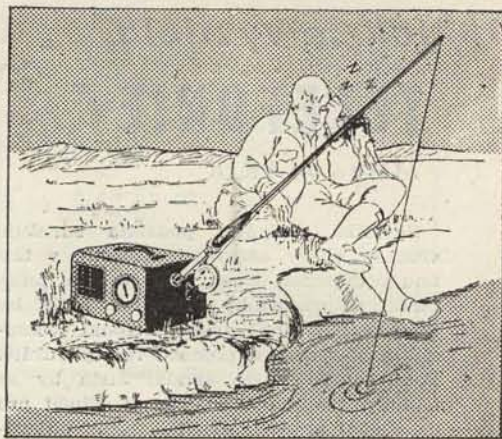
Oklikou přes Rakousko se dovídáme novinku, která jistě vzbudí závist našich amatérů. Telefunken v Berlíně přinesla na trh novou úpravu elektronky VCL11, označené jako VEL11. Dosavadní triodový (první) systém je nahrazen rovněž tetrodou. Koncový tetrodový systém byl také pře-konstruován a dává 2 W výkonu proti 1,2 W u VCL. Také přípustná anodová ztráta byla zvětšena ze 4 W na 5 W.

VEL11 má stejnou patičku T jako VCL11, avšak větší počet elektrod (zavedení stínící mřížky v prvním systému) vynutil si další přívod čepičkou na baňce (jako na př. u ABL1 nebo EBL1).

Podle popisu v rak. čas. Radiotechnik má VEL 11 pro VCL11 tyto přednosti: Odstraněna vnitřní zpětná vazba, která u většiny kusů VCL11 způsobovala obtížně odstranitelný hvízd, dále větší zesílení v prvním tetrodovém systému a větší výkon koncového stupně.

Pro četné majitele přijímačů DKE znamená tato nová elektronka podstatně zlepšení příjmu, pokud ovšem tuto elektronku dostanou.

Při náhradě VCL11 novou VEL11 je zapotřebí u přijímače DKE jenom několika malých změn a doplňků.



Nebezpečný humorista, Hugo Gernsback, oslavil výstavu radiových součástí 11. až 16. května v Chicagu zvláštním vydáním své ročenky. Zobrazuje v ní přijímače sestavené do možných i nemožných kombinací se zařízeními denního života; do dětské židličky, holicího přístroje, kartáče na vlas, ruční vydrbání méně přístupných partií zad, smetáku, klece s kánarkem, ledničky a vedle dalších humorových spřežení i do sedátka na toaletě. Z ukázek jeho smyslu pro žert vybíráme jednu, která se zdá účelnosti nejbližší: bateriový „portable“ je současně držákem rybářského prutu, jehož sedřímuvší majitel doplňuje přednes basovými rejstříky, snad proto, že právě ty malým přijímačům chybí. Je se však obávat o duševní pohodu tichých optimistů na březích našich řek, potoků a rybníků, kdyby se i jim plí našich amatérů dostalo podobné možnosti, a kdyby poté do letních pořadů rozhlasu zabloudila lidová píseň: „Chytili jsme lososa...“

Zlevnění televise

Ve snaze po zlevnění televizního vysílání vyrobila laboratoř koncernu Allen-B-Dumont v USA televizní vysílačku, kterou prodává za 90 000 dolarů. V ceně je zahrnuta moderní kamera Image-Orthonon, která vystačí pro přímé i filmové snímky s malým osvětlením. Dosud byla cena takové vysílačky asi 225 000 až 250 000 dolarů. lj

Sít amatérských vysílaček v Kanadě

Pod záštitou kanadského válečného letectva byla v Kanadě zbudována síť amatérských vysílaček, která má fungovat v případech naléhavé potřeby (přírodní katastrofy a pod.) jako doplněk ostatních spojení. „Wireless World“ přinesl zprávu, že se zřetelem na tyto úkoly jsou kanadští amatéři vysílači cvičeni v běžných potřebách telekomunikační služby. lj

NBC v číslech

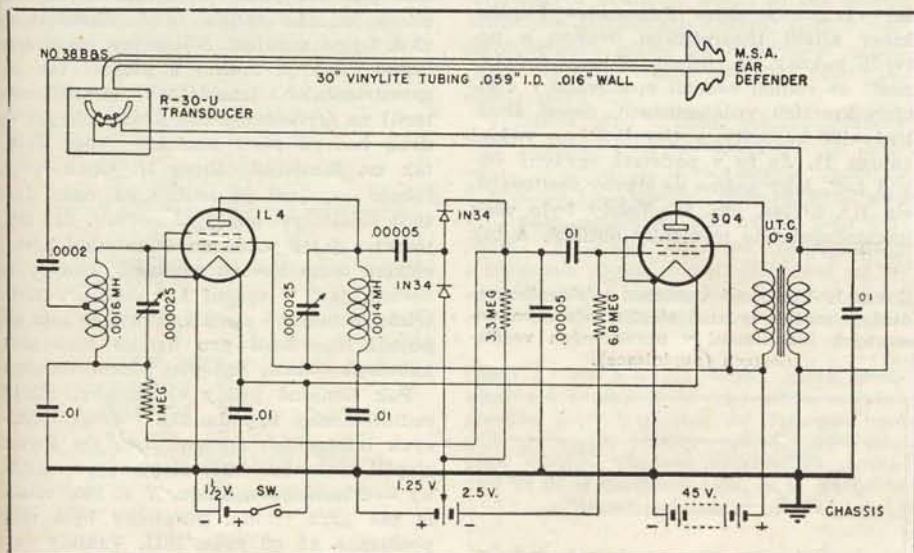
National Broadcasting Company (NBC), sesterská společnost amerického koncernu Radio Corporation of America (RCA), má nyní 2629 zaměstnanců, kdežto RCA jich má 39 361. Při tom však obrat společnosti NBC za rok 1946 činil 61 067 034 dolarů, což je více než čtvrtina obratu společnosti RCA.

V letech 1934 až 1946 navštívilo studia společnosti NBC v New Yorku 18 083 968 osob, z nichž skoro 12 milionů se zúčastnilo koncertů ve studiích společnosti. Ostatní si prohlédli technické zařízení NBC za odborného vedení, které je prováděno denně. lj

OPRAVA

Tři malé přijímače s voj. elektronikami, č. 6/1947, str. 163.

Ve schématu nechtě si čtenář laskavě opraví spojení ní tlumivky, jež má být dolním koncem spojena s +18 V, nikoliv s anodou druhé elektronky. Stavební plánec nemá tuto chybu.



Jak se vyvíjela TELEFONIE

Milan MAŘIK

Společná fyzikální podstata sdružuje všechny obory sdělovací techniky v těsnou příbuznost. Dnes však je mezi amatérskými pracovníky málo lidí, kteří by alespoň povšečně znali telefonní techniku, t. j. techniku přenosu řeči po drátě. Soudíme, že je to škoda. Jistě by se mohli v tomto oboru leccemu přiučit pro usnadnění práce a ušetřit „nové“ objevování dávno známých zapojení a poznatků. Tento nástin vývoje a dnešního stavu bud' prvním příspěvkem k doplnění užitečných znalostí čtenáře t. l.

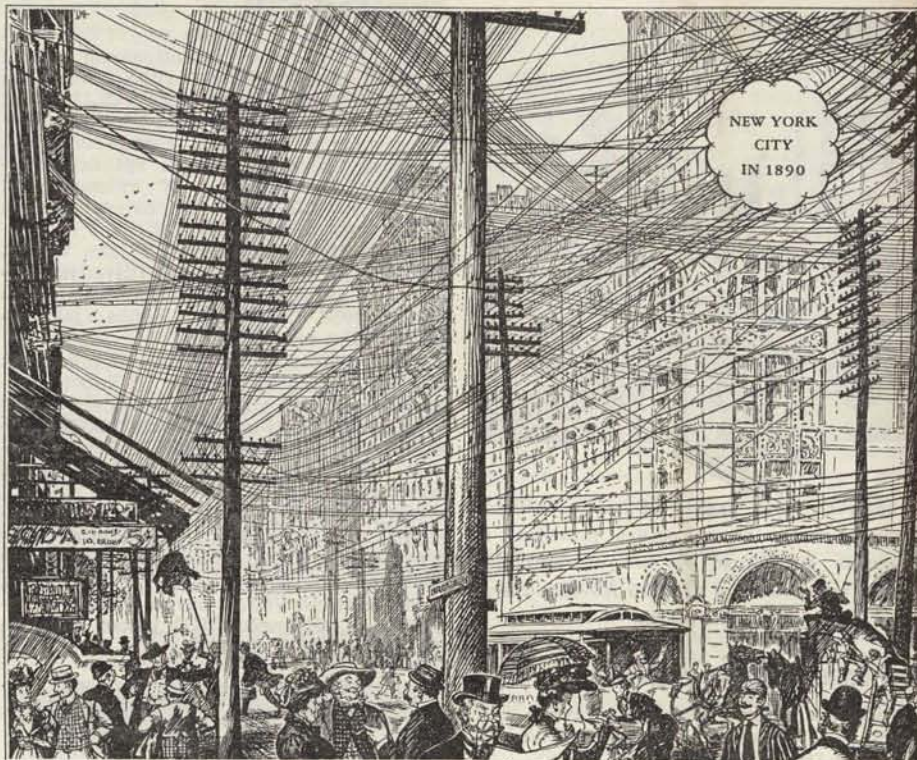
Radiotechnika a telefonie mají jeden druh techniky přenosu téměř společný. Je to radiový přenos na „velmi nízkých“ kmitočtech, asi od 15 kc (t. j. délka vlny 20 000 metrů), a telefonie nosnými proudy, používající naopak „vysokých“ kmitočtů asi od 5 kc výše. Tyto kmitočty jsou ovšem jen prostředníkem přenosu, je to tak zv. nosná frekvence (carrier frequency, Trägerfrequenz).

V radiotechnice se kmitočtů asi od 15 kc výše používá na př. pro speciální, velmi spolehlivou (bez noční chyby a téměř bez úniku) dálkovou, tak zv. transoceánskou lodní i leteckou navigaci, (na př. navigace); zde se jimi nebudeme zabývat. Všimněme si však těchto frekvencí při přenosu po vedení a protože k porozumění je třeba trochu historie, začneme, jak se říká, od Adama.

Když Alexander Graham Bell v roce 1876 vynalezl telefon, nastal rychlý rozvoj nového vynálezu i jeho použití. Nejprve vznikala jednotlivá spojení dvou účastníků, potom celé místní ústředny, konečně dálková (meziměstská) a poté i mezistátní spojení.

Z počátku se používalo výhradně vzdušných (venkovních) vedení, většinou dvou-drátových. Čím větší byla vzdálenost, tím silnější musely být vodiče. Seriový odpor a indukčnost, paralelní kapacita a svod (nedokonalá izolace) vedení tlumily přenášené proudy, zejména vyšší kmitočty hovorového spektra. A tak přes dlouhé vedení bylo slyšet málo, někdy skoro nic. Odborně říkáme, že vedení má velký útlum (velikost útlumu se vyjadřuje jako zeslabení v decibelech nebo neperech). Použití silnějších vodičů a zvětšení jejich vzájemné vzdálenosti, jímž by bylo možno útlum snížit, nelze provádět dlouho. Brzy by se dlouhá vedení podle požadavků malého útlumu podobala vedením vysokého napětí.

Současně se vynořilo jiné nebezpečí. V amerických městech telefonů rychle přibývalo, a s nimi také venkovních telefonních i telegrafních vedení. Vzrůst byl i v počátcích téměř katastrofální, až se jim zabývaly humoristické listy: „Občan X. ve městě Y. vyskočil v sebevražedném úmyslu z nejvyššího okna svého třípatrového domu. Nemohl se však podle přání zabít, poněvadž spadl do padesáti telefonních vedení; úděl ztroskotavšího sebe-

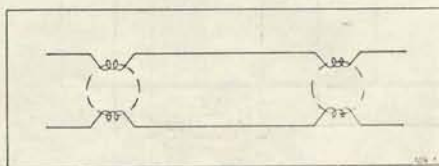


Tak vystihl kreslíř — nebyl to humorista — vzhled ulic v New Yorku skoro před šedesáti lety. Jak by dopadl obrázek dnes, kdyby se vedení nepěstěhovala pod zemi, sotva si můžeme představit.

vraha ztrpčilo několik hodin vzdušné lázně, než jej vyprostili zaměstnanci telefonní společnosti...“ Nebo: „Ve Philadelphii chystá se městská správa osvětlovat ulice po celý den. Přibýlo totiž tolik telefonních vedení, že i v pravé poledne je na ulicích šero.“ — Tehdy to platilo snad jen částečně, dnes by tomu tak bylo doslova, kdyby nebyly vznikly telefonní kabely.

A tak se změt drátů přestěhovala pod chodníky a ulice. Telefonním zařízením se tím však přitížilo. Kapacita vodičů v kabelu se zvětší, stejně jako jejich odpor a svod, a tím vším vzroste útlum. Kabelů bylo možné použít jen na krátké vzdálenosti, do 30 km. Dálková vedení zůstala proto ve vzduchu, na sloupech. Pak přišel významný objev Jugoslávce Pupina, který zjistil theoretickou úvahou a potvrdil pokusy, že vložení přidavné indukčnosti do vodičů vedení, opakované v určitých kratších vzdálenostech, omezí škodlivý vliv kapacity a tím i útlum vedení (obraz 1). Je to v podstatě opravný obvod L-C, jaký známe ze stavby zesilovačů, viz RA 3/1946, str. 85. Tehdy bylo však uskutečnění této myšlenky obtížné. A tak

Obraz 1. Přenosové vlastnosti telefonního vedení je možné vydatně zlepšit zařízením pomocných indukčností v pravidelných vzdálenostech (pupinisace).



prvou aplikací byla úprava, kterou navrhl Krarup. Vodiče v kabelu se ovíjely železným drátkem, který zvětšil jejich indukčnost. Tento postup se jmenoval krarupisace. Později se podařilo vyrobit dobré cívky s malými ztrátami, a tak byla zavedená pupinisace kabelů. Na takovém kabelu bylo možno mluvit průměrně na vzdálenost 400 km.

Venkovní vedení žila ovšem dále, poněvadž jen na nich bylo možno mluvit na nejdélejší vzdálenosti (některá byla také pupinisována). Na příklad po měděných drátech s průměrem 5 mm a vzdálenosti asi 200 mm, bylo lze dosáhnout spojení i na 2000 km. Takové vedení ovšem váží 380 kg/km, celé tedy 760 tun a potřebuje 40 000 sloupů. Průměrně stálo 100 km vedení před válkou půl milionu Kč. Kabelová vedení s příslušenstvím bývají dražší; je-li však v kabelu více drátů (žil) náklad poněkud klesne. Značná cena byla hlavním důvodem snah o úsporu. Používalo se jednak, podobně jako v telegrafním provozu, místo jednoho vodiče země. Zkoušela se však i jiná zapojení. Některých používáme dosud. Tak je možno s pomocí tak zv. symetrisačních translátorů (transformátorů) na čtyřech drátech kromě obvyklých dvou hovorů vésti současně jeden další, tak zv. fantomní (obraz 2). Opakováním tohoto zapojení je možno na osmi drátech vésti čtyři obyčejné hovory, dva fantomní a ještě jeden superfantomní hovor, celkem sedm hovorů současně. Hovory se neruší, jsou-li vedení i translátory elektricky souměrná a stálé. Proto se toto zapojení lépe hodí pro daleko stabilnější kabelová vedení, než pro vedení vzdušná.

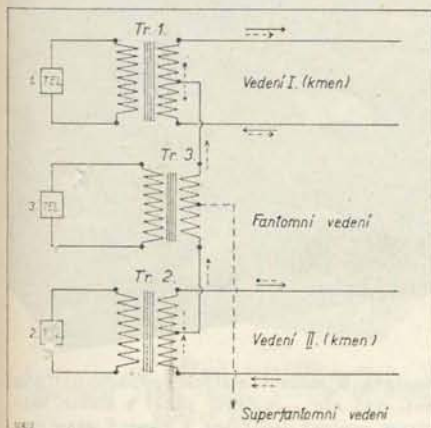
Pak konečně přišly elektronky, základ radiotechniky a podmínka rozvoje dálkových telefonních spojení. Lee De Forest zlepšil vložení další elektrody — mřížky — Flemingovu diodu. V r. 1907 vznikla tak prvá trioda, prakticky byla však používána až od roku 1911. Vznikly nej-

prve jednoduché zesilovače pro dvoudrátová vedení, zajímavé a stále zdokonalované; hlavním ziskem byla však možnost rozvoje telefonie s použitím nových proudů, které bylo lze elektronkovými oscilátory snadno vyrábět.

Ještě než byla vynalezena elektronka, navrhl v roce 1886 Elis Gray podstatu vícenásobného přenosu telegrafního, kterého je možné používat i v telefonii. Zamýšlel použít vysílače, každého s jinou frekvencí. Všechny projdou jediným vedením. V přijímačích se mechan. rezonančním obvodem vybere jen frekvence určitá, jež patří žádanému vysílači. Tak zapíše každý přijímač jen impulsy jemu určené. Na zlepšení této myšlenky pracoval též Pupin. Tehdejší stav techniky však nestačil uskutečnění. Pro telefonii bylo navrženo podobné řešení, kde Poulsenovy obloukovky, modulované mikrofony, měly budít různé naladěné rezonanční obvody, které pracovaly na společné vedení (obraz 3). Obvody, naladěné na vysílanou frekvenci, vybraly přijímací straně žádanou frekvenci a po detekci měl být v telefonu slyšen hovor. V roce 1911 uskutečnil takto Američan Squire přenos jednoho přidavného hovoru na kabelovém vedení dlouhém 11 km.

I zde tedy zasáhly úspěšně první elektrony, současně však vypukla první světová válka, a s ní ochably pokusy. Pracovalo se více na zlepšení telefonních zesilovačů. Za války však byla vypracována zapojení oscilačních obvodů s elektronikami (Meissnerův patent z roku 1913), a v roce 1920 továrny v Americe i v Evropě stavěly zařízení pro vícenásobnou telefonii.

Jak vypadalo takové zařízení? Byl to dlouhovýhlný vysílač a jemu odpovídající přijímač, oba však byly místo na antenu vázány na dvoudrátové venkovní vedení. Opačný směr byl sestaven stejně, pracoval však s jinou vlnovou délkou. Tato zásada platí v podstatě dosud. Jak jsme uvedli, má každé vedení kapacitu a indukčnost, které jsou dány konstrukcí. Není prakticky možno po vedení přenést kmitočty větší než tak zv. mezní frekvence. Obvykle stavěná vedení jsou s to přenášet frekvence až asi do 250 kc. Poněvadž pro telefonní hovory stačí přenést pásmo 300 c do 3500 c, aby byl hovor dobře srozumitelný, zbude pásmo od 3,5 kc výše. Nejvyšší, dnes používaná nosná frekvence, je asi 160 kc, vyšší frekvence jsou již značně tlumeny, a bylo by při jejich použití třeba většího počtu zesilovačů.



Na vedeních ze 3 mm měděného drátu se při nejvyšší přenášené frekvenci 150 kc pracuje bez užití zesilovačů průměrně na vzdálenost 100 km. Použijeme-li menších frekvencí, na př. kolem 5 kc, dosáhneme při stejném výkonu vysílačích i přijímačích zařízení na stejném vedení asi 400 kilometrů.

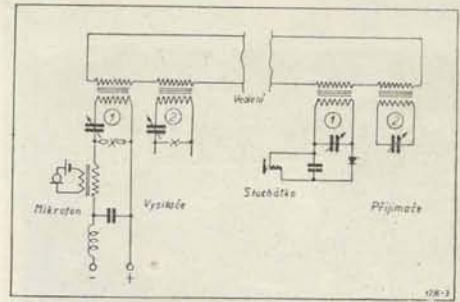
U kabelových vedení obvyklé konstrukce, která mají značný útlum pro větší kmitočty, je dosah značně menší. Při použití frekvence 5 kc za stejných předpokladů jako prve, ale v kabelu s vodiči o průměru 1,5 mm, je dosah jen asi 30 km. Takový průměr vodičů bývá jen v dálkových kabelech. Místní kabely, t. j. pro rozvod ve městech a pro přenos na kratší vzdálenosti, mají vodiče 0,6 až 0,8 mm. Na takových kabelech je dosah jen asi 12 km. Vidíme, že omezení dosahu jest značné. Ještě horší je snížení u kabelů pupinísovaných. U těch jsme totiž umělým zvětšením indukčnosti vodičů zmenšili meznou frekvenci vedení. Ta je u některých starších, silně pupinísovaných kabelů (tak zv. těžká nebo velmi těžká pupinísace) menší než 5 kc. Tuto frekvenci, a ovšem ani větší, nelze prakticky přenést. Proto se moderní kabely, na nichž se mají nosné frekvence přenášet, buď vůbec nepupinísují, nebo jen velmi lehce. Staré pupinísované kabely se pro tento účel někdy upravují tím, že se z nich Pupinovy cívky odstraňují. Pro kabely se také obvykle nepoužívá vyšších frekvencí než 60 kc.

Před válkou bylo možno na jednom dvoudrátovém vzdušném vedení přenést současně asi 20 dalších hovorů, u kabelů asi jen osm hovorů na jednom páru vodičů. Poněvadž cena zařízení pro jeden další hovor byla asi 40 000 Kč, byla to velká úspora. Toto řešení má však háček: Porucha na jednom vedení znamená pravidelně také závalu na oněch dvaceti spojeních, která jsou na něm přivěšena. Ušetřený náklad postačí však i pro pečlivější udržování jediného vedení. Pro další zvětšení bezpečnosti bývá stavěno současně další spojovací vedení, na něž se při poruše kmenového vedení všechna zařízení pro nosnou frekvenci ručně nebo samičinně přepojí.

Telefonie s nosnými proudy používají také elektrárny k dorozumění jednotlivých spínacích stanic, ústředěn atd. Nosné frekvence se při tom přenášejí přímo po silnoproudých vodičích, ušetří se tak stavba zvláštních telefonních vedení. Stejná nosná frekvence mimo hovor přenáší někdy různá návěští, údaje měřicích přístrojů, elektroměrů atd.

V letech před druhou světovou válkou bylo použito nosných frekvencí na běžných telefonních účastnických vedeních k přenosu rozhlasových pořadů. Používalo se frekvencí 150 až 300 kc, a jako přijímače vyhověly obyčejné radioaparáty s rozsahem dlouhých vln, připojené na telefonní vedení zvláštním přizpůsobovacím obvodem. Zvláště Němci, kteří toto zaří-

Obraz 2. Dvě kmenová vedení, každé přenáší jeden obvyklý hovor, mohou společně přenášet ještě třetí, tak zv. fantomní, pro nějž oba vodiče každého vedení působí jako vodič dvojitý. Vhodnou úpravou transformátorů Tr dá se dosáhnout toho, že se jednotlivé hovory naprosto neruší,



Obraz 3. Zapojení nejstarších přístrojů vícenásobného přenosu telefonního po jediném vedení, s použitím nosných kmitočtů, vznikajících v Poulsenových obloukovkách. Dnes nahrazují tento zdroj elektrických kmitů elektrony.

zení jmenovali „Drahtfunk“, je velmi propágovali z důvodů nerušeného a věrného poslechu rozhlasových pořadů a pod. Ve skutečnosti to byla jedna z válečných technicko-organizačních příprav. Rozhlas po vedení za války sloužil k hlášení náletových situací, aniž je protivník mohl odposlouchat.

Téhož způsobu použili již dříve američtí amatéři, když jim bylo za války zakázáno vysílat. Vysílali alespoň na sekundárních elektrovedných sítích, a snad i na sítích telefonních. Podobným zařízením je i „radiogramofon“, ve kterém se hudba s desky moduluje malý vysílač. Ten odevzdává nosný kmitočty do elektrického rozvodu ve vašem bytě. Tak je možno reprodukovat desky všude tam, kde má posluchač přijímací přístroj, aniž je nutno současně přenášet gramofon.

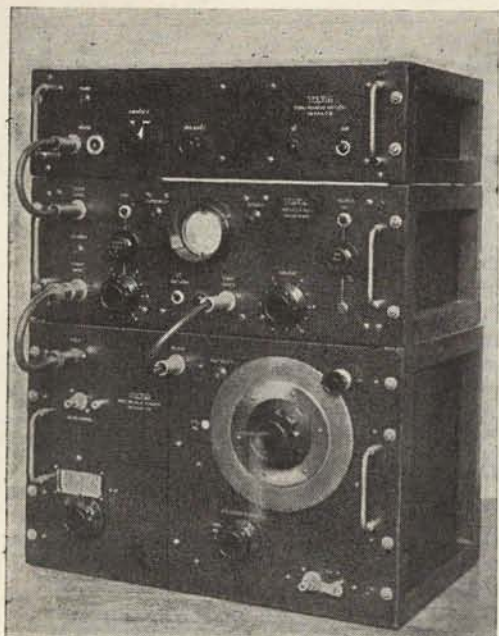
V posledních letech před válkou vznikla další řešení. Jsou to speciální kabelová vedení, souosé či koaxiální kabely, vytvořené dvěma souosými trubkami. Mezní frekvence takových kabelů je velmi vysoká, prakticky se používá frekvencí až do 4 Mc. Útlum je však značný, a na větší vzdálenosti než asi 16 km jsou nezbytné zesilovače. Přenášené pásmo je však velmi široké. Tak lze na př. přenášeti současně 240 telefonních hovorů, a ještě modulaci pro televizní přenos. Místo televizního pásma lze však též přenést současně dalších 480 telefonních hovorů. Zařízení bylo zkoušeno v roce 1937 mezi New Yorkem a Philadelfií. Za války se velmi dobře osvědčilo a byla jich postavena celá řada. Umístiti v pásmu 60 až 1020 kc 240 hovorů, t. j. hovory s frekvenčním pásmem 300 až 3700 c jsou vzájemně vzdáleny pouhých 600 c, je možné jen při použití zvláštních způsobů modulace a filtrace, které jsou v moderní technice vícenásobného přenosu na vedeních obvyklé.

V poslední válce byly vyvinuty u obou válčících stran nové způsoby přenosu bez vedení, ultrakrátkovlnné radiotelefonní linky — úzké, přesně zaměřené svazky paprsků — a dále speciální způsob impulsní modulace, přenášející současně 24 i více současných hovorů. Zdá se, že budou vážnými konkurenty drátových telefonů, zvláště v nepřístupném horském a lesnatém terénu.

Použitá literatura: Electrical Communication fy Standard Electric. — Ericsson Review fy L. M. Ericsson. — Siemens Zeitschrift. — QST.

MODERNÍ ČS. MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

Čtenáři t. l. mohli shlédnout na několika výstavách jakostní měřidla domácí výroby, určená pro přesné zjišťování radiotechnických součástek. Doplněním úvahy o potížích, úkolech a plánech čs. odborného průmyslu, která vyšla v předchozím čísle, je tento popis hlavních druhů měřidel



Vnár. podniku Tesla, v závodě v Pardubicích, vznikly moderní měřicí přístroje, jež představují nový obor domácí výroby, v němž jsme až dosud byli odkázáni na cizinu. Jádro tvoří soupravy měřicích mostů, jež zahrnují možnost měřit kapacity od 1 pF až do 11 000 μ F a indukčnosti od 1 μ H do 1100 H, a jsou vybaveny příslušenstvím, které umožňuje značnou přesnost měření i přesně definované potřebné veličiny, na př. ss sycení tlumivek atd.

Přístroje jsou tak zv. panelové podle normy ČSN-ESČ-214. Mají tedy šířku a hloubku stálou, jen výška je různá a je celistvým násobkem panelové jednotky. To umožňuje vyrábět tyto přístroje samostatně v tak zv. kabelovém provedení, spojo-

vací elementy jsou vpředu a spojují se kabely, jak bylo vidět na snímcích. Přístroje mají v tomto případě po stranách dřevěné rámečky, které nesou dole gumové nožky a nahoře ve stejných místech jamky, což umožňuje nastavení přístrojů na sebe, bez nebezpečí sklouznutí, neboť do sebe zapadnou jako stavebnice. Toto je úprava pro laboratoře, kde umožňuje různé kombinace přístrojů na malé ploše. Přes laboratorní přesnost tyto přístroje se výborně hodí pro seriové měření součástí ve výrobě, kde snadností obsluhy mnohonásobně urychlují práci, aniž je k tomu zapotřebí vyškolených sil. Pro tyto účely je určeno druhé provedení, kdy odpadají spojovací kabely vpředu na panelu a postranní dřevěné rámečky; přístroje tvoří celistvé soupravy v kovových skříních, vývody jsou vzadu na nožových lištách, jež zapadají do péroových lišt ve skříních, takže pouhým zasunutím do skříně je již přístroj zapojen a schopen měření. Na panelu jsou v tom případě z vývodů jen svorky, na něž se připojuje měřený objekt. Snadná výměnnost přístrojů je zde největší výhodou, což je při seriové výrobě velmi vítané.

Základem této skupiny jsou čtyři měřicí mosty: pro malé kapacity od 1 pF do 1,1 μ F, pro velké kapacity od 1 μ F do 11 000 μ F, pro malé indukčnosti od 1 μ H do 1,1 H a pro velké indukčnosti od 1 H do 1100 H. K mostům přísluší další doplňky, jež sice nejsou pro měření nutné, ale s kterými se plně využije přesnosti a ostatních možností přístrojů. Příslušenstvím je především indikátor nuly, který se hodí pro všechny mosty k přesné indikaci vyvážení. Další je tónový generátor RC s několika přepínatelnými měrnými kmitočty a nepatrným skreslením (pod 0,2 %). Pro měření elektrolytických kondensátorů a tlumivek se železným jádrem určen polarizační panel, který měřeným elektrolytům dává potřebné polarizační napětí a měří jejich ztrátový proud, měřeným tlumivkám pak magnetické sycení stejnosměrným proudem. Pro měření tlumivek se železným jádrem je určen ještě tak zv. spojovací panel, který umožňuje nastavení a měření jejich střídavého sycení při měrném kmitočtu. Celkem tedy měřicí soupravy zahrnují v sobě osm typů přístrojů o nichž jednotlivě uvedeme toto:

Měřicí most na malé kapacity, TM-351,

je most s přímým odečítáním kapacit a jejich ztrátového činitele. Rozsah od 1 pF do 1,1 μ F s přesností $\pm 0,2$ %, rozsah ztrát je od 0 do 5 % při měrném kmitočtu 1 kc/s. Je možno použít jiného kmitočtu od 100 c do 10 kc. Údaj kapacity v tomto rozsahu nezávisí na kmitočtu, údaj ztrát je nutno násobit kmitočtem v kc/s. Při použití kmitočtu 10 kc je tedy možno měřit ztráty od 0 do 50 %. Most se tedy hodí i pro určování všech dielektrických vlastností materiálů v oboru akustických kmitočtů. Speciální proměnné otočné kondensátory zaručují největší stálost v provozu.

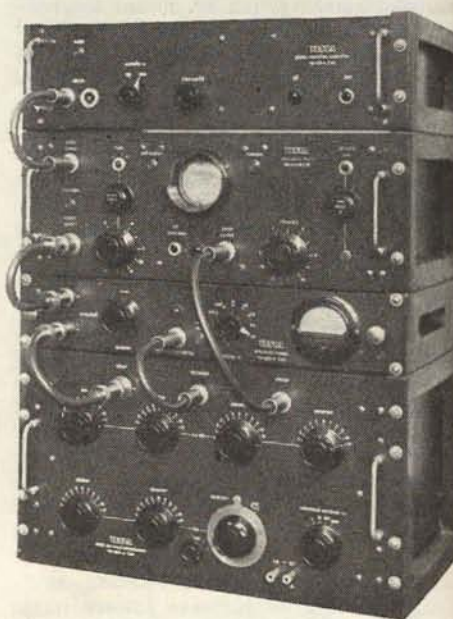
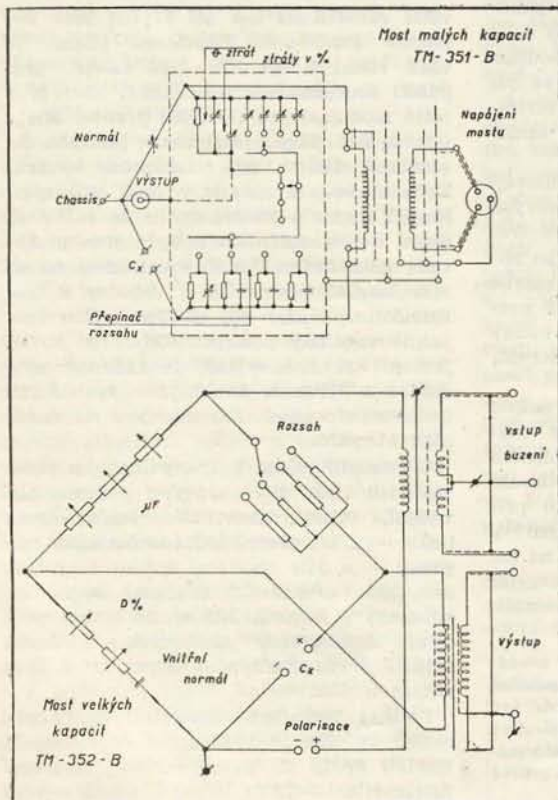
Měřicí most na velké kapacity, TM-352,

umožňuje měření kondensátorů i elektrolytických od 1 μ F až do 11 000 μ F s přesností ± 1 % a jejich ztrát od 0,5 do 55 procent. Most je opět s přímým čtením a je cejchován při kmitočtu 100 c/s. Lze však použít i jiného kmitočtu v rozsahu od 50 c do 1 kc, v kterémžto rozmezí je údaj kapacity nezávislý na kmitočtu, údaj ztrát je nutno násobit poměrem $f/100$.

Most má svorky pro zavedení ss polarizačního napětí na měřený objekt, co je nutné při měření elyt. kondensátorů.

Měřicí most na malé indukčnosti, TM-352,

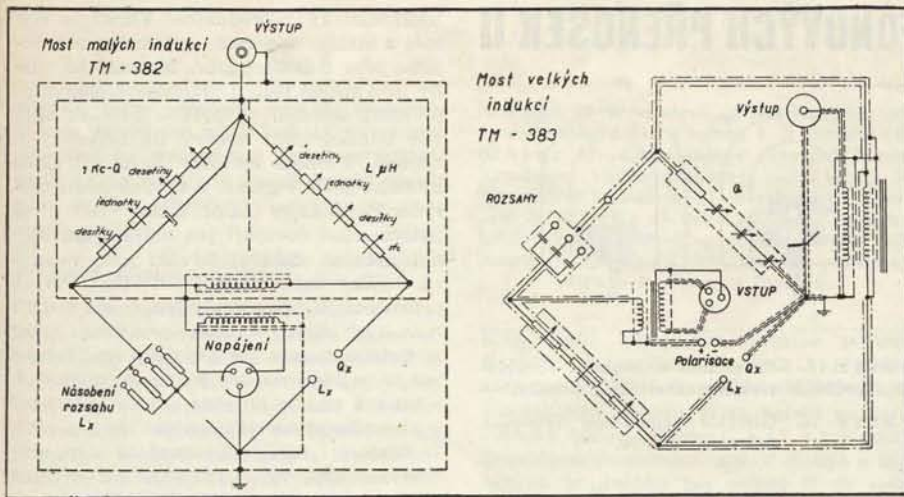
je určen pro měření v rozsahu od 1 μ H do 1,1 H a činitele jakosti (Q) od 0,1 do 110. Přesnost měření je $\pm 0,2$ % a most je cejchován při kmitočtu 1 kc/s. Pro měření lze použít kmitočtů jiných, od 100 c/s do 10 kc/s. V tomto případě je údaj in-



Souprava k měření malých indukčností: dole most, nad ním spojovací panel s elektr. voltmetrem, nulový indikátor a tónový generátor.

Vlevo nahoře souprava na měření malých kapacit: dole vlastní most, nad ním nulový indikátor, nahoře tónový generátor.

Vlevo blokové schéma mostů na malé kapacity a na velké kapacity.



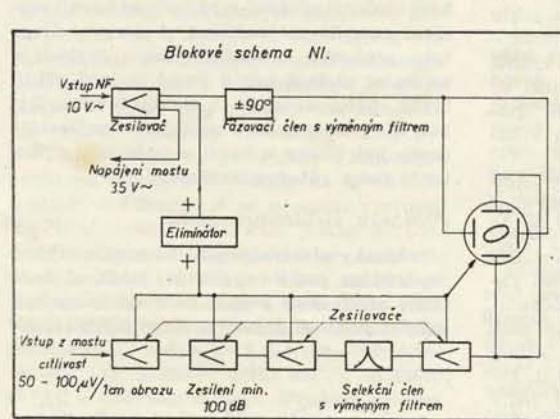
dukce na kmitočtu nezávislý. Údaj Q je nutno násobit počtem kc použitého kmitočtu.

Měřicí most na velké indukčnosti, TM-383, dovoluje měřit indukčnosti od 1 H do 1100 H a činitele jakosti Q od 0,1 do 100. Přesnost jako u předchozího mostu $\pm 0,2$ procenta. Most je cejchován při 100 c. Při použití jiného kmitočtu mezi 25 c a 1 kc je nutno násobit údaj Q poměrem $f/100$. Údaj indukčnosti je na kmitočtu nezávislý. Most dovoluje zavést do měřené tlumivky ss magnetisační proud až do 150 mA a má vývod pro elektronkový voltmetr, který umožňuje měření střídavého sycení tlumivky.

Indikátor nuly, TM-621,

pro zjišťování elektr. rovnováhy při mostových měřeních v oboru akustických kmitočtů. Indikace je optická, a to obrazovkou. Přístroj má dva zesilovače. Prvý dodává potřebné napětí pro most a zesílené napětí pro vodorovné vychylovací destičky obrazové elektronky, má v tomto pří-

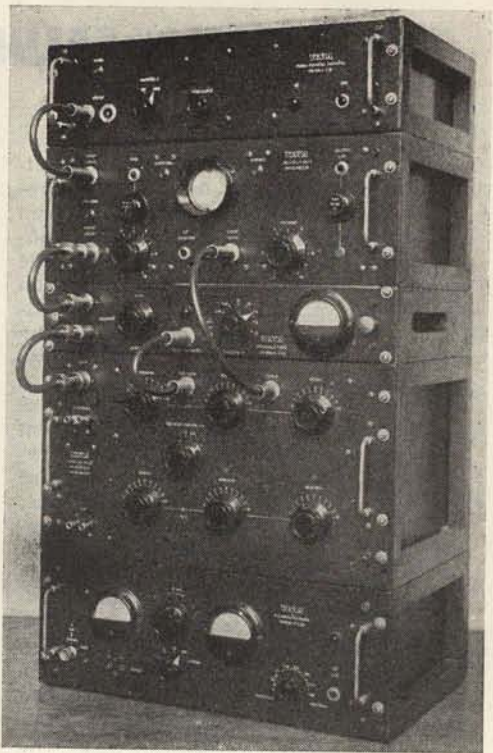
padě zvláštní fázovací zařízení, které umožňuje otočit fázi pro vodorovné vychylování o ± 90 stupňů.



padě zvláštní fázovací zařízení, které umožňuje otočit fázi pro vodorovné vychylování o ± 90 stupňů.

Druhý zesilovač zesiluje výstupní napětí z mostu, které pak jde na svislé vychylovací destičky obrazovky a vyznačuje se vysokým stupněm zesílení (50 μV na 1 cm výšky obrazu). Tento přístroj má mimo uvedených dvě cenné přednosti:

1. Umožňuje plně využít předností mostu a nezávisle číst údaje absolutní hodnoty měřeného objektu i jeho ztrát. Při vyváženém mostu je na stínítku elektronky vodorovná čára. Je-li most v nerovnováze, pak je na stínítku elipsa, jejíž šířka udává nerovnováhu složky absolutní a sklon elipsy nerovnováhu reaktanční. Mimo to je paprsek intenzivně modulován, takže elipsa je vždy v horní nebo v dolní polovině silnější, což udává, zda měřený objekt je větší nebo menší, než nastavená hodnota mostu. Zesilovač pro svislé vychylování je vybaven ještě selekčním zařízením, které vylučuje ostatní kmitočty, mimo kmitočty, použité k měření, čímž se dále zvětšuje přesnost. Pro použití různých měřicích kmitočtů je fázovací i selekční zařízení opatřeno výměnnými částmi, jež jsou pro různé kmitočty dodávány spolu s přístrojem.



Druhá přednost je v tom, že s použitím tohoto nulového indikátoru lze měřicí most použít při hromadných měřeních ve výrobě. Na stínítku je obdélníkový rámeček, který při tomto měření představuje dovolenou vchylovku obrazu, takže při seriovém měření se předem nastaví most podle předepsaného normálu, regulací citlivosti na nulovém indikátoru se nastaví dovolená tolerance a potom se vkládají jednotlivé měřené objekty jeden po druhém na měřicí svorky příslušného mostu. Z obrazu na stínítku je patrné, zda je hodnota v tole-

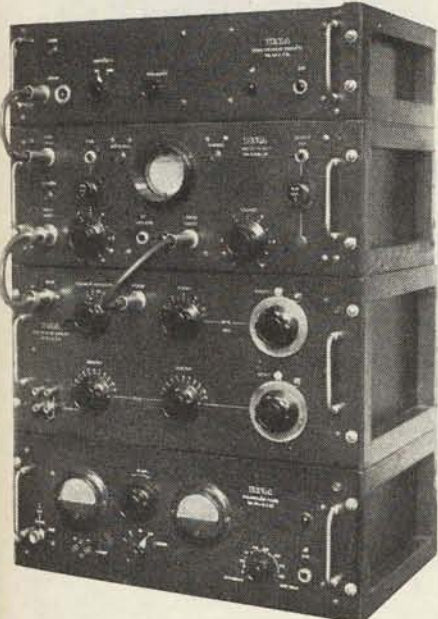
ranci (když elipsa nikde nepřekrojuje rámeček), větší nebo menší, nebo zda má nepřijatelné ztráty. U slídových kondensátorů podle neklidného obrazu je možno posuzovat jakost nastříkané vodivé vrstvy na slídě.

Mimo počátečního nastavení při seriovém měření není tedy třeba jiného nastavování, ale je možno třídít měřené kondensátory nebo cívky podle výše zmíněných hledisek. Mimo mostových měření hodí se tento přístroj pro různá jiná měření, na př. pro porovnávání kmitočtů podle Lissajousových obrazců a pod.

Polarisační panel, TM-584,

je napětově stabilisovaný zdroj ss proudu, který je určen především k mostovým soupravám na měření velkých indukcií a elektrolytických kondensátorů, kde pracuje jako zdroj ss sycení pro tlumivky a polarisační napětí pro kondensátory. Napětí je možno regulovat od 0 do 420 V. proud až do 150 mA. Jsou v něm měřicí přístroje, které udávají napětí a odebraný proud. Tento přístroj se hodí také jako stabilisovaný zdroj ss napětí pro laboratoře a pod.

(Dokončení na straně 180.)



Souprava pro měření velkých kapacit. Dole polarisační panel, most, nulový indikátor a tónový generátor.

O VLASTNOSTECH GRAMOFONOVÝCH PŘENOSEK II

Ing. Jaroslav ŘEPA

Z uvedeného vysvětlení základních vlastností přenosky vidíme, že již pouhou prohlídkou přenosky (jde vesměs o záznam příčný), bez přístrojů a bez měření můžeme přibližně posoudit její mechanické vlastnosti. Tvar přenosky musí především vyhovovat požadavku malé úhlové odchylky, a můžeme přímo vyloučit přenosky úplně rovné, bez natočení kotvičky (obraz 14b), jak jsme viděli v obrázku 4. Jde tu však jen o správné natočení osy kmitání kotvičky k přímce, spojující střed otáčení raménka se špičkou jehly; může tedy vyhovovat i provedení podle obrázků 14a, ač natočení kotvičky k raménku není žádné.

Svisle i vodorovně se raménko musí pohybovat bez škodlivé vůle a bez viklání. Vodorovná osa kývání raménka musí být umístěna tak, aby při kývání vadným talířem nebo křivou, spojující střed otáčení špičky jehly také složku ve směru drážky.

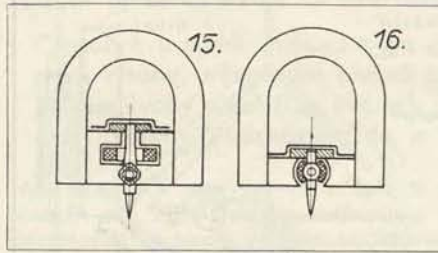
Po přezkoušení raménka zasadíme jehlu do kotvičky a bočním tlakem na její špičku posoudíme, jaký odpor klade vychýlení. Poddajnost jehly ve směru drážky však musí být co nejmenší. Jen pohyb jehly kolmý k ose drážky vytváří elektromotorickou sílu (e.m.s.), a má-li jehla kromě vůle v tomto směru i možnost uhnouti ve směru drážky, nastává opět skreslení. Způsob upevnění jehly v kotvičce musí vylučovat možnost viklání jehly.

Z hmoty kývajících v blízkosti špičky jehly (t. j. zejména hmota celé hlavičky) a z poddajnosti špičky jehly k vychýlení odhadneme, je-li resonance raménka dostatečně nízká. Hmoty v blízkosti osy otáčení raménka se tu ovšem takřka nezúčastní. Dále odhadneme, odpovídá-li svislý tlak na špičku jehly síle potřebné k jejímu bočnímu vychýlení, abychom posoudili, nehrozí-li dříve zmíněné vyskakování jehly z drážky. Při posuzování svislého tlaku je nutno uvážit i vliv vyvážení protizávažím nebo pérem.

Vnitřní uspořádání hlavičky samé není většinou naráz zřejmé, leč kdy ani způsob buzení elektromotorické síly (ems). Ems je obvykle buzena elektromagneticky, elektrodynamicky nebo piezoelektricky, jsou však možné i jiné způsoby. U elektromagnetických a elektrodynamických je buzená ems úměrná rychlosti pohybu — v soulase se způsobem záznamu na deskách. Tyto přenosky tedy nezavádějí frekvenční skreslení a lze jich použít bez úprav pro reprodukci. Pokud však velikost mezery není značně veliká ve srovnání s výchylkou kotvičky, nastává u elektromagnetické soustavy nelineární skreslení. U přenosky elektrodynamických se vodič pohybuje v neproměnné mezeře, podobně jako u elektrodynamického reproduktoru, takže tato vada je vyloučena.

Je mnoho různých obměn provedení elektromagnetických přenosok, nejčastější uspořádání je v obrázku 15. Kotvičkou tu nejde stálý magnetický tok vlivem symetrického uspořádání. Kotvička kýve v gumovém uložení ve spodní mezeře, a v ose tohoto uložení je i přitažný šroubek pro jehlu. Konec kotvičky je držen uprostřed mezery nastavitelnými gumovými vložkami.

* Viz stejnojmenný článek v 6. č. t. roč.



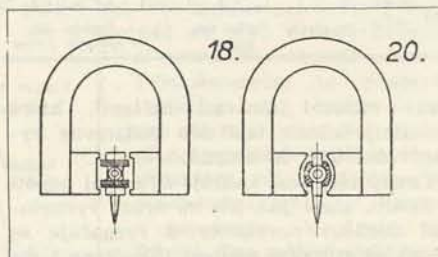
Obrázek 15. Schematické znázornění obvyklého uspořádání elektromagnetické přenosky. —

Obrázek 16. Obvyklé uspořádání přenosky elektrodynamické.

Kotvička prochází cívkou, uloženou mezi nastavcí stálého magnetu. Buzená ems je při daném uspořádání tím větší, čím je silnější magnet, pokud by snad nebyla při vychýlení kotvička magneticky přesycena. Vhodné přizpůsobení setrvačných hmot jehly a kotvičky umožní dobré využití přenosky. Velmi často však kotvička příliš zatěžuje celou soustavu a snižuje tak zbytečně horní hranici činnosti přenosky. Někdy však při uložení v břitech se kývá i masivní upevňovací zařízení. I jinak bývají tyto přenosky provedeny často chybně a nedbale: uložení osy v gumě je buď příliš tvrdé, nebo dovoluje i škodlivé výchylky kotvičky, mezery jsou nestejně a nejčastěji centrující vložky v horní mezeře jsou příliš tvrdé nebo vůbec nenastavitelné.

Přenosky elektrodynamické.

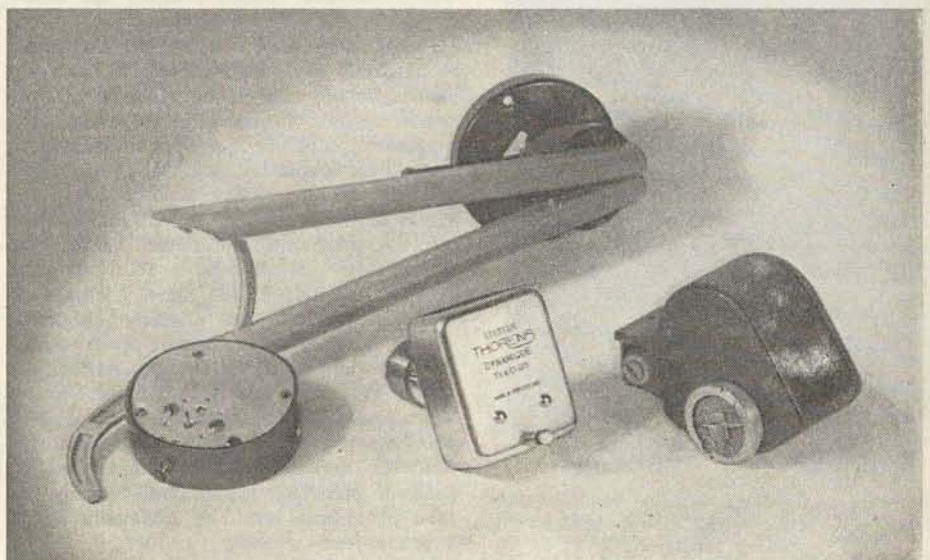
Přenosky elektrodynamické mají obvykle uspořádání podle obrázků 16, podobné měřicím přístrojům s otočnou cívkou, ale též jako smyčkový oscilograf nebo i jako elek-



trodynamický reproduktor. Vinutí je vesměs s malým odporem a přenosky připojujeme přes transformátor. Mechanické vztahy jsou stejné jako u přenosky elektromagnetické; omezení výchylkou tu však není, vliv nelineárnosti mezery na skreslení tu odpadá. Uložení kotvičky je u dřívějších výrobků ještě v gumě, u nových různě provedenými ložisky (na př. safirovými), která jednoznačně dovolují jen otáčení kotvičky a dostatečně odolávají kývání jehly ve směru drážky nebo viklání kotvičky. Takové provedení je při potřebných velmi malých rozměrech dosti obtížné; pro vinutí cívky je v malé mezeře jen nepatrné místo, nebo zas je ve větší mezeře jen malá indukce B , a buzená ems je obvykle značně menší než u přenosky elektromagnetické. Je zajímavé, že některé z přenosok, označené jako elektrodynamické, výrobci (patrně pro uvedené obtíže) provedli jako elektromagnetické. Jehla u těchto přenosok skutečně pohybuje cívkou, avšak ems, buzená v tomto vinutí, nevzniká pohybem vodiče v magnetickém poli stálé mezery, nýbrž střídavým magnetováním kotvičky přibližováním k nastavcímu magnetu. Tak přenosky známé švýcarské firmy (obraz 17) je uvnitř upravena podle obrázků 18, t. j. jako čtyřpólový elektromagnetický systém. Skutečnost, že vinutí není pevně uloženo v dutině nastavců (kde má dost místa) jako v obr. 15, nýbrž je pracně navinuto na kotvičku a kmitá s ní (a zbytečně zvětšuje její kmitající hmotu), neodstraní nelineárnost mezery vlastní elektromagnetickým přenoskám a nezmění přenosku na elektrodynamickou. Méně zřejmě je totéž u švýcarské přenosky z obrázků 19, označené jako elektrodynamická, s vnitřním uspořádáním podle náčrtku 20. Toto provedení pracuje rovněž čistě elektromagneticky, ba ještě více: ems buzená elektrodynamicky je totiž v tomto případě proti větší ems, buzené elektromagneticky. Dik velmi malé mezere mezi nastavcí a kotvičkou převažuje ems, buzená v cívkě střídavým magnetováním držáku jehly ems, buzenou pohybem cívky v po-

Obrázek 18, 20. Nepravé elektrodynamické přenosky podle snímku, obrázek 17 a 19.

Tři ukázky přenosok. V obdélném krytu starší výrobek Thorens (obrázek 17); na raménku moderní přenoska téže značky (obrázek 19); hlavičky přenosky Western Electric.



měrně značné mezeře uvnitř nástavců. V obou uvedených případech (a jiných podobných) by bylo proto mnohem výhodnější, kdyby při jinak stejné úpravě vinutí stálo a tím odlehčená kotvíčka kmitala sama.

Přenosky piezoelektrické.

Nyní nejrozšířenějším přenoskám krystalovým je již „vrozeno“ značné skreslení frekvencí: ems, buzená piezoelektricky je totiž úměrná výchylce, a protože desky jsou nahrávány s konstantní rychlostí a nikoliv s konstantní výchylkou (v závislosti na kmitočtu), klesá buzená ems s kmitočtem. Zdálo by se tedy, že tyto přenosky jsou bez korekčního zařízení zcela nepotřebné. Vzpomeňme však, že vzhledem k omezení rozteče drážek nejsou desky nahrávány s konstantní rychlostí až do nejnižších kmitočtů, nýbrž že asi od 250–300 c/s dolů se nahrává již s konstantní amplitudou. Od 250–300 c/s dolů tedy elektromagnetické a elektrodynamické přenosky dávají křivku klesající, kdežto krystalové by mohly mít v této oblasti výstup konstantní. Frekvenční charakteristika — pokud přihlížíme jen ke způsobu činnosti — by tedy byla podle obrázku 21a pro elektromagnetické a elektrodynamické přenosky, a podle obrázku 21b pro krystalové a podobné. K tomu u obou druhů přistupují dříve uvedené deformace, vyplývající z mechanických vztahů, takže obě křivky se pozmění asi podle obrázků 21c a 21d. Je-li pak ještě piezoelektrická přenoska zatížena tak malým odporem, že nastává z důvodu uvedeného dále opět pokles hlubokých kmitočtů, pozmění se její křivka asi na tvar podle obr. 21e. Je to u obvyklých přenosek asi při zatěžovacím odporu kolem 0,5 MΩ. Je vidět, že je elektromagnetická nebo elektrodynamická přenoska s křivkou podle obr. 21c dobře použitelná buď přímo, nebo s prostým korektorem v zesilovači nebo přímo u přenosky, v rozsahu na př. 250–80 c/s, t. j. za cenu zmenšení zesílení (kmitočtů nad 250) asi 1 : 4. Přenoska piezoelektrická však dává převahu hlubokých tónů a je nutno přidáním výšek korigovat pravou část křivky, a to v rozsahu mnohem větším, na př. od 250 do 4000 c/s, t. j. 1:16 (pokud jde o běžné provedení, bez korekce mechanické).

Dvě nejčastější provedení krystalových přenosek jsou schematicky znázorněna v obrázku 22a a 22b. Znamé krystalové dvojce je buď jako ohybové (a) nebo jako kroucí (b) namáháno držákem jehly přímo. Zjednodušené náhradní schéma krystalové vložky přenosky je v obrázku 23, kde I je (při konstantní rychlosti při různých

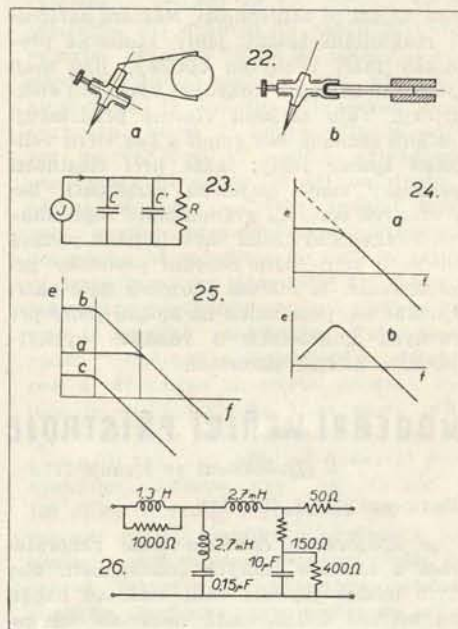
Obráz 22. Krystalová (piezoelektrická) přenoska ohybová (a) a torsní, t. j. kroucí (b).
Obráz 23. Zjednodušené náhradní schéma krystalové vložky přenosky. — Obráz 24. Vysvětlení kmitočtových charakteristik přenosek. — Obráz 25. Vliv zatěžovacího odporu a přidavné charakteristiky u krystalových přenosek. — Obráz 26. Příklad výškového filtru s korektorem hloubek.

kmitočtech) zdroj konstantního proudu, C vnitřní kapacita přenosky, C' přidavná kapacita vnější a R zatěžovací odpor. Při konstantním proudu klesá napětí na zatěžovacím odporu vlivem C a C' s rostoucím kmitočtem neomezeně, avšak stoupá s klesajícím kmitočtem jen pokud R je velké ve srovnání s impedancí C a C' . Pro kmitočet $f = 1 / 2\pi R (C + C')$ nastává zlom frekvenční charakteristiky a napětí na R je pro hlubší kmitočty již konstantní (obr. 24a). Obvyklé hodnoty jsou asi $C + C' \approx 1000$ pF, $R \approx 0,5$ MΩ, pak $f \approx 300$. Vzhledem k tomu, že právě asi pod 300 c/s jsou desky nahrávány již jen s konstantní výchylkou, klesá výsledná charakteristika dokonce dolů podle obrázku 21e. Klesající charakteristika krystalových přenosek, která je závodou u vysokých tónů, ani u hlubokých tedy nepomáhá napravit nedostatek hloubek zaviněný nahráváním. Aby se alespoň k tomu této klesající charakteristice využilo, musil by zatěžovací odpor být podstatně větší, na př. kolem 2 MΩ, nebo přidavná kapacita C' velká, na př. kolem 3000 pF. Zvětšením R se nezmění výstupní napětí u vyšších kmitočtů, jenom se prodlouží stoupání charakteristiky (nehledíme-li k úbytku hloubek vlivem nahrávání) z původní 25a až k nižším kmitočtům (obr. 25b). Přidáním C' se rovněž dosáhne tohoto prodloužení, avšak celá křivka (výsledné napětí) se posune dolů asi v poměru $C / (C + C')$ (obraz 25c). Uvedené stručně vysvětlení snad postačí objasnit vady, s kterými se setkáváme u krystalových přenosek. Má-li se u nich správně vyrovnat celá frekvenční charakteristika, musí být obětována velká část jinak značného výstupního napětí. Jejich necitlivost k rozptylovým magnetickým polím (síťový transformátor, gramofonový motor) je ovšem velmi vítána.

Opravné obvody.

Ne vždycky jsou přenosky, ať elektromagnetické, elektrodynamické nebo krystalové prováděny jako mechanicky jednoduché soustavy. K rozšíření frekvenčního rozsahu nebo k různým úpravám frekvenční charakteristiky se často používá složitých mechanických systémů a různých důmyslných zařízení tlumících. Uvedené tři hlavní způsoby buzení ems v přenoskách nejsou také jediné možné, jsou však nyní nejpoužívanější. Tak přenosky odporové, obdobné asi uhlavému mikrofonu, mohou dávat zvláště velké výstupní napětí, přenosky elektrostatische mohou mít neobyčejně malé kmitající hmoty a mohou být použity přímo k frekvenční modulaci, nebo v zapojení obdobném kondensátorovému mikrofonu (Rieggerově); magnetostriční nebo světelné přenosky rovněž mohou vystačit s nepatrnými hmotami.

Obráz 21. Základní tvary frekvenčních charakteristik různých přenosek.



Je zřejmě mnoho možností velmi značného rozšíření frekvenčního rozsahu přenosek, avšak přehánění této snahy je prozatím bohužel zbytečné, vzhledem k šumu desek a k velikosti špičky jehly. Je naopak zapotřebí ostrého odříznutí výšek, buď plynule nebo po stupních fídelního, v rozmezí asi od 3500 do asi 8000 c/s. (Na př. ve 3 stupních, 4, 5,5 a 8 kc/s, nebo i ve dvou, 4 a 6 kc/s.)

Ploché zeslabování jednoduchou RC tónovou sklonou zeslabuje jen asi takovým sklonem křivky, jakým šum stoupá, a má-li šum být dostatečně potlačen, musí být počátek působení clony posunut nesmírně hluboko. Celková charakteristika pak asi odpovídá obrázku 21d. Pro tak frekvenčně skreslenou reprodukci však postačí obyčejná krystalová přenoska bez korektoru a bez tónové clony. Je tedy zapotřebí mnohem ostřejšího odříznutí, nejméně 12 db/oktávu, které ponechá reprodukci vysokých tónů až tak daleko, kde s kmitočtem rostoucí šum dosáhne hodnoty již skoro nepřijemné. Nejjednodušší provedení takové clony je obvod LC; ostřeji ovšem působí několikačlankový výškový filtr. V obrázku 26 je zakreslen příklad velmi jednoduchého, nepřepínatelného jednočlankového filtru pro nízkohomovou (elektrodynamickou) přenosku, který odřezává asi u 4500 c/s, a je spojen s korektorem hloubek, přibližně od 400 do 40 c/s. Takto upravený výškový filtr odřezává strměji než obvyklý π člank CL, avšak útlum u vyšších kmitočtů opět klesá. Je tedy nutno filtr doplnit v zesilovači na př. clonou RC, o hodnotě $1/RC =$ asi 3500.

Měření přenosek lze provádět buď frekvenční deskou, nebo nějakým zařízením, které pohybuje špičkou jehly zkoušené přenosky ždaným kmitočtem, s určitelnou výchylkou. Frekvenční desky mají záznam různých kmitočtů (buď ve stupních nebo plynule), s co možno nejmenším skreslením a s udanou rychlostní amplitudou. Kmitočty trochu jiné než zaznamenané možno vytvořit změnou rychlosti otáčení desky, s příslušným přepočtením rychlostní amplitudy. Některé frekvenční desky však neudávají vůbec intenzitu záznamu, ba někdy ani údaje o kmitočtu

nesouhlasí se skutečností. Některá zařízení k rozkmitání špičky jehly zkoušené přenosky měří výchylku opticky, jiná mají pomocné zařízení, udávající výchylku elektricky. Tato zařízení vlastně představují ideální záznam, bez šumu a bez vlivu velikosti špičky jehly, takže určí vlastnosti přenosky samé (zejména skreslení), bez vrozených omezení gramofonové reprodukce. Frekvenční deska naproti tomu podává obraz o skutečném chování přenosky při přehrávání. K měření přenosky dále patří zjištění sil, působících na špičku jehly při různých kmitočtech o různých výchylkách, a měření skreslení.

MODERNÍ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

(Dokončení se strany 177.)

Spojovací panel, TM-602,

je spojovacím článkem mezi generátorem a mostem velkých indukčností, aby bylo možno plynule řídit střídavé napětí na měřené indukčnosti, nezávisle na generátoru, který musí dávat napětí konstantní, poněvadž napájí také horizontální základnu nulového indikátoru. Aby bylo možno definovat střídavé sycení měřené indukčnosti, je ve spojovacím panelu elektronkový voltmetr pro měření st napětí na tlumivce. Pro tlumivky je polarisační a spojovací panel nezbytným doplňkem, poněvadž jejich indukčnost značně závisí na stejnosměrném a střídavém sycení.

Přístroje, které jsme tu stručně popsali a k jejichž charakteristice přispívají i bloková schémata, značně vybočují z rámce, dosud zabíraného tímto oborem našich podniků. Je to tím potěšitelnější, že se tak brzy a v míře jistě ne nepatrné vřadujeme po bok státům s osvědčenou tradicí přesné výroby. *Josef Horák*

Citlivé krystalové sluchátko

Ohlásili jsme v předchozím čísle předběžný výsledek zkoušek s krystalovým sluchátkem, které nám poslal pan Richard Polame ml. z Přerova. Překonalo vše, co jsme zatím z vlastní zkušenosti seznali, tak, že se nerozpakujeme — jak známo, zcela ojediněle — označit tento úspěch slovem senační. Sluchátko má citlivost až desetkrát větší než běžné magnetické, nemluví o našich dosavadních vzorech sluchátek piezoelektrických. Při tom představuje svou kapacitou řádu 1000 pF impedanci asi 100 000 ohmů při 1000 c/s, takže napájecí stupeň prakticky nezatežuje za předpokladu, že jeho výstupní odpor nepřesahuje asi 2 k Ω . Pro bohatý a silný přednes postačí mu napětí 1 V, při desetné ještě spolehlivě mluví. Sluchátko má asi tu úpravu, jako náš první vzor v loňském čísle 6., na str. 146, má však membránu z jemné hliníkové folie, speciální (t. j. nikoli přenoskové) krystalové dvojče, tvrdě uložené mezi svěracími podložkami. Jiné změny jsme na sluchátko nepozorovali. Věříme už teď, že magnetická sluchátka jsou ve srovnání s piezoelektrickými nejenom složitější a nákladnější, nýbrž i méně citlivá, těžší a zdaleka nepřesnější tak věrně, zejména nejvyšší tóny. Jakkmile podobné výrobky přijdou do prodeje, ožije zase půvab sluchátkového poslechu. Dodejme ještě, aby tíha nespočívala jenom na nás, že ani tovární krystalové sluchátko, německá kopie amerického vzoru, s nímž jsme výrobek p. R. Polameho srovnávali, zdaleka nedosahovala citlivosti nového vzoru. *mš.*

Návrat KE KRYSTALOVÉMU DETEKTORU

Nejdříve — aby nebylo špatně rozuměno — tento článek nechce propagovat návrat do dob, kdy nedokonalším modelem přijímače byl krystalový detektor s velkým variometrem — ty patří již nenávratně minulosti. Krystalový detektor se však v podobě značně zdokonalené vrátil do schémat radiových přístrojů. O vývoji a stavbě těchto novodobých pevných krystalových detektorů jsme již na tomto místě psali, hned po tom, co toto malé „válečné tajemství“ bylo zveřejněno a dáno do prodeje. Od té doby uplynul rok a nyní se skoro v každém čísle amerických odborných i amatérských časopisů setkáváme s novými způsoby použití.

„Studená dioda“ 1N34, vyr. Sylvanie, je ze všech druhů těchto usměrňovačů pro běžná použití nejoblíbenější. Jistě právem: 1N34, který používá vyhlazené destičky ze směsi germania a cínu a vybroušeného wolframového drátku, je veliký jako náš nejmenší běžný odpor a usměrní dokonale až 60 V stř. při max. proudu 50 mA. Kapacita je asi 3 pF a vnitřní odpor kolem 100 Ω . Životnost je 10 až 20 tisíc hodin, čili větší, než u běžných odporů a kondensátorů; můžeme jej tedy připájet přímo do obvodů. Nahradí spolehlivě vf diody a značně zjednoduší stavbu. Příklad zapojení vidíte na obrázku 1, kde dva 1N34 jsou zapojeny jako detektor a „zabíječ“ poruch.

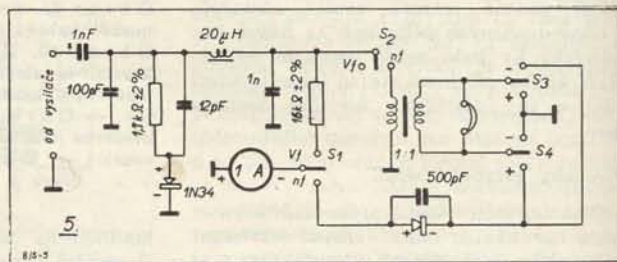
Detekční stupeň je zapojen stejně jako při použití diody žhavené, nepotřebuje tedy dalšího vysvětlení. Zajímavý je obvod „omezovač“ poruch. Příklad je vidět na obrázku 2. V signálu, přicházejícím z antény na obvod L1, C1, naladěný mezi 90 až 100 Mc/s, přivádí se s jedné strany na diodu 1N34. S druhé

Nový rezonanční obvod

Pro stavbu obvodů, rezonujících při velmi malých kmitočtech, bývá obtížno vytvořit vhodné indukčnosti, protože cívky bez železa nabývají při malých kmitočtech velikých rozměrů, cívky se železem pak pracují nelineárně. Obdobně je tomu u členů dolnofrekvenčních filtrů, jejichž hraniční kmitočet leží poměrně nízko. Hodnoty indukčností a kapacit, které pak vycházejí, nelze téměř prakticky uskutečnit.

V červnovém čísle *The Philosophical Magazine*, popisuje E. E. Schneider nový způsob, jak získat obvody s prvky zvlášť velkých nebo zvlášť malých hodnot. Na př. velkou indukčnost lze vytvořit tak, že velkou kapacitu (která má fázový úhel — 90°) přeměníme elektronkou v indukčnost, t. j. posuvem fáze o 180° vytvoříme reaktanci s fázovým úhlem + 90°. V pod-

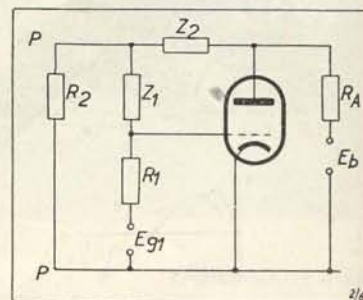
Princip zapojení rezonančního obvodu pro malé kmitočty, který používá elektronky jako reaktance.

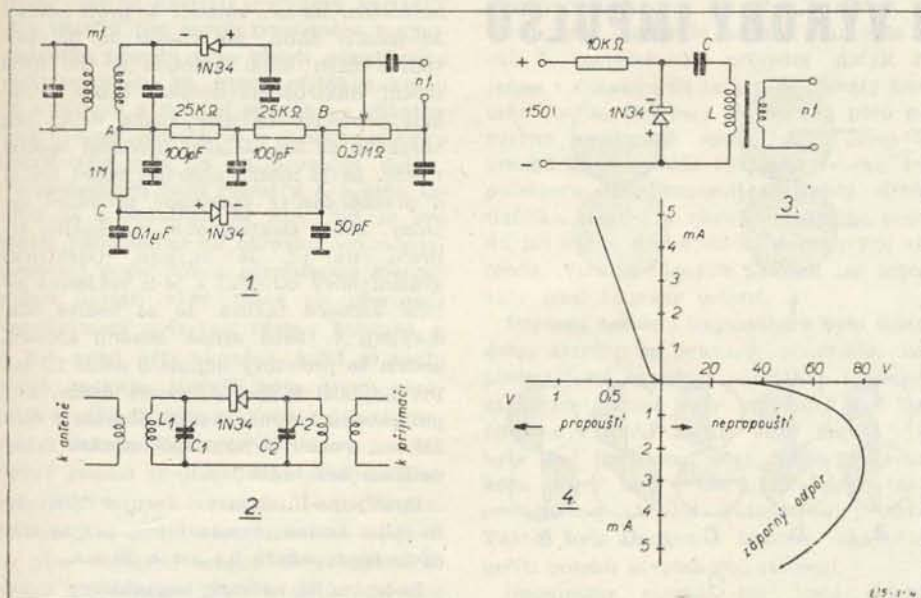


+ 25 + 30 k Ω) kromě nf napětí ještě ss napětí, závislé jen na velikosti vf signálu; jeho záporný pól je v bodě A. Po určité době nabije se přes odpor 1 M Ω kondensátor 0,1 μ F a napětí v bodě C je stejné jako v A. Úbytkem napětí na odporech 25 + 25 k Ω zmenší se toto napětí o malou hodnotu, takže dioda 1N34 má malé záporné předpětí na anodě a představuje prakticky nekonečně velký odpor. Příklad je však do obvodu krátký a mohutný vf impuls (obvyklý tvar rušícího napětí), nestačí se pro značnou časovou konstantu obvodu 1 M Ω —0,1 μ F napětí v bodě A a C vyrovnat, v bodě B je na okamžik napětí větší než v C, dioda 1N34 začne propouštět proud a zablokuje po dobu trvání impulsu kondens. 0,1 μ F nf část přijímače. Příklad zapojení je tento zabíječ poruch velmi účinný a osvědčil se hlavně na krátkých vlnách, kde největší rušení působí zapalování u spalovacích motorů.

Také při *additivním směšování*, kterého se v ukv superhetech používá skoro výlučně, nalezl 1N34 upotřebení. Jeho charakteristika se těsně před počátkem ostře lomí (obraz 4), takže mu postačí poměrně malé směšovací vf napětí. To je výhodné nad 500 Mc/s, kde musíme směšovat s pomocí vyšších harmonických oscilátorů. Z této vlastnosti vznikl skutečně nejmenší a nejjednodušší konvertor, který změnil rozsah přijímačů pro FM z 45 Mc/s (staré FM pásmo) na 90 Mc/s (nové pásmo), jak jej vidíme na obrázku 2. V signálu, přicházejícím z antény na obvod L1, C1, naladěný mezi 90 až 100 Mc/s, přivádí se s jedné strany na diodu 1N34. S druhé

statě tedy jde o tak zv. reaktanční zapojení elektronky, používané ve frekvenčních modulátorech, v panoramatickém přijímači a pod. Novinkou je zde, že reaktanční elektronku, zapojenou jako indukčnost, zařazujeme do oscilačního obvodu paralelně s dalším kondensátorem, takže nakonec dva kondensátory a elektronka tvoří rezonanční obvod. Na rozdíl od obvyklých elektronkových obvodů, které používají kladné zpětné vazby a jsou proto nestabilní, je tento obvod stabilní za všech podmínek, nemůže se tedy sám od





strany, přes vstupní obvod přijímače a obvod L_2, C_2 , naladěný na 45 až 50 Mc/s, protlačí se malé v_f napětí oscilátoru směšovacího stupně přijímače. Tento kmitočet (50 až 55 Mc/s) odečte se v diodě od vstupního (100 až 55 = 45) a rozdíl nám dá frekvenci, na kterou jsou naladěny vstupní obvody přijímače. Celé zařízení, které umožní přechod mnoha tisíců FM přijímačů na nové pásmo 100 Mc/s, je namontováno do schránky ne větší než krabička zápalek a stojí 2,5 dolaru. Charakteristiky 1N34, zapojené jako směšovač, jsou velmi výhodné. Vstupní šumový odpor se pohybuje mezi 200 až 500 ohmy (u ECH4 50 k Ω), směšovací zesílení je 0,5 až 0,6 a je skoro nezávislé na směšovací napětí v mezích 100 mV až 10 V.

Zapojení 1N34 jako *nf* oscilátoru, které vidíte na schématě 3, není skutečně pozdní aprilový žert. Přestoupí-li totiž napětí ve směru, ve kterém tato dioda nepropouští (viz obraz 4) určitou max. hodnotu, má její vnitřní odpor (vlivem zvláštní krystalické stavby) zápornou hodnotu

Obraz 1. Zapojení 1N34 jako detektoru a „zabiječe“ poruch.

Obraz 2. Nejjednodušší konvertor 45 na 90 Mc/s.

Obraz 3. Krystalové diody jako *nf* oscilátor. Obraz 4. Charakteristika 1N34.

(s klesajícím napětím vzrůstá proud), což je podmínkou, aby připojený obvod LC kmital. Jelikož tento negativní odpor je poměrně malý (asi 5 až 12 k Ω), můžeme tímto způsobem rozkmitat jen *nf* obvody. Kmity mají však průběh skoro sinusový, jejich napětí se pohybuje mezi 10 až 20 volty, takže se výborně hodí jako zdroj *nf* napětí pro signálové generátory, kde ušetří jednu elektronku, žhavicí pfičkon a řadu dalších součástí.

Další příklad použití 1N34 uvítají hlavně naši amatéři-vysíláči, protože podává návod na velmi jednoduchý a poměrně přesný měřič modulace. Zapojení přístroje, který vyrábí Sylvania, vidíte na obraze 5. Modulované v_f napětí se odebrává volně vázanou smyčkou z koncového obvodu LC

sebe rozkmitat. Ve spojení s další elektrickou lze ho však použít jako základního obvodu v oscilátoru.

Základní zapojení obvodu je na obraze 1. Pro kapacitní obvod platí

$$\omega_0 = \sqrt{m'R_1C_1R_2C_2}$$

$$Q = \frac{1}{g} \cdot \sqrt{\frac{R_2C_2}{R_1C_1} \cdot m'}$$

pro induktivní

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{R_1R_2}{L_1L_2} \cdot m'}$$

$$Q = \frac{1}{a} \cdot \sqrt{m' \frac{R_2L_1}{R_1L}}$$

V těchto vzorcích je činitel tlumení

$$t = 1 + \frac{R_2}{R_1} + \frac{r_1}{R_1} + \frac{H_1}{H_2} + \left(\frac{R_2}{R_1} + \frac{R_3}{R_1} + \frac{r_1}{R_2} \right)$$

a činitel

$$m' = m + 1 + \frac{R_3}{h_1} + \frac{R_3}{R_2} + \frac{r_1}{R_1} + \frac{r_1R_3}{R_1R_2} + \frac{r_2}{R_2} + \frac{r_2}{R_1} + \frac{r_1r_2}{R_1R_2}$$

m je zesílení napětí, tedy pro pentodu přibližně g_mR_3 , při čemž R_3 je odpor, složený paralelně z vnitřního odporu elektrony a odporu R_A . H je reaktanční operátor a r je ztrátový odpor impedance Z . Pro kapacitní obvod $H = 1/CD$, pro induktivní $H = LD$, kde opět $D = d/dt$. Mimochodem je tento způsob psaní zajímavým příkladem odlišného způsobu vyjadřování i poměrně jednoduchých vzorců.

Obvodu lze použít jako paralelního rezonančního obvodu, zapojí-li se v bodech P-P, nebo jako seriového obvodu, přeruší-li se v bodě S, který pak tvoří oba konce vstupu. Použije-li se tohoto obvodu v pracovní impedanci zesilovače, dává nízkofrekvenční analyzátor s proměnnou rezonancí a se stálým zesílením i na kmitočtech řádu několika kmitů za minutu. Takového selektivního obvodu lze použít buď k izolaci žádané složky, nebo k analýze frekvenčního spektra velmi pomalých cyklických zjevů. Ft

vysílače a přivádí se na vstupní svorky přístroje. Při uvádění do chodu přepneme nejdříve přepínač S1 S2 do polohy v_f a nastavíme vazbu smyčky tak, aby miliampérmetr (1 mA/100 Ω) ukázal plnou výchylku, která v tomto případě závisí jen na velikosti v_f napětí, přiváděného přes pracovní odpor 16 k Ω na diodu, a ne na hloubce modulace (pokud ovšem není vysílač přemodulován). Přepnutím do polohy *nf* zařadíme do obvodu primární transformátor (převod 1:1), takže na sekundáru zůstane jenom *nf* složka, kterou je vysílač modulován. Toto napětí znovu usměrníme krystalovým detektorem a přivedeme na měřicí přístroj. Protože je charakteristika 1N34 skoro přímá a jelikož jsme před tím nastavili velikost v_f napětí tak, aby přístroj ukazoval plnou výchylku, můžeme nyní na stupnici se 100 dílky odečítati s přesností asi 5 až 10 procent přímo hloubku modulace v procentech, aniž musíme stupnici zvlášť cejchovat. Jakost modulace můžeme současně posoudit sluchátky, zapojenými do sekundárního obvodu transformátoru. Abychom přesněji posoudili činnost modulátoru, můžeme přepnutím přepínače S3 S4 změřit jak kladně, tak záporně půlvlny modulace, a tím posoudit vyvážení stupně.

Rozdílná velikost půlvln prozradí chybu v modulátoru. Doporučuje se při těchto modulačních zkouškách nejprve modulovat vysílač tónem 400 až 1000 c/s do hloubky asi 75 až 80 %, kdy je na možné závady v modulaci nejcitlivější.

Stavba přístroje je snadná — je třeba jen oddělit v_f a *nf* usměrňovače a odpory 16 k Ω a 18 k Ω vybrat přesně. Závisí na nich celková přesnost měřiče.

Jak jsme ukázali, je krystalová dioda malá, ale velmi užitečná součást, a jistě by došla mezi výrobci i amatéry veliké obliby — jen jí mít! A přece výroba germaniových usměrňovačů je velmi snadná (o jiných druzích to nelze tvrdit) a nenarážela by ani na patentní, ani na licenční potíže, protože původní patent patřil Němcům, kteří také během války používali usměrňovačů, podobných dnešním americkým. Otakar Horna.

Prameny: 1. Radio Craft, leden a únor 1947. — 2. QST, leden a únor 1947. — 3. Cornelius, The Germanium Crystal Diode, Sylvania Electric Products Inc., 1946.

● Také v oboru v_f železových jader bylo dosaženo během války značných pokroků. Permeabilita byla novými výrobními metodami mnohonásobně zvýšena a ztráty zmenšeny tak dalece, že je možno použití cívek se železovým jádrem až do 200 Mc/s. Firma Cambridge Thermionic Corporation využila svých válečných výzkumů a vyvinula řadu cívek s otevřeným železovým jádrem (šroub), které dovoluje změnu indukčnosti až 1 : 3, takže s pěti cívkami se obsáhne rozsah indukčnosti 750 až 0,065 uH, což odpovídá při použití všech běžných ladicích kondenzátorů rozsahu 0,5 až 200 Mc/s. Cívky jsou vinuty na keramických kostrách ϕ 14x30 mm a mohou se přišroubovat přímo na kovovou podložku. Dolaďuje se jemným šroubem s protimatkou, kterou je možno nastavenou indukčnost spolehlivě zajistit. Výhody úpravy vyniknou z následujícího příkladu: Jediné cívky je možno použít ke stavbě m_f transformátoru 455 kc/s, jako vstupní pro střední vlny i jako oscilační pro směšovač. Při tlačítkovém ladění je možno s dvěma cívkami obsáhnout kmitočtový rozsah 1 : 3. (Proc. I. R. E., March 1947) —rn—

MECHANICKÝ ZPŮSOB VÝROBY IMPULSŮ

ke zkoušení modulometrů

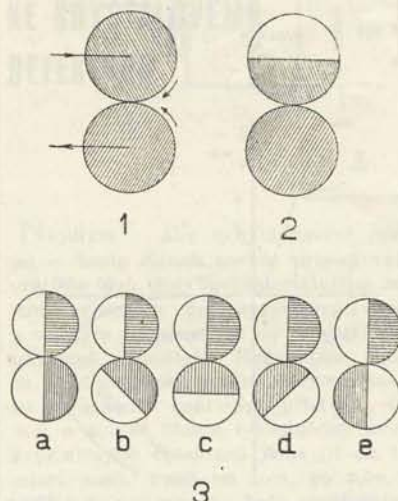
Ing. Josef KRÁL

Když Čs. pošta vybavila krátce před okupací technické ústředí Čs. rozhlasu novými modulometry, t. j. elektronkovými voltmetry ke kontrole úrovně napětí modulačního proudu, bylo nutno porovnávat tyto modulometry navzájem a s jinými staršími typy, kterých se ještě používalo. Šlo tehdy o to upravit všechny modulometry tak, aby se ručičky, resp. světelné paprsky miliampérmetrů vychylovaly naprosto shodně, t. j. aby dospěly stejně rychle na shodné označené body stupnic. Značnou obtíž činilo při tom různé tlumení pohyblivých částí měřicích soustav zmíněných miliampérmetrů.

Protože bývaly zpravidla současně zapojeny dva modulometry, jeden u mixera zvuků v režii studia a druhý u operátora, kontrolujícího a řídicího úroveň celkové modulace na ústředním pracovišti, docházelo při nesouhlasných údajích modulometrů často k manipulačním chybám. Zejména bývaly obávány tympány a bicí nástroje vůbec. Neočekávaný úder na tyto nástroje způsobil mnohdy, že se ručička jednoho z miliampérmetrů vychýlila setrvačností systému mimo stupnici, zatím co se druhá vlivem většího tlumení vychýlila nedostatečně. V obou případech neudávaly miliampérmetry správné hodnoty a vznikla nejistota o tom, byla-li či nebyla-li překročena největší přípustná hodnota modulace.

Přecejchování modulometrů stálým proudem akustického kmitočtu, na př. ze známého generátoru, nevedlo k cíli, protože všechny přístroje reagovaly na déle trvající impulsy stejně a ukazovaly shodné hodnoty. Bylo zapotřebí měřící metody, která by lépe napodobila skutečný stav, jako při modulaci mikrofonem. Že to nebyl úkol snadný, je zřejmé z toho, že mikrofonní proud je shlukem stále se měnících proudů různého kmitočtu, intenzity a trvání, takže je obvyklými měřicími prostředky napodobitelný jen metodou analytickou.

Tato metoda spočívá v tom, že se vhodným generátorem vyrobí střídavý proud sinusového průběhu, jehož kmitočet, napětí a trvání se postupně mění v rozmezí hodnot, které se při modulování vyskytují. Tento postup je sice složitý a pracný, v praxi se však přes to osvědčil. Pomíne-li se způsob výroby proudu akustického kmitočtu a nařízení jeho napětí jako věc běžná a celkem snadná, zbývá jen úkol tento proud omezit časově na velmi krátké impulsy. Ježto tu jde o zlomky vteřiny, které je však nutno přesně určit, nezdál se obvyklý způsob přerušování proudu kontaktem a vačkou dosti spolehlivým a dostatečně přesným. Proto konstruoval pisatel tohoto článku jednoduché mechanické zařízení, které proud žádaným



Obrázek 1 a 2. Podstata výroby impulsů mechanickým způsobem.

Obrázek 3 a—e. Různé polohy kotoučů pro spínací dobu rovnou polovině, třem osminám, čtvrtině, osmině otáčky a nule.

způsobem přerušovalo a které je možno nazvat impulzátozem.

Základem tohoto zařízení je vytvoření elektrického dotyku mezi rotujícími kotouči, které na sebe stále doléhají (viz obr. 1). Proud jde ke kovovému kotouči A, přechází styčným bodem obou kotoučů na rovněž kovový kotouč B, ze kterého se odvádí, a naopak. Jsou-li celé kotouče vodivé, je proud plynulý, bez přerušování. Skládá-li se však kotouč A jen z poloviny z elektricky vodivého materiálu, uzavírá se mezi kotouči A a B kontakt jen po dobu půl otáčky (viz obrázek 2). Je-li též kotouč B jen z poloviny z vodivého materiálu, lze změnou vzájemné polohy vodivých částí obou kotoučů, t. j.



natáčením na př. kotouče B proti kotouči A, měnití dobu, po kterou se dotýkají vodivé části obou kotoučů a tím dobu trvání elektrického dotyku, takže se obdrží proudové impulsy různé délky (viz obrázek 3a až 3e). Hlavní přednost spočívá v tom, že je možné obdržeti velmi krátké a přesně časově vymezené proudové impulsy. Má-li elektromotor, pohánějící kotouče, na př. 78 ot./min. (elektrický gramofonový strojek) a je-li vzájemná poloha kotoučů taková, že se vodivé části dotýkají v jedné setině obvodu kotouče, obdrží se proudový impuls o délce 7,7 ms. Při nejdelší možné dotykové dráze, t. j. půl obvodu kotouče, vzniká impuls o délce 385 ms. Poměr nejkratšího impulsu k nejdelšímu činí tudíž 1:50.

Použijeme-li elektromotoru s 1500 obr. za min., budou proudové impulsy za stejných předpokladů 0,4 ms a 20 ms.

Podrobnější náčrtek impulzátozu s příslušnou legendou je na obraze 4. Aby se délka dotykové dráhy neměnila skluzem mezi kotouči, přenáší se pohyb z kotouče na kotouč nikoli třením mezi nimi, nýbrž přesným ozubeným soukolím 11, 12, které je ovšem nutno od kotoučů elektricky izolovati spojkami 13 a 14. Opatří-li se osa kotouče B 7 ukazatelem 10 a nasadí-li se kotouč B na tuto osu letmo, s možností nastavení a zajištění jeho polohy matkou 8, je možné opatřit kotouč B stupnicí 9, udávající v procentech část obvodu kotouče, která při uvažované poloze kotouče B tvoří dotykovou dráhu. Tímto jednoduchým způsobem lze naříditi žádanou délku impulsů. Protože délka proudových impulsů závisí také na počtu otáček kotoučů, byl na osu 6 kotouče A upevněn stroboskopický kotouč 16 a správné otáčky jsou kontrolovány stroboskopem. Aby byl zaručen dobrý dotyk kotoučů A a B, je osa uložena v nehybném ložisku 20 a na osu 6 doléhá prstenec s válečky 19, který je tažen pružinou ve směru, naznačeném šipkou. Přívod elektrického proudu ke kotoučům A a B tvoří osy 6 a 7 a kartáčky 17 a 18.

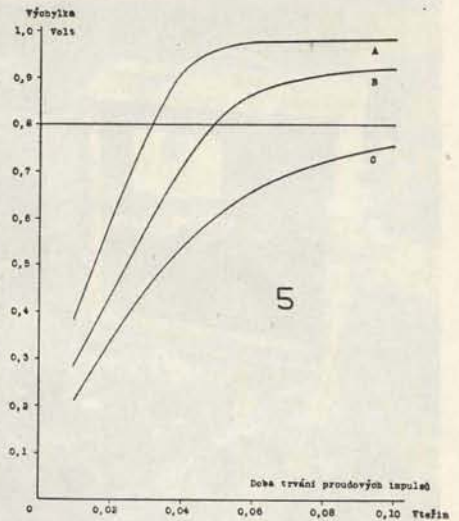
Popsaným zařízením získá se nikoli jeden impuls, nýbrž série impulsů, neboť dotyk mezi kotouči A a B se uzavírá při každé otáčce kotoučů. Vzniká tedy tepavý proud akustické frekvence, který má na př. při 78 ot./min. 1,3 tepů/vt. a při 1500 ot./min. 25 tepů/vt. Pro uvedený účel je však třeba jen jednoho impulsu, nebo aspoň větších intervalů mezi impulsy po sobě následujícími, aby se mohly ukazovatelé miliampérmetrů vrátiti do počáteční polohy. Proto jest do okruhu pulsačního proudu zapojen přepínací mechanismus s deseti tlačítkovými spínači k přerušování tohoto obvodu, takže vznikají delší intervaly mezi pulsy. Přepínací mechanismem je část tak zv. třidiče, kterého se používá v samočinných telefonních ústřednách, a který se skládá z trojramenného dotykového péra 26 s přívodním kontaktem 27, dotykového pole o deseti kontaktech 28, a pohyblivého mechanismu 23, 24 a 25. Na dotykovém kotouči A je upevněn kovový pásek 21, který spojuje při každé obrát-

ce kotouče na okamžik dotykové kartáčky 22 a uzavírá tím okruh pomocného stejnosměrného proudu přes vinutí pohybového elektromagnetu 23, který přitáhne kotvu 24 a pootočí s pomocí západky a rohatky 25 dotyková ramena 26 s jednoho dotyku dotykového pole 28 na sousední dotyk. Ve skutečnosti jsou rozměry a poloha lamely 21 a kartáčky 22 jiné, než je pro snazší porozumění na obrázku vyznačeno, poněvadž musí posun přepínacího mechanismu nastat vždy těsně po přerušení dotyku mezi vodivými částmi kotoučů A a B a musí být ukončen, když se tento dotyk opakuje. Hořejší pára deseti pérových svazků 29 jsou spojena s deseti kontakty dotykového pole 28. Spodní pára těchto svazků jsou spojena navzájem a se spodní výstupní svorkou impulsátoru. Stiskne-li se na př. desáté tlačítko 30, spojí se pára desátého svazku 29 a uzavře se okruh pulsačního proudu až se posune dotykové rameno 26 na desátý kontakt dotykové pole 28, a to od hořejší výstupní

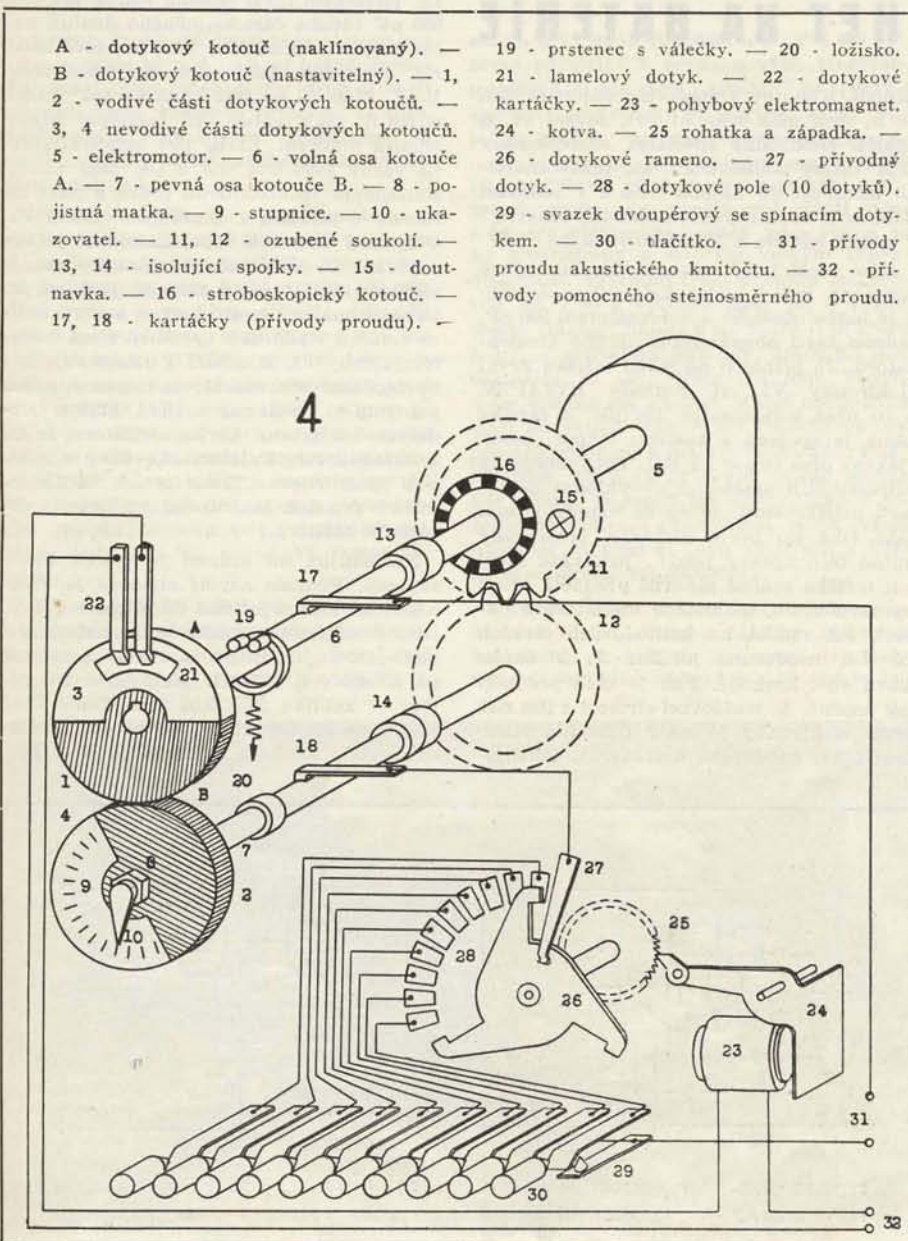
svorky impulsátoru 31, přes kartáček 17, osu 6, část 1 kotouče A, část 2 kotouče B, osu 7, kartáček 18, přívodní dotyk 27, jedno z dotykových ramen 26, desátý kontakt dotykového pole 28, hořejší párového svazku 29, spodní párového svazku 29 a spodní výstupní svorku impulsátoru 31. Zasune-li se každé druhé tlačítko, uzavře se okruh pulsačního proudu při každé druhé otáčce dotykových kotoučů. Volbou různých tlačítek lze intervaly mezi impulsy měnit.

Popsané zařízení impulsátoru bylo u modelu, kterého se pokusně používalo, doplněno ještě optickou návěstí, a to deseti žárovkami, které byly umístěny nad tlačítky a z nichž svítila vždy jen ta, jež byla nad tlačítkem, resp. pérovým svazkem, který byl v tomto okamžiku části proudového okruhu pulsačního proudu. Takto bylo možno v každém okamžiku určit polohu přepínacího zařízení.

Impulsátor sloužil, jak jsme uvedli, k porovnání modulometrů. Výsledky jednoho z pokusů jsou graficky znázorněny



Obraz 5. Kontrola výchylky tří modulometrů v závislosti na trvání impulsu. Vinou různého tlumení jsou údaje nesprávné, zejména u krátkých impulsů příliš malé.

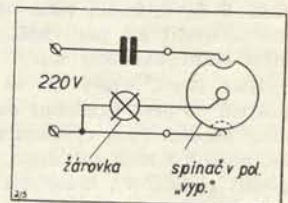


- A - dotykový kotouč (naklínovaný). — 19 - prstenec s válečky. — 20 - ložisko.
 B - dotykový kotouč (nastavitelný). — 1, 2 - vodivé části dotykových kotoučů. — 21 - lamelový dotyk. — 22 - dotykové kartáčky. — 23 - pohybový elektromagnet.
 3, 4 nevodivé části dotykových kotoučů. — 24 - kotva. — 25 rohatka a západka. — 26 - dotykové rameno. — 27 - přívodní dotyk. — 28 - dotykové pole (10 dotyků).
 5 - elektromotor. — 6 - volná osa kotouče A. — 7 - pevná osa kotouče B. — 8 - pojiztná matka. — 9 - stupnice. — 10 - ukazovatel. — 11, 12 - ozubené soukolí. — 29 - svazek dvoupérový se spínacím dotykem. — 30 - tlačítko. — 31 - přívodny proudu akustického kmitočtu. — 32 - přívodny pomocného stejnosměrného proudu.
 13, 14 - izolující spojky. — 15 - doutnavka. — 16 - stroboskopický kotouč. — 17, 18 - kartáčky (přívodny proudu). —

na obraze 5. Byla sledována závislost výchylky ručičky tří různých přístrojů A, B a C na době trvání impulsu střídavého proudu o napětí 0,8 V a kmitočtu 800 c/s. Z obrázku je vidět, že všechny přístroje udávaly při velmi krátkých impulsích menší hodnoty napětí než jaká byla hodnota skutečná. Při delších impulsích byly údaje přístrojů A a B rovněž nesprávné, a to větší, než hodnoty skutečné. Z uvedeného plyne, že by tlumení přístrojů mělo být přímo úměrné délce impulsů.

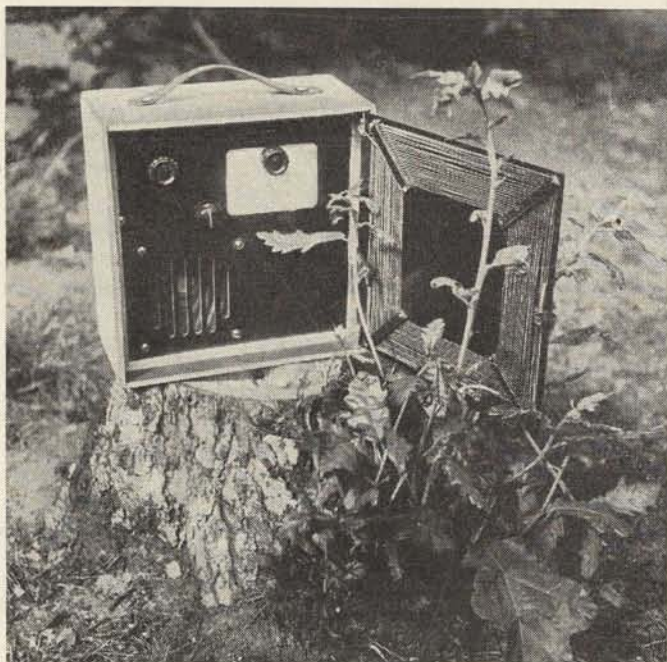
Popsaný pokus je jen ukázkou upotřebení impulsátoru a možnost jeho použití je jistě širší; to buď ponecháno iniciativě laskavého čtenáře.

NOČNÍ SVĚTLA SKORO ZADARMO



K článku „O přechodových zjevích u »žhavicích« kondenzátorů“, a zejména k poznámce o snadném přepálení vláken trpasličích žárovek nabíjecím proudem kondenzátoru, sděluji, že jsem po celou válku používal jako nočního světla trpasličí žárovky 3,5 V asi 0,15 A, napájené ze sítě 220 voltů stříd. přes kondenzátor 2 μ F. (Kondenzátor byl ovšem bezpečný vzor, zkušební napětím 1500 V). Místo vypínače jsem používal upraveného potenciometru, na jehož hřídelku jsem připevnil kotouček s výřezem a proti němu na protilehlých místech dva dotyky. Při vyjmutém stavu byla žárovka jedním z dotyků spojena nakrátko, když jsem chtěl zapnout, dostal nejprve kondenzátor napětí a nabil se, ale žárovka byla stále spojena nakrátko, netrpěla tedy nárazem, a teprve při dalším pootočení hřídelky se její zkrat rozpojil a žárovka svítila. Takto byla žárovka zcela bezpečná, i když jsem později zvětšil kondenzátor tak, aby byla vyžhavana plně. Těto úpravy bylo by lze použít i při žhavení elektronek.

Ant. Roštlapil,
Brno, Fišova 15.



PŘENOSNÝ SUPERHET NA BATERIE

Popisovaný přístroj je obdobou tak zv. standardního superhetu, jak odedávna značíme přístroj s čtyřmi zesil. stupni: směšovač-oscilátor, mf zesilovač, demodulátor a nf zesilovač, koncový stupeň. Označení standardní má původ ve skutečnosti, že síťový přístroj této úpravy dosahuje při dobrém stavu mezních možností v citlivosti a výkonu rozhlasového přístroje; u bateriového přístroje to splněno není, a přístroj má citlivost menší. Přesto dovoluje i v létě, za dne a v Praze srozumitelný poslech na rám nejenom místních vysilačů, nýbrž i středoněmeckého vysilače (Lipsko) a podle okolností jednoho nebo dvou dalších. V devět hodin večer (letní čas) bylo lze zachytit asi pět vzdálenějších stanic, mezi nimi zejména nový 120kilowattový vysilač Brna, který se ve dnech našich pokusů po prvé zkušebně ozval. O dvě hodiny později bylo vysilačů na stupnici asi 25, mnohé z nich tak silně, že bylo nutno použít regulátoru hlasitosti ne pro přílišnou sílu poslechu, nýbrž pro přetížení koncového stupně a tím skreslení. Koncový výkon je nerozdílně spjat se spotřebou z anodové baterie. Tu se snažíme udržet malou, neboť zdražuje provoz, a proto bateriový přístroj tohoto druhu nehraje ohlušivě. Abychom jej však v očích případných zájemců neočernili přespříliš: hlasitost, jaké lze dosáhnout při neskresleném poslechu, dává při řeči dobře srozumitelný poslech po místnosti, poslech hudby na volném prostranství s nepřilíš vysokou úrovní hluku v dosahu několika metrů, v tichu ovšem značně více.

Zapojení. Chtěli jsme tedy vydupat superhetové osazení z vojenských elektronek, které jsou vesměs pentody. Podařilo se to s omezením nepřilíš citelným, a protože podmínkou bylo použití rámu, oželeli jsme hned na počátku oblíbený rozsah krátkých vln. Především protože zapojení směšovače-oscilátoru s jedinou pentodou nedovoluje rozsah, při čemž je poměrný rozdíl mezi kmitočtem vstupu a oscilátoru malý, za druhé protože rám se pro krátké vlny

nehodí. Koho by krátké vlny zajímaly tak, že by bez nich nemohl být, musel by si opatřit elektrony speciální, nejlépe řady D 21 (které pomaloučku, ale přece znatelně infiltrují do našeho trhu a v poslední době se v nepatrných množstvích objevily) a použít návodu z loňského čísla 3.

Rám tvoří tedy nejenom antenu, nýbrž současně ladicí cívku vstupního obvodu, a je laděn otočným kondensátorem 500 pF, jednou částí obvyklého dvojitého kondensátoru. Je připojen na řídicí mřížku první elektrony V1, vř pentody RV2,4P700, a to přes kondensátor 150 pF, a mřížka sama je spojena s kostrou (zápor. konec vláken) přes odpor 1,5 MΩ. Tyto součástky připodobňují směšovač obvyklému detektoru mřížkovému; proto se tomuto stupni také říkávalo první detektor. Není vždy nutné této úpravy použít, pak však musí mít mřížka značné záporné předpětí, které by zaručovalo, že značné oscilátorové napětí, jež vzniká na katodových cívkách L3—L4, nepresune mřížku do kladného stavu vůči katodě. Pak je však předpětí tak značné, že směšovací strmost a tím zisk první elektrony je malý (obvyklá vlastnost t. zv. anodového detektoru). Použije-

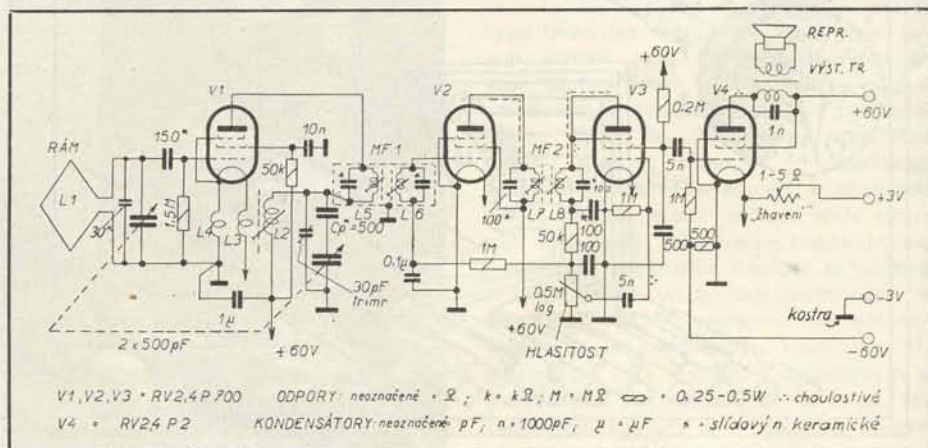
Letní doba, stáří zájem o poslech v přírodě, na výletech a dovolené, dostatek vojenských elektronek pentodového typu a všeobecná záliba v malých a lehkých přístrojích; to jsou hlavní substance pohnutek a vlivů, které vedly k předložené konstrukci čtyřelektronkového přenosného superhetu na baterie s rozsahem středních vln a dobrým poslechem na rámu i za nepříznivých podmínek.

Bez vysoké anteny a bez přívodu sítě, při malé spotřebě baterií a přece s dobrým a dosti hlasitým přednesem je možno na tento čtyřelektronkový superhet přijímat ve dne nejbližší silné vysilače, večer aspoň třicet stanic na středních vlnách.

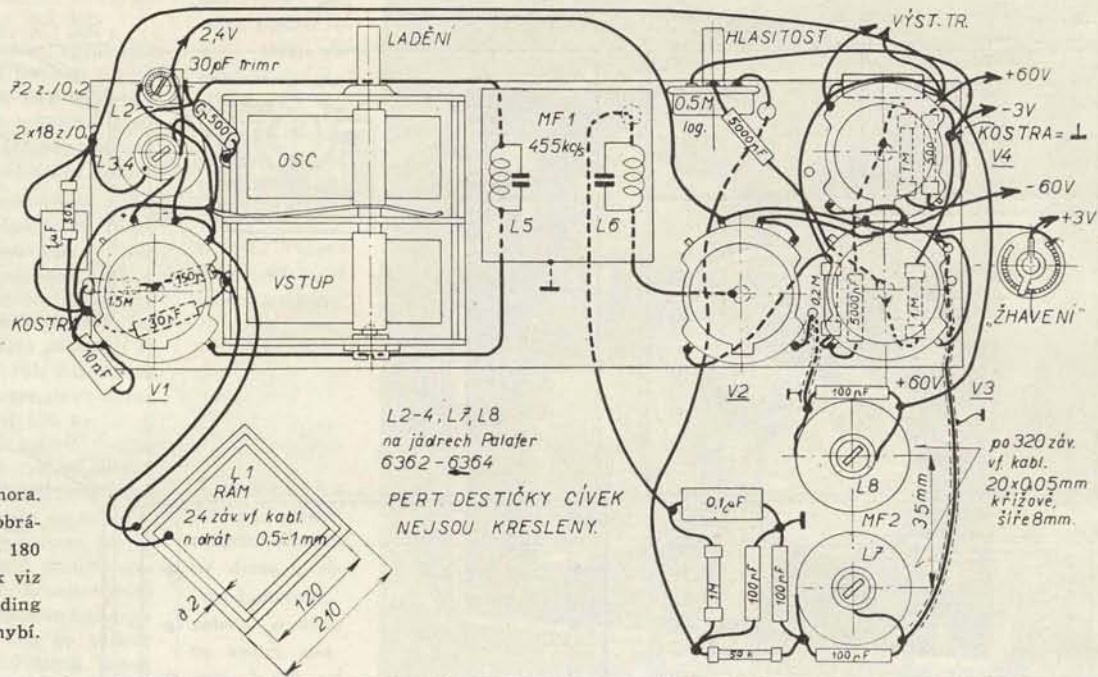
me-li mřížkového kondensátoru a odporu, nastaví se předpětí samočinně na vhodnou velikost. Když uvedené součásti chybí a říd. mřížka má jen potenciál záporného pólu vlákna, protéká zejména při značném oscilátorovém napětí značný mřížkový proud, vstupní obvod je jím značně tlumen, a citlivost přístroje degradována, odhadem nejméně o faktor 10.

V anodovém obvodu V1 je primár mf transformátoru, který je běžný dobrý druh. Sami jsme si upravili mf transformátor Palafer 6392 způsobem, který původní Q asi 90 zvedl na 130, t. j. odvrtním železných spájecích oček a jejich nahradou měděnými vývody ze silného drátu a převinutím vhodnějším kablíkem. V témž obvodu je ladicí obvod oscilátoru s cívkou L2, paddingem Cp a ladicím kondensátorem 500 pF (druhá část zmíněného duálu), načež je přívod kladného pólu anodové baterie blokován jakostním kondensátorem 1 μF. Nemusí to být hodnota tak veliká, chybí-li však vůbec, tu oscilátor někdy odmítá pracovat. Cívky pro zavedení zpětné vazby jsou dvě, L3 a L4, jsou vinuty současným vinutím dvou drátů a jsou zapojeny v přívodu k žhavicímu vláknu V1. Vzájemný smysl a zapojení vinutí je vyznačeno ve schématu i plánu: jsou-li všechny vinutí v témž smyslu, jsou na př. začátky spojeny se studenými konci a konce vinutí s vláknem a vývodem k mf transformátoru, t. j. k anodě. V jiném zapojení by oscilátor nepracoval; na to pozor, neboť kontrola zde není tak snadná, jako u triodového oscilátoru. Cívka oscilátoru je na železové kostře Palafer 6362—6364, a navinuli jsme nejprve 72 závitů L2, na ně papírový proužek jako izolaci, a přes to dvoje 18 závitů L3 + 4.

Následující mf stupeň je vcelku běžně zapojen. Protože napětí anodové je malé, napájíme stínici mřížku V2 přímo z +60 V. Druhý mf transformátor byl v našem případě pro úsporu místa nestíněný a navinut na železových jádrech jako L2 s 270 závitů vř kablíku 20 × 0,05 mm. Tento údaj platí pro kondensátory 100 pF, mf kmitočet v okolí 455 kc/s, a pro běžné kostřičky



Spojovací plán přístroje při pohledu shora, toliko součástí, upevněné na spodní straně, jsou vyklopeny po straně. Otisk výkresu plánu ve skutečné velikosti se schématem lze koupit v red. t. l. za 15 Kčs.



Dole pohled na kostru shora. Jelikož je panel dole, je obrázek pootočen vůči plánu o 180 stupňů. Označení součástek viz plánek. Nastavitelný pading v plánu i v obrázku chybí.

uvedeného druhu se šroubkem o průměru 7 mm a délce 12 mm, jak se běžně prodávají. Sami jsme však tento druh neměli a použili jsme koster o průměru 11 mm, dolaďovaných železovým šroubkem M 9 x 15 mm, při němž postačilo 220 závitů téhož kablíku.

Sekundár druhého mf transformátoru je zapojen za demodulační diodu, již je anoda V3, spojená s brzdící mřížkou. Druhý konec je uzemněn přes kondensátor 100 pF, odtud veden k vf filtru (50 kΩ, 100 pF) a dále k obvyklému regulátoru hlasitosti z potenciometru 0,5 MΩ, z jehož běžce je napájena přes isolační kondensátor a svod řídicí mřížka V3. Její mřížka stínící je anodou. — Současně odebíráme z horního konce regulátoru napětí pro automatiku, jež filtruje odpor 1 MΩ a kondensátor 0,1 μF, a napájíme jím dolní konec sekundárního obvodu prvního mf transformátoru, řídíme tedy jen V2, neboť V1 řízení nesnáší.

Nf část přístroje nemá nic neobvyklého, za zmínku stojí poměrně malé vazební kondensátory 5 nF, které dávají dostatečný přenos potřebných hlubokých tónů (t. j.

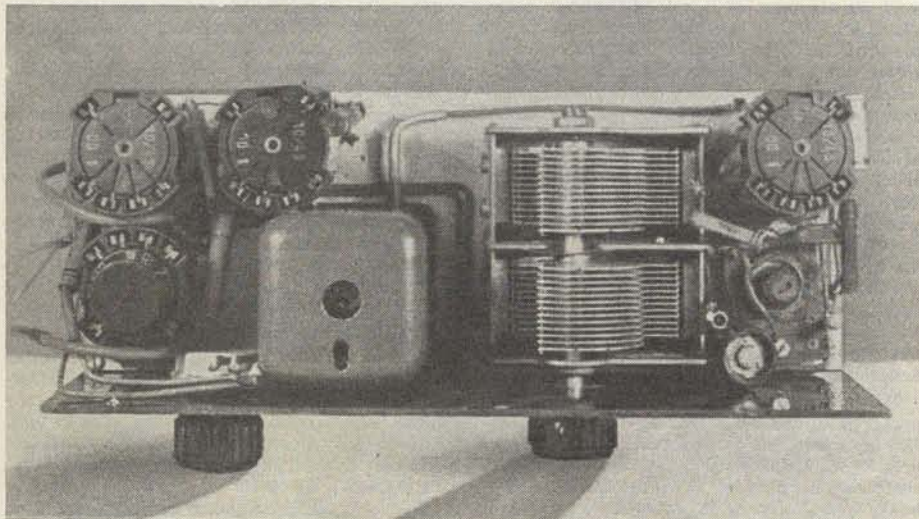
asi do 100 c/s). Kondensátor 1 nF a 500 pF, první paralelně k primáru výst. transformátoru a druhý mezi „anodou“ nf triody a kosterou, odstraňují vř zbytek, který působí „krkání“ při více vytočeném regulátoru hlasitosti. Reprodukter má průměr 12 cm, vybrali jsme si vzor s velkým magnetem, třeba nám nepříjemně zvětší váhu a zabere více místa, neboť jeho výkon je již srovnatelný s dobrým velkým reproduktorem. Výstupní transformátor má převod asi 1:60 a vyrobili jsme jej z vojenského transformátorku na jádře o průřezu 3 cm², s primárem 5000 záv. drátu 0,1 mm sekundár 80 záv. drátu 0,6 mm. Plechy měly okénko asi 2,6 cm². Mnozí obchodníci mají na skladě vyhovující transformátory pro přizpůsobení k malým vojenským elektronkám. Přednes přístroje, pokud smíme být soudci, je aspoň tak dobrý, jako u podobných přístrojů amerických, nemá ovšem bohatost hlubokých tónů přístrojů s běžnými velkými reproduktory.

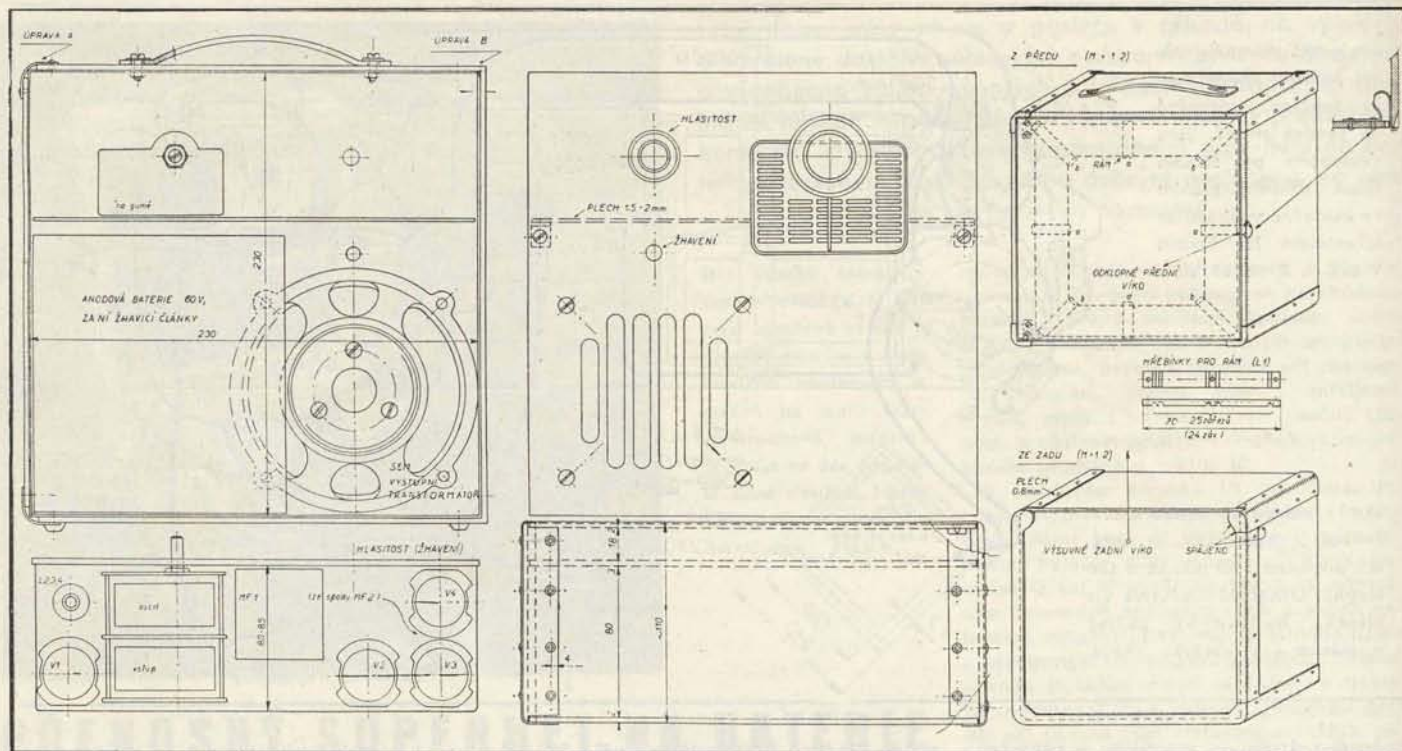
Původně jsme chtěli žhavit elektronky úsporně a jednoduše z běžných plochých baterií 4,5 V tak, že by první tři měly vlákna paralelně (proud 3 x 60 mA = 180

mA) a elektronka koncová s nimi v serii (165 mA), po případě s paralelně přidaným vyrovnávacím odporem 160 Ω. Dokud jsme při pokusech přístroj žhavili z oceloniklového akumulátoru 4,8 V, bylo všecko v pořádku. Při použití baterií však původní napětí 4,5 V brzy klesne na 3,8 V i méně, pak jsou elektronky podžhaveny, přístroj pracuje slabě a hlavně skresleně. Proto jsme vlákna spojili paralelně, a ke žhavení používáme dvou seriově spojených článků typu sioux (největší běžné kulaté články). Máme v přístroji dvě takové seriové dvojice, navzájem spojeny paralelně, t. j. na článek případně proud asi 170 mA, při němž dává ještě slušnou životnost. Protože však články mají v čerstvém stavu napětí 1,5 V, dva v serii tedy 3 V či o 0,6 V více než elektronky žádají, a protože je nechceme přehřívovat, máme v přístroji žhavicí reostat s plným odporem v mezích 2 až 10 ohmů, vyrobený ovinutím malého kruhového odbuzovače měděným smaltovaným drátem 0,2 mm. Tím srazíme napětí o potřebný díl, a když napětí článků klesá, můžeme přidávat až do úplného vyřazení odporu. Reostat je zároveň upraven jako vypínač tím, že v levé krajní poloze vyběhne běžec na neovinutou část odporového pásku.

Méně náročný je náš přístroj v anodové energii. Sami jsme se divili, když měl plný výkon při 60 V (dosud jsme, jak známo, používali nejméně 90 V), avšak i při pouhých 40 V pracoval oscilátor bez vynechání a citlivost včetně hlasitosti klesla asi na polovinu. To je velmi příjemné, neboť napětí článků klesá, a přece nemusíme přístroj příliš brzy doplňovat novou anodkou.

Stavba. Snímky a spojívací plánek prozrazují dostatek podrobností o úpravě. V překližkové skřínce čtvercového tvaru s rozměry 23 x 23 x 11 cm je v horní části na plechové kostře vlastní přijímač, který vychází přes použití běžných součástek poměrně malý. V dolním rohu je reproduktor s výstupním transformátorem, vedle je anodová baterie 60 V, kterou buď koupíte hotovou, nebo ji sestavíte z 40 malých článků míla způsobem, který popsal Jiří





Janda v návodu na dvouelektronkovou přímou zesilující obvodu tohoto přístroje. Přístroj i reproduktor jsou upevněny na čelné desce z tenké překližky, vsazené asi 20 mm od kraje skřínky na upevňovací lišty. Zadní otvor skřínky je zakryt podobnou deskou, zachycenou rohovníčky dole a připevněnou šroubky k hornímu okraji skřínky. Na zapuštěné čelní stěně jsou knoflíky: ladící s celuloidovým ukazatelem na nakresleném štítku, dále regulátoru hlasitosti, a konečně žhavicího reostatu a současně vypínače.

Zpředu je skřínka uzavřena víkem z překližkové destičky na prostých závěsech; na ní je navinuta rámová antena. Čtyři hřebínky z pertinaxového pásku tvoří spolu s víkem kostru rámové anteny, kterou navineme buď z vf kablíku síly, jakou se nám podaří získat, nebo v nouzi z drátu asi 0,6 mm. Sami jsme měli ještě z dávných dob efektně zelený kablík 3×20×0,07 mm. Upevnění rámové anteny na víku má dvojitou cenu. Především posloucháme při víku otevřeném, t. j. cívka rámu není navinuta na přístroji a není tlumena a rozlaďována jeho kovovými součástkami. Za druhé však přiklápěním víka můžeme snadno vyhledat nejvhodnější polohu anteny vůči vysílači. Rámová antena má totiž směrový účinek, nejsilnější poslech dává, když směřuje její rovina přímo k vysílači, kdežto v poloze kolmé na tento směr je hlasitost nula. Není však třeba hledat směr s mapou a kompasem: směrová charakteristika je osmička, složená ze dvou kružnic, a hlasitost se prakticky nemění v polohách 45° na obě strany od správného směru.

A ještě jedna věc nám přišla vhod: když jsme antenu v hotovém přístroji po prvé přiklopili, takže byl přístroj téměř uzavřen, zjistili jsme, že přiblížením k vnitřku přístroje nastává kladná zpětná vazba do vstupního obvodu, která způsobila pozorovatelné stoupnutí citlivosti. Jsou případy, kdy toho vděčně používáme, není to však nezbytné.

Skřínka a rozložení součástek bateriového superhetu s hlavními rozměry. Přístroj na snímcích má skřínku jednodušší, vyrobenou jen sčepováním z překližky a pečlivým sklížením. Výkres ve skut. velik. za 25 Kčs v red. t. 1.

Spojovací plánek jsme tentokrát vykreslili co možná realisticky, tak, jak jsou rozloženy součásti, až na věci pod kostrou, jež jsou pro názornost vyznačeny vedle. Tomuto záměru bylo nutno obětovat ohled

na přesnou velikost součástí, které by se jinak špatně zakreslovaly. Proto jsou některé součásti vyznačeny zjednodušeně a zmenšené, aby se na příslušné místo vešly. Věříme, že s pomocí tohoto plánu bude stavba snadná i pro méně zkušené. Připomínáme jen značnou nestejnost v elektronkách RV 2.4 P 700, které přišly do obchodu v některých případech již použité a částečně opotřebované. Proto při neúspě-

BATERIOVÝ SUPERHET

v praxi

Abychom mohli ozdobit obálku červenového čísla obrázkem našeho bateriového superhetu v prostředí, přiměřeném účelu přístroje a ročnímu období, vydali jsme se dobrříšskou lokálkou do pralesů, kaňonů, roklí a strží kráské rezervace. Rozumí se, že jsme při tom pilně ověřovali, co všechno malý přístroj dokáže, když jsme jej podle návodu před tím doplnili nastavitelným paddingem a pečlivě vyvážíli. Jeho citlivost tím nápadně stoupla, večer jsme našli na stupnici 37 vysílačů, vesměs velmi hlasitých. Už ve vagoně se přístroj slibně rozehrál, ač slunce ještě ionisovalo stratosféru, a mohli jsme se pochlubit i příjemem ciziny. Týž příznivý výsledek jsme sledovali při prvních pokusech v lesním tichu, i když jsme lovili na strmých úbočích a hluboce zaříznutých úžlabínech, kam podle všech pravidel vlny jen neochotně pronikají. Na vrcholcích a pláních byl výsledek nápadně lepší. Vyhledali jsme pařez, vybavený estetickými náležitostmi a vhodným světlem, a stále při hubbě jsme zkoušeli nejvhodnější záběr. Dva domorodci, upoutání nezvyklými zvuky, ocenili náš výrobek nezřízenou chválou, kterou uzavřeli ujištěním, že jde jistě aspoň o dvoulampovku.

Tím naši důvěru poněkud zviklali, a proto jsme se těšili na večer, kdy dlouhící se stíny jistě prodlouží i dosah našeho přístroje. Když jsme však pootočili reostatem, „ozvalo se“ z reproduktoru hluboké ticho, které se nepodařilo rozplástit

ani energickým točením ladícím knoflíkem. A hle: za minutku nebo dvě zašavelila nespěle stanice Mělník, brzy poté se ozvala Praha I, avšak vzdálenější stanice, jejichž čas podle dosavadních zkušeností již nastal, se už neozvaly.

Podezřívá-li jsme žhavicí baterii, avšak voltmetr, který jsme po návratu připojili, prozradil něco jiného: Anodová baterie, která měla mít 60 voltů, ukázala naprázdno jen 25 voltů, a po vyžhavení elektrolytu jen 15 voltů, ač zatím pracovala jen několik hodin a čekala u nás na použití asi dva měsíce. Překvapení nebyl však konec: asi za pět minut ukazoval voltmetr 20 voltů, a naprázdno 50 voltů. Obvykle se baterie chovají opačně, a slábnou teprve při chodu, aby se však baterie provozem regenerovala, to jsme dosud nezažili. A k tomu ještě to činila se zřetelným a dosti rychlým kolísáním, které se i v přednesu jevílo tremolem, a jež ručka voltmetru ukazovala. Tedy baterie zdrojem „střídavého“ proudu? Vnitřní odpor baterie jsme vypočetli měřením naprázdno při různých rozsazích voltmetru na katastrofální hodnotu 25 kilohmů. Snad se konečně ozve povolaný odborník, který by tento, pokud víme vzácný, ale ne ojedinělý zjev vysvětlil nám a ostatním postiženým.

Výsledkem našeho výletu byla tedy zajímavá pozorování. Nejvíce si vážíme zjištění, že tato superhetová náhražka je podivuhodně skromná v požadavcích na anodové napětí, a aspoň místní stanice přináší i při dvaceti voltech na anodách. Kromě toho jsme s tímto omezením za tmy zachytili ještě pět vysílačů vzdálených, ty však už nepřilíš reprezentativně.

chu zkuste elektronky přemístit, při čemž nejméně náročné požadavky má V3.

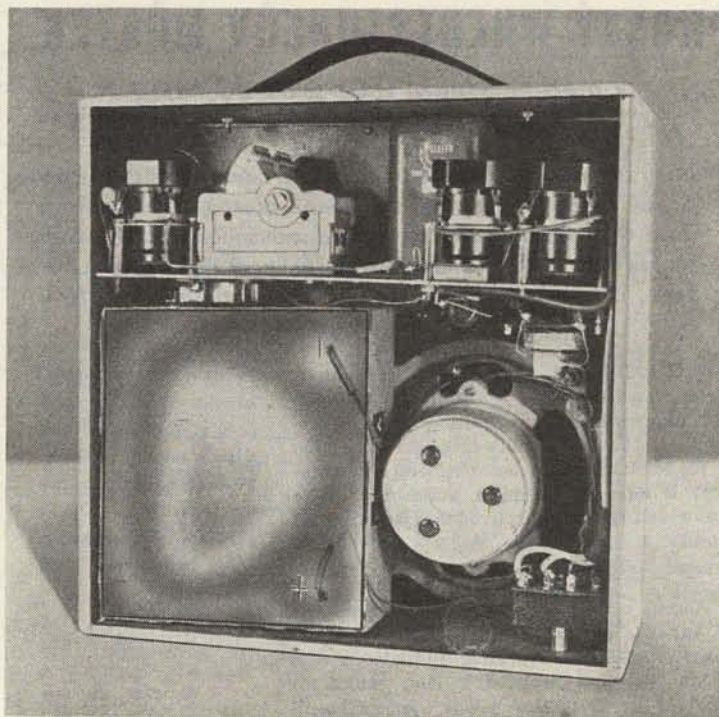
Uvedení do chodu. Zkoušky správného zapojení jsme tu již víckrát popsali a prosíme méně zkušené zájemce, aby si vyhledali příslušné stati buď v ložském čísle 3, nebo v návodu ke stavbě síťového superhetu a popise vyvažování v letošním čísle 3.

Na rozdíl od běžných superhetů je vyvažování ztíženo tím, že indukčnost rámu není možno tak snadno měnit, jako u běžné cívky šroubováním železového jádra. Použijete-li však rámové anteny udaných rozměrů a počtu závitů, máte s běžným ladicím kondensátorem (v našem přístroji je dvojitý kondensátor Iron, avšak s deskami staršího stříhu, jež jsou neokrouhlé) zaručenu dolní mez rozsahu, asi 500 kc, t. j. 600 m. Pak je možné zjednodušeně postupovat tak, že vyladíte místní vysílač, který se po vyrovnání mf transformátorů ozve i při značně rozladěném obvodu oscilátoru, natočíte antenu na největší hlasitost (směr její roviny k vysílači) a poté měníte indukčnost oscilátoru mírným šroubováním jádra vždy o kousek. Po doladění kondensátoru ladicího pozorujete, zda se blížíte nebo vzdalujete příjmu hlasitějšímu. Když dosáhnete nejlepšího stavu, vyčkejte soumraku, kdy zachytíte několik stanic i při docela hrubě vyrovnaném vstupním a oscilátorovém obvodu, a opakujte, nebo spíše kontrolujte správnost nastavení na jiných, méně hlasitých vysílačích.

Tímto způsobem můžete nastavit i mf transformátory, o nichž tu připomeňme, že leckdy nejdou nastavit v širokých mezích (příliš malý dolaďovací šroubek v novějším provedení mf transformátorů Palafer 6392). Pak je nutné buď použít odlišného mf kmitočtu, abychom se dostali do oboru doladitelnosti transformátoru, nebo použít odlišného kondensátoru ladicího v příslušné části mf. Je-li již šroubek zcela zašroubován a přece hlasitost nejvíce největší hodnotu (vrchol), pak je zapotřebí použít většího kondensátoru, nebo k vestavěnému přidat asi 15 pF. Je-li naopak šroubek zcela vyšroubován, aniž bylo dosaženo maxima (vrcholu), je zapotřebí kondensátoru menšího. Doufejme, že nás

Sestavený přístroj, pohled zezadu. Vedle reproduktoru malá anodová baterie 60 V. Za ní čtyři články 1,5 V jako baterie žhavicí (zakryto). Vpravo dole výstupní transformátor.

K obrázku dole: vlastní přijímač na čelní desce s reproduktorem; pohled zespodu na kostru ukazuje druhý mf transformátor.



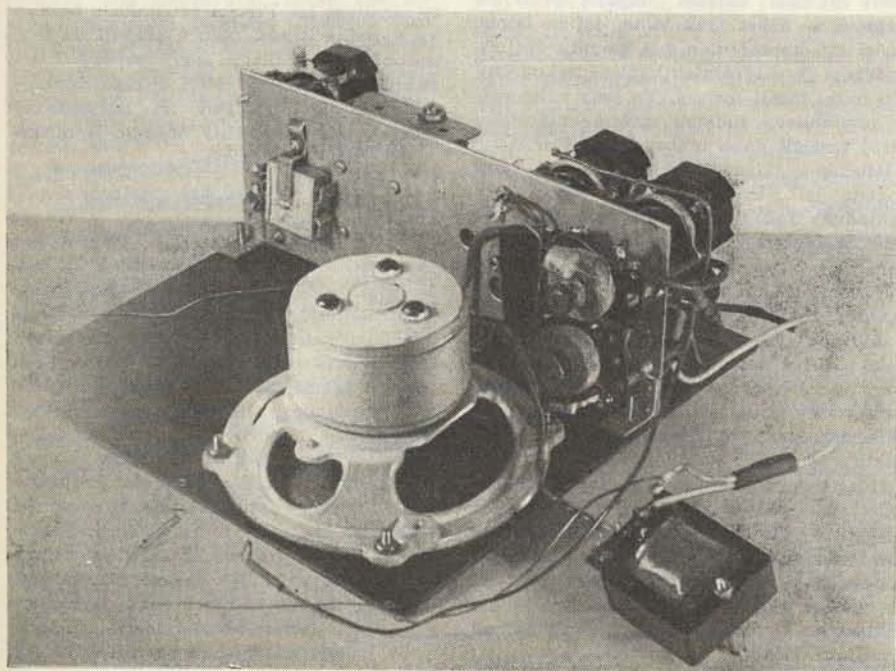
v budoucnu výrobci ušetří těchto nepřijemností, budou-li vyrábět mf transformátory doladitelné v dostatečně širokých mezích, jako tomu bylo dříve. Mf transformátor na jádrech 6362+6364 dá se doladovat v mezích dostatečně širokých, nemá však, zejména s nevalným kablíkem, činitel jakosti zvláště veliký.

Přesnější postup vyvažování, jehož snad někteří zájemci použijí, je tento: Vstupní ladicí obvod, t. j. rám a kondensátor, odpojíme od řídicí mřížky V1 a připojíme krátkým nestíněným spojem na mřížku V3. Tím jsme přístroj upravili na dvoulampovku s rámem, bez zpětné vazby, na níž toho ovšem mnoho neuslyšíme. Přece se však podaří zachytit místní stanice, a večer snad i jiné, abychom získali aspoň několik bodů pro zjištění průběhu stupnice vstupního obvodu. Kdo má pomocný vysí-

lač, má práci ulehčenu: nastaví jej na co možná značné napětí, a váže jej volně, t. j. vodičem položeným vedle rámové anteny nebo přes ni, a pak je možné získat celou stupnici po 100 kc, kterou si naneseme na papír, podložený prozatímně pod ladicí knoflík. Chceme-li pak souběh přesný, použijeme místo pevného paddingu nastavitelný v rozsahu 400–600 pF (pevný kondensátor na př. 400 pF a třeba pertinaxový paralelně připojený otočný kond. 250 pF), připojíme paralelně k cívce L2 trimr asi 30 pF, a po uvedení přístroje do původního zapojení nastavíme oscilátor do shody s prve získanou kilocyklovou stupnicí tak, že přístroj nastavíme na 600 kc a signál vyhledáme paddingem, na 900 kc totéž činíme indukčností oscilátoru L2, a na 1300 kc trimrem. Sami jsme použili nastavení přibližného, jednak protože jsme museli spěchat, ale také abychom zjistili, oč horší výkon budou mít ti z našich čtenářů, kteří buď pro nedostatek přístrojů nebo z pohodlnosti setrvají u nastavení přibližného. I tak dosáhl přístroj výsledků, uvedených na počátku.

Věříme, že jsme tímto návodem posloužili zájemcům o poslech na baterie. Budou-li chtít poslech hlasitější, mohou si upravit koncový stupeň soulměrný podle návodu na bateriovou čtyřlampovku v čísle 5. t. roč., mohou také přístroj vyrobit větší a použít anodového napětí 120 V, při čemž odpor 500 ohmů v záporné větvi anodky zvětší na 700 až 1000 ohmů. Ke žhavení mohou použít dvou oceloniklových článků, nechťejí-li příliš často platit za vybité žhavicí články, neboť vojenské elektronky nejsou tak skromné jako elektronky bateriové.

Současně vyslovujeme naději, že se s tímto přístrojem přiblížíme ukončení éry náhradních zapojení pro využití vojenských elektronek, jednak protože jsme snad již vyčerpali vhodné typy přístrojů, a za druhé protože se blíží doba, kdy improvizací a návratů k prastarým zapojením nebude zapotřebí, až přijdou na trh elektronky běžné.



PROSTÝ WHEATSTONEŮV MŮSTEK

k měření odporů $0,05\Omega$ až $50\text{ M}\Omega$
a kapacit 50 pF až $50\text{ }\mu\text{F}$

Není zájemce tak nemajetného, aby si nemohl sestavit tento prostý a přitom výkonný a poměrně přesný měřicí přístroj. Tato okolnost je vedle jiných zjednodušujících úprav dána tím, že jako zdroj pro všechna měření postačí obyčejná baterie, a indikátorem při měření proudem stejnosměrným i střídavým je běžné radiofonní sluchátko.

V obvodu, jenž je podstatou Wheatstoneova můstku a který vidíme na obrázku 1a, neprotéká proud indikátorem *I* tenkrát, jestliže oba děliče napětí, $R_x + R_n$ a $R_a + R_b$, dělí v nezátženém stavu napětí *E* zdroje *C* v téměř poměru. Tak je tomu tehdy, mají-li uvedené dvojice též poměr, t. j.

$$R_x : R_n = R_a : R_b.$$

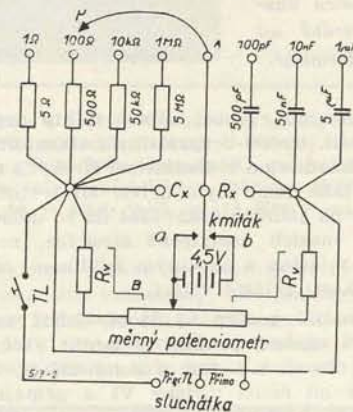
V tomto případě říkáme podle podobnosti k vahám, že můstek je vyvážen (vyrovnan), napětí na svorkách indikátoru 2 a 4 na př. vůči vrcholu 1 jsou stejná, a protože na indikátor působí jejich rozdíl a ten je nula, jeví indikátor nulový stav, neprotéká jím proud. Když pak buď známe tři z uvedených odporů, nebo aspoň R_n a poměr ostatních dvou $R_a : R_b = k$ (t. j. na př. poměr délek měděného drátu), můžeme zbylý, čtvrtý odpor, vypočítat.

$$R_x = R_n \cdot \frac{R_a}{R_b} = R_n \cdot k.$$

To je ve zkratce podstata Wheatstoneova můstku, o níž uvedeme jako doplněk, že uvedená podmínka rovnováhy a tedy i vzorec pro výpočet neznámé veličiny platí pro proud stejnosměrný i střídavý a pro odpory ohmické i jalové, nebo i pro libovolné kombinace. Při těch musí být splněna i podmínka fázové shody prve uvedených dvojic. Není-li fázový úhel shodný, nedosáhneme při vyvážení můstku v indikátoru nulu, nýbrž jen více nebo méně ostré zeslabení, minimum, a údaj můstku je méně přesný. Podmínka fázová vede při měření jalových nebo zdánlivých odporů k tomu, že odpor hledaný R_x , a odpor, s nímž tento hledaný porovnááme, R_n , musí být téhož druhu, tedy oba buď ohmické odpory, kapacity nebo indukčnosti. Nemáme-li v moci přizpůsobit fázový úhel R_n měřenému R_x , musíme se aspoň omezit na hodnoty o fázovém úhlu pokud možná blízkém, t. j. na ideální kondensátory nebo čisté indukčnosti. Kondensátory se ideální, čisté kapacity dosti blíží, indukčnosti zpravidla ne, a proto takové prosté můstky, jako je náš, vyhoví nejlépe pro ohmické odpory a kondensátory, méně pro indukčnosti, jejichž měření se zde proto zřídka.

Můstek pro ohmické odpory může být napájen stejnosměrným nebo střídavým proudem, neboť hodnota odporu nezávisí na tom, zda jde o ten nebo onen proud, či nezávisí na kmitočtu. Pro běžné odpory používáme nejraději proud stejnosměrného, čímž vyloučíme z vlivu na měření indukčnost nebo kapacitu odporu (na př. budicí cívky reproduktoru, vinutí transformátoru a pod.). Zdroj *G* je tedy baterie nebo pod., a indikátorem je cit-

Přístroj ve standardní bakelit. krabičce, opatřený papírovým štítkem s podrobným popisem, působí dojmem továrního přístroje. — Dole zapojení s vepsanými hodnotami.



livý galvanometr s nulou uprostřed. To-liko pro ohmické odpory kapalinové, které by se stejnosměrným proudem rozkládaly elektrolysou, používáme jako zdroje bzučáku nebo tónového generátoru, a jako indikátoru sluchátka nebo oscilografu.

Naopak, pro měření kapacit a indukčností musíme můstek napájet proudem střídavým, neboť, jak víme, jejich odpor závisí na kmitočtu, a při proudu stejnosměrném je u ideálních kapacit nekonečný a u indukčností nulový. To tedy znamená, že pro takový můstek musíme mít jako zdroj bzučák nebo tónový generátor.

Bzučák a galvanometr, po případě ještě dokonalejší zdroj a indikátor jsou však nákladné. Jak to provést, chceme-li vystačit s levnou baterií a běžným sluchátkem, když baterie dává zásadně proud stejnosměrný, a sluchátko je naopak citlivé na proud střídavý? Pokusili jsme se s dobrým výsledkem použít následujícího triku: Když budeme měřit ohmické odpory, použijeme baterie tak, jak je, budeme tedy napájet můstek stejnosměrným proudem. Abychom sluchátkem mohli zjistit, zda mezi svorkami 2 a 4 je napětí, neponecháme je trvale připojeno, nýbrž budeme je tlačítkem připojovat a odpojovat. Tím bude při napětí mezi svorkami sluchátko dostávat nárazy, které se v něm zřetelně projeví klapáním, a to až do hodnot zlomku milivoltu, a teprve při dokonalém vyvážení můstku „ozve se“ ze sluchátka ticho.

Když naopak půjde o měření kapacit, ponecháme sluchátko připojeno trvale, avšak proud z baterie budeme přerušovat. To také činí obyčejný bzučák v podobě známého Wagnerova kladívka, to si však ušetříme, a nahradíme je pružným kyvadélkem, pro něž si naši spolupracovníci vypůjčili méně zdobňující označení *klapák*, a rozsekáme jím stejnosměrný proud z baterie na řadu nárazů. Je to pak vlastně hodně pomalý tepavý proud prakticky obdélného průběhu, a kmitočtu tak malého, že by si ho sluchátko stěžl povšimlo, kdyby tento průběh nebyl obdařen početnou rodinou vyšších harmonických, což jej slyší dobře slyšitelným i při kmitočtu řádu nula (t. j. mezi 1 až 10 c/s).

Kondensátor by se však prvním připojením nabil a dále by nereagoval. Náš kmiták musí tedy po každém připojení kondensátory C_x a C_n zase vybit, a to se děje úpravou, kterou snadno odpozorujete ze zapojení 1c. Plochá pružinka z planšetky v jedné krajní poloze připojí na můstek baterii, v druhé spojí svorky 1 a 3 nakrátko, a to se dosti rychle opakuje, takže se ve sluchátku na nevyváženém můstku ozývá zřetelný šramot, a můstek se dá bezpečně vyvážit.

Podmínky správné činnosti.

Měření odporů stejnosměrným proudem je omezeno jen citlivostí zařízení. Ta bude největší, bude-li poměrová dvojice (měrný potenciometr) v geometrickém středu žádaného rozsahu, t. j. 1000 až 10 000 ohmů, bude-li napětí zdroje pokud možná veliké (neradí jdeme nad 4.5 V obyčejné ploché baterie), bude-li sluchátko velmi citlivé a o značném odporu (jaké máme, takové dáme) a budeme-li s měřeným odporem pokud možná blízko zmíněného geometrického středu. Jen některé z uvedených podmínek máme v moci. Abychom mohli zvětšit napětí baterie, když to požadovaná citlivost vyžaduje, máme můstek proti obrázku 1a pozměnit: tam, kam jsme prve připojovali zdroj, dáme indikátor, a na druhou úhlopříčku připojíme baterii.

Pak i při velmi malých R_x a R_n je vždy v serii značná část odporu měrného potenciometru, a baterii nehrozí zkrat.

Další omezení spočívá v tom, že měrné kondensátory, vestavěné do můstku jako normály, nebudou vždy stejně jakostní jako kondensátory měřené. Pak budeme ve sluchátku nacházet jen minimum, nikoli jasnou a ostrou nulu. Zejména při hodnotách pod 100 pF je vyhledání nuly obtížné, protože jalový odpor tak malých kapacit je veliký a sluchátko dostává proudy nepatrné, na něž jen slabě reaguje. Přesto se daří s trochou cviku i při malé baterii měřit tyto hodnoty, leckdy však jaksi interpolací, odhadem nuly uprostřed mezi dvěma polohami, kde se ve sluchátku ozývá ještě šelest. Při malých odporech (asi pod 5 ohmů) je situace podobná. Vždy si však můžeme pomoci zvětšením napětí baterie, po případě použitím vhodného napětí usměrněného.

Návrh můstku.

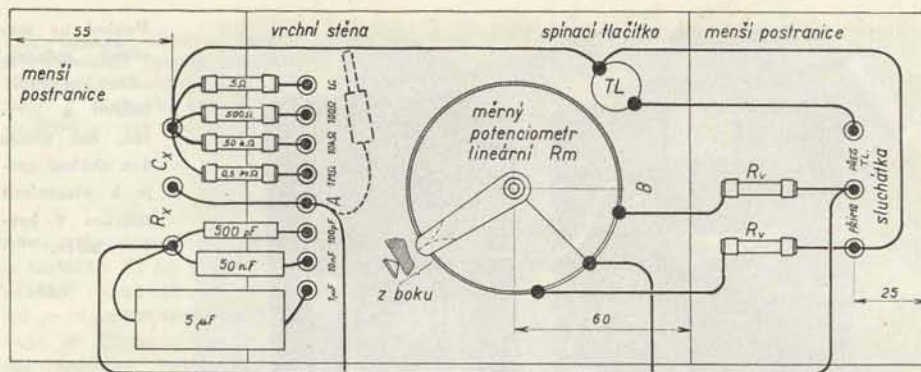
Poměrovou dvojici odporů, prve označených R_a a R_b , vytvoříme drátovým potenciometrem, jaký můžeme získat z vojenského výprodeje v hodnotě 1000 až 2000 ohmů. Na hodnotě odporu nezáleží, jde jen o to, aby byl větších rozměrů a úprava dávala možnost, že průběh odporu bude lineární. Na tom hlavně záleží souhlas s předtíštěnou stupnicí na štítku, který jsme pro zájemce připravili. Prve uvedení poměr k , jenž je poměrem odporů, můžeme pak nahradit poměrem délek odporového drátu, t. j. konečně poměrem úhlu mezi běžcem a počátkem a koncem potenciometru.

Běžný úhel krajních poloh běžce bývá $\frac{3}{4}$ kruhu. Nemůžeme s tím však bezpečně počítat, zejména ne u malých potenciometrů, a proto jsme žádaný rozsah můstku $0,1 - 1 - 10 = k$, nakreslili na úhlu menším. Zbytek podle potřeby vyrovnáme vyrovnávacími odpory R_v , které spolu s nevyužitými kraji potenciometru musí činit 0,111 R_m , což je odpor mezi polohami běžce pro $k = 0,1$ a $k = 10$.

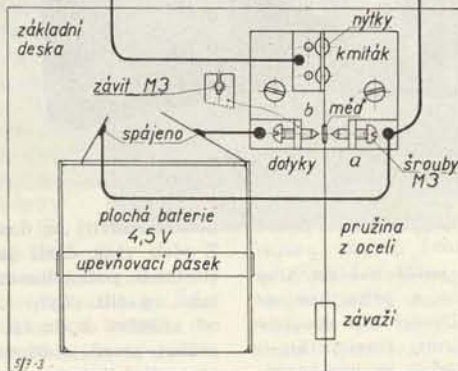
Vestavěné normály nevolíme 1, 100 atd., nýbrž 5, 500, 50 000 atd., neboť tak získáme výhodnější rozsahy. Činitel 5 však sloučíme s k , takže náš měrný potenciometr nemá stupnici 0,1 - 1 - 10, nýbrž 0,5 - 5 - 50. Pak naopak připojovací zdíčky normálu neznačíme přímo jejich hodnotami, které v podobě R_n vystupují ve vzorci pro výpočet, nýbrž vždy hodnotami pětkrát menšími, jak je to ve schématu.

Poznámky ke stavbě.

Můstek postavíme do známé bakelitové skřínky rozměrů 121x150x84 mm se sa-



Dole obraz 1. a - Wheatstoneův můstek v obecné úpravě. — b - Můstek s měrným drátem nebo potenciometrem. — c - Zjednodušené schéma popisovaného můstku.



Zapojovací a zjednodušený stavební plánek. Lze jej koupit spolu se schématem a otiskem negativního štítku s hotovou stupnicí za 25 Kčs v red. t. l.

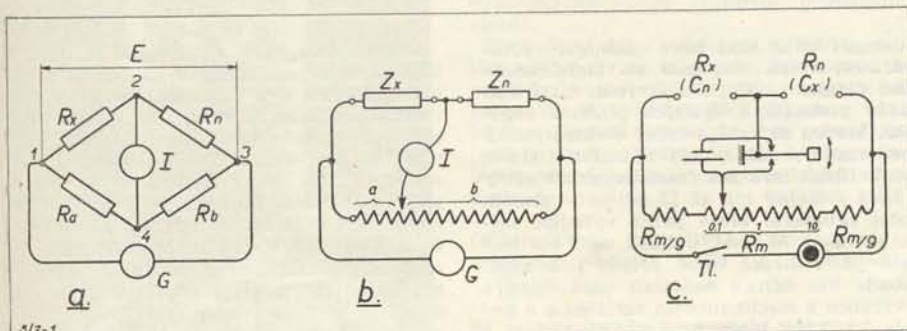
mostatným dnem, jakou vidíte na obrázcích. Úprava je taková, aby vyšly jen dva spoje mezi oběma díly skřínky. Umístění součástí udávají snímky a plánek. Dno připevňujeme ke skřínce dvěma šroubky, pro něž je vyříznut závit v plechových úhelnících, přišroubovaných na dvou kratších postranních stěnách. Pro upevnění těchto úhelníků vyvrtáme nejdříve otvory ve skřínce a dnu, podle nich pak teprve vrtáme úhelníčky; při opačném postupu by se mohla vymstít nepřesnost při práci. Pak vyvrtáme otvory pro zdíčky v postranních stěnách, jejich umístění zjistíte z plánek.

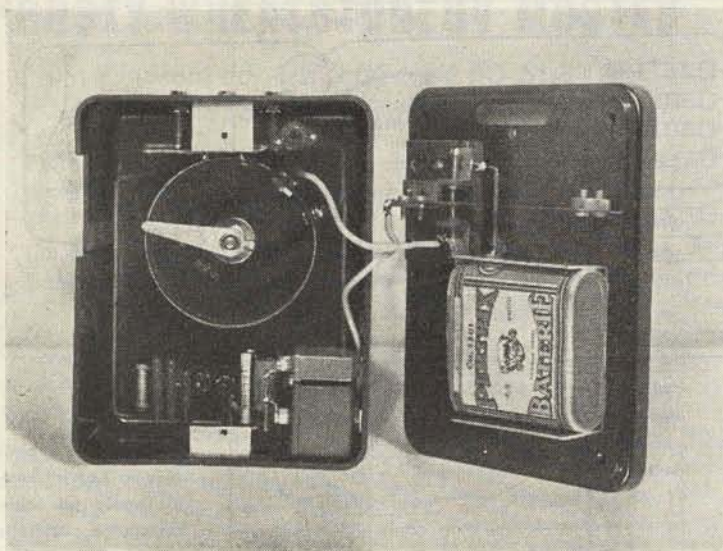
Při vrtání vzniká potíž, způsobená vystouplými pásy, které jsou uvnitř skřínky, aby zabránily borcení stěn. Vyjde-li vyvrtaný odpor právě mezi tento pás a hladkou vnitřní plochu, zabírá vrták při vrtání jen na jedné straně a ujede na druhou. Zkusili jsme to proto jinak: všechny otvory ve skřínce jsme vrtali nejprve na průměr 3 mm a teprve potom na správný průměr. Při pečlivé práci se to snadno podaří.

Abychom mohli rozkmitávat pružinku kmitáku, je pro její konec v levé delší stěně výřez. Bude u dna, jeho velikost určíte podle svého kmitáku, a uděláte jej pilkou a pilníkem. Na postranní stěny se mohou upevnit také kondensátorové bloky

1 a 4 μF , z nichž patrně budete skládat normál 5 μF . Také pro ně vyvrtáme příslušné otvory. Máme-li všechno na postranních stěnách hotovo, vystřihneme opatrně podle bílého okraje nátisk vrchního štítku můstku, který pak pečlivě přilepíme na horní stěnu skřínky. Musíme ji zdrsnit skelným papírem, protože na hladkém bakelitu lep špatně drží. Použijeme k tomu nejlépe horkého klišu. Když přilepený štítek přischne, můžeme vrtat otvory. Postupujeme stejně, jako při vrtání postranních otvorů, aby vrták neujel. Pro zdíčky je průměr 6mm, pro potenciometr nejčastěji 10 mm. Otvor pro tlačítko upravíme podle potřeby a rozměrů. Do vyvrtaných otvorů připevníme zdíčky, potenciometr a normály odporu kapacity. Přišrouboveme také úhelníčky na připevnění dna a můžeme spojovat. Je to snadné, pracujeme však úhledně, protože měřicí přístroje mají být dokladem dovednosti svého tvůrce. Spojky k oběma koncům potenciometru ponecháme nepřipojené, vložíme tam ještě při cejchování vyrovnávací odpory R_v . Pak zbývá zhotovit přepínací kolík p na rozsahy. Použijeme ohebného izolovaného kablíku a banánku.

Tím je horní část skřínky hotova a vyrobíme součásti, které budou na dně. Je to předně kmiták. Jeho hlavní částí je ocelová pružina síly 0,3 až 0,6 mm, na jednom konci zatížená závažím, aby pomaleji a déle kmitala (nám vydrží skoro minutu) a na druhém pevně uložená. Asi 20 mm od pevného konce nese připájený oboustranný měděný dotyk. Rozkmitáme-li ji, vytváří tento dotyk střídavě při každém kmitu vodivé spojení s hroty šroubků, nastavených se strany. Jsou z mosazných šroubků M3, zavrtaných do plechových úhelníků. Podobného úhelníku použijeme i na připevnění pružiny. Celý systém je uložen na malé pertinaxové destičce 4x5 centimetrů. Na konec pružiny uložíme malé posuvné závaží, jehož váhu volíme tak, aby nám pružina kmitala co nejdéle asi





v okolí 3 až 5 kmitů za vteřinu. Úprava ukazuje obrázek. Hrotové dotyky nastavíme podle sluchátek a jedné baterie. Oba hroty navzájem spojíme a připojíme na ně jeden pól baterie. Druhý pól spojíme přes sluchátka a pružinu. Rozkmitáte-li ji, uslyšíme ve sluchátkách rychle klapání podle kmitočtu použité pružiny. Obs dotyky nastavíme tak, aby měly kontakt i při malé výchylce pružiny, a to na obě strany. V klidu nemá dotyk s žádným hrotem, ač by bylo výhodné, kdyby doléhal na hrot *b* a trvale zaváděl proud. Má-li být však dotyk spolehlivý, tlumí značně chod kmitátka a musili bychom do něho často „brnkat“. Proto jej při měření ss proudem raději přidržíme nebo uklínujeme do žádaného spojení s *b*. Po nastavení hroty rozpojíme a kmiták připevníme na dno skřínky. Ovšem pozor, aby nepřekážel při přiklopení horní části se součástkami. Volný konec pružiny mírně vyčnívá z obdélníkového otvoru po straně. Na dně bude ještě plochá baterie, kterou uložíme do plechového pouzdra podle obrázků. Aby baterie nevypadla, zajistíme ji plechovým páskem. Oba její póly spojíme s hrotovými dotyky kmitátka. Doporučujeme tu spájení, aby se vyloučily projevy nedokonalých dotyků. Dobrá baterie tu vydrží tak dlouho, že připájení není vážnou potíží. Střed potenciometru spojíme ohebným kablíkem s dotykem *a*, na pružinu střední z trojice připojovacích zdířek.

Nastavení můstku.

Poněkud obtížné je nastavení doplňovacích odporů R_v . Jsou možné dvě cesty podle toho, můžeme-li nějakým jiným způsobem, resp. přístrojem měřit odpory, nebo nemáme-li této možnosti. V obou případech nejprve upevníme potenciometr, běžec a ukazatel na stupnici tak, aby v poloze 5, jež je středem stupnice, byl i běžec měr. pot. přesně uprostřed jeho odporové dráhy, což potvrdíme tím, že při vytočení do krajních poloh bude ukazatel v polohách zrcadlově souměrných proti svislé ose stupnice. Poté změříme odpor mezi běžcem a postupně oběma konci potenciometru, a to v polohách ukazatele 0, 5 a 50. Rozdíl měření při obou krajních polohách musí být týž, ať měříme s toho nebo onoho konce. Tento rozdíl

Pohled na otevřený můstek.

Dno, nesoucí baterii a kmiták, má pouze dva ohebné spoje k vlastnímu můstku v krabičce.

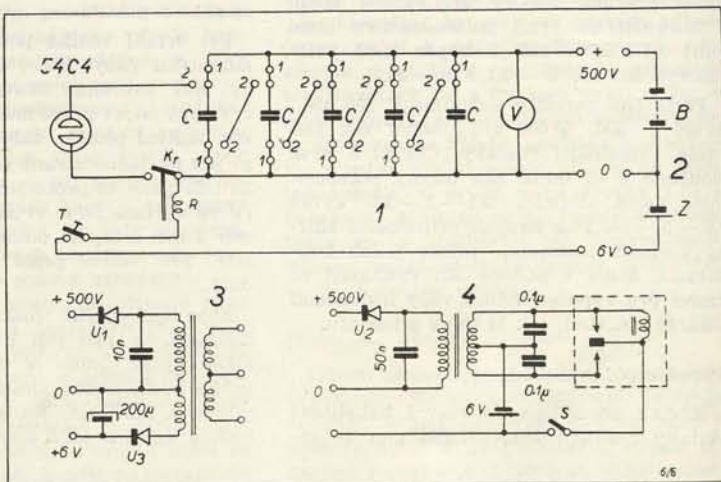
mají tedy společný), a připojovací kolík *p* bude odpojen. Poté připojíme na místa budoucích doplňků R_v drátové odpory, které navineme z izolovaného drátu o něco větší hodnoty, než jakou očekáváme. Pak hledáme nulový údaj sluchátka. Najdeme jej v okolí hodnoty 0,5, zpravidla ne přesně na ní, kde má být, neboť poloha 0,5 odpovídá hodnotě $k = 0,1$, a týž poměr mají naše pomocné odpory. Je-li ukazatel pod hodnotou 0,5, t. j. vně stupnice, v nevyužitém zbytku na kraji potenciometru, odvineme několik závitů onoho doplňku, který je u konce potenciometru, kde je právě běžec, abychom dostali přesně polohy 0,5. Kdyby byla situace opačná (ukazatel nad 0,5), pak jsme si udělali prozatím doplněk příliš malý a musíme jej zvětšit.

Poté zaměníme připojení pomocných odporů (větší na R_x , menší na C_x) a nulu najdeme tentokrát někde v okolí hodnoty 50. Je-li běžec vně stupnice, viz prve, zmenšíme druhý doplněk, abychom se dostali přesně na 50. Pak zase zaměníme připojení pomocných odporů v poměru 1:10, vrátíme se tedy do stavu, v kterém jsme začali. Protože jsme provedli změnu na druhém konci, pozmění se i zde nastavení, avšak jen asi desetkrát méně než byla změna doplňku, neboť tolikátým dílem celkového odporu R_m je tento doplněk. Teď už nastavujeme hodně přesně, a postup opakujeme tak dlouho, až změny budou nepatrné. Je to, jak vidíte, práce docela podobná vyvažování přijímače na počátku a na konci stupnice. Máte-li několik přesných odporů nebo kondensátorů, použijte jich ke kontrole přesnosti můstku. Sami jsme shledali odchylky menší než 3% (což dobře vyhoví pro běžné použití), a to přestože jsme stupnici potenciometru počítali za předpokladu přes-

dělíme devíti a dostaneme hodnoty R_v . Z nich však části jsou již v nevyužitých zbytcích potenciometru, které jsme prve také zjistili. Tyto zbytky tedy odečteme od zjištěné hodnoty R_v a dostaneme doplňky, které je zapotřebí připojit ke koncům. Byl-li potenciometr nastaven přesně souměrně, jsou i tyto doplňky stejné, neboť pak byly stejné i nevyužitě zbytky. Nejsou-li stejné, musíme vypočítat doplňky z nevyužitých zbytků každého konce a správně je připojit.

Nemáme-li jiný přesný můstek, pomůžeme si jinak. Opatříme si dva odpory v poměru přesně 1:10. Nejlépe vyhoví radiotechnické odpory s malou tolerancí (na př. 1 nebo 2%), o hodnotě nejlépe 0,3 a 3 R_v , pak je měření nejcitlivější. Tyto odpory připojíme tak, že menší bude na svorkách R_x , druhý na C_x (jeden konec

Věčný vakuový blesk



Čtenáři se o této nové pomůcce fotografu-reportéru dověděli ze stejnojmenného článku v letošním čtvrtém čísle RA. Jde v podstatě o výbojku plněnou argonem, kterou se vybije velký elektrolytický kondensátor, nabitý při několika tisících voltů. Blesk trvá asi desetitisícinu vteřiny a dává světelný tok až 12 milionů lumenů. Počet záblesků, které jedna výbojka snese, je 10 až 20 tisíc. Jelikož tato novinka jistě již v brzké době přijde i k nám, nebude bez užitku seznámit naše čtenáře a výrobce s mechanismem zařízení a s požadavky, které klade na součástky.

Schema soupravy vidíme na obrázku 1. Skládá se z pěti suchých elektrolytických kondensátorů *C* o kapacitě 100 μF s provozním napětím 550 až 600 V, jednoduchého přepínače (asi jako náš vzor Philips TA, jen důkladněji izolovaný), voltmetru *V* do 700 V s malou spotřebou, spouštěcího relé *R*, spínače *T* a výbojky, na př. Sylvania 54C4 (cena asi 15 dolarů). Je-li přepínač v poloze 1 (naznačeno ve schématu) nabijeme paralelně spojené kondensátory z jakéhokoliv zdroje (viz dále), schopného dodat 500 V, na toto napětí. Potom přepneme přepínač do po-

ně lineárního průběhu odporu v závislosti na úhlu otáčení běžce, a tato podmínka nemusela být splněna.

Povšimněte si ještě, že C_x připojujeme na druhou dvojici připojovacích zdílek než R_x . Můstek měří totiž vždy odpor, a ten má u kondensátoru kapacitu ve jmenovateli:

$$X_c = 1/\omega C,$$

Abyste byla tedy zachována platnost stupnice B měrného potenciometru, musí být zaměněna hodnota známá (normální) s hledanou.

Použití.

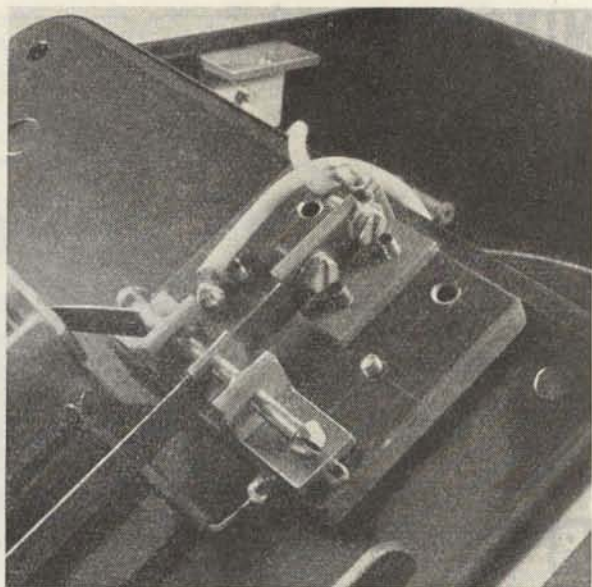
Můstkem měříme tak, že buď s kmitákem, nebo bez něho přitlačením závažíčka do té polohy, kdy je baterie trvale připojena, vyhledáme nejprve takový normál přepojováním přepínacího kolečku p , při němž je zvuk ve sluchátku nejslabší. Známeli-li přibližně (řádově) velikost měřené součásti, máme ovšem toto ušetřeno. Poté se snažíme dosáhnout ticha ve sluchátku otáčením knoflíku potenciometru, při čemž při kmitáku v pohybu slyšíme přímo šramot a sluchátko je ve zdílkách „PŘÍMO“, nebo při měření ss proudem tukáme na tlačítko TL a sluchátko máme připojeno ve zdílkách „PŘES TL “. Když se podaří najít polohu běžce měrného potenciometru, při níž je ve sluchátku naprosté ticho, a po jejích stranách se opět zvuk objevuje (to je kontrola, že správně pracujeme), vypočteme hledanou hodnotu R nebo C prostým znásobením údajů běžce, jehož jemně dělená kruhová stupnice je označena B , údajem u příslušné zdíčky, do níž je zasunut připojovací kolek p (hodnota A spolu s příslušnou jednotkou). Protože zde jsou součinitelé celistvé mocniny deseti, t. j. 1, 10, 100 atd. je výpočet omezen na

Tak vypadá zblízka úprava přerušovacích dotyků kmitáku. Dotykové šroubky jsou tak těsně v závitech, aby se stálými nárazy neuvolnily.

posunutí desetinné čárky u hodnoty B , po případě na přidání správné jednotky, jež je připsána rovněž u hodnoty A . První pokus to naučí každého nejsnáze, při čemž je zapotřebí vybrat si hodnoty snadno měřitelné, t. j. odpory mezi 100 a 100 tisíci ohmy, anebo kapacity od 1000 pF výše.

Můstku můžeme použít k porovnávání i jiných hodnot, než jaké jsou dány vestavěnými normály. Kdybychom potřebovali na př. zjistit odchylku hodnoty 5000 ohmů, která je při vestavěných normálech těsně při kraji, kde je přesnost můstků menší, vytáhneme kolek p , do zdílek C_x připojíme přesný odpor 5000 ohmů, do R_x připojíme kontrolované odpory a nula se musí jevit v indikátoru sluchátka v okolí polohy „5“, která odpovídá $k=1$. Totéž platí pro kapacity, kde zase normál připojujeme na zdíčky R_n .

Kde vzít přesné normály odporů 5, 500 ohmů, 50 kΩ, 5 MΩ, a kapacity 500 pF, 50 000 pF a 5 μF? To je věru obtížná otázka, dokud nám továrny nebudou ochotny dodávat aspoň za královský příplatek součástky s tolerancí 1%. Do té doby buď požádejte o pomoc šťastnějšího přítele nebo obchodníka, který má možnost odpory změřit a vybrat, anebo se prozatím



spokojte s hodnotami, jaké se vám podaří koupit. Když máte můstek, přesné normály se již také seženou, a ostatně je budete jistě ještě zdokonalovat, až se naučíte vážit si možnosti přesného měření.

Jaké možnosti nám dává tento přístroj? Jsou v podstatě uvedeny v nadpisu tohoto návodu. Můžete především zjišťovat hodnoty radiotechnických odporů v nejpotřebnějších rozmezech, můžete si změnit odpor budicí cívky svého reproduktoru, odpor jeho kmitačky, odpor vinutí výstupního nebo vazebního transformátoru. Totéž platí o kondensátorech (i běžných elektrolitických): budete si na př. moci vybrat pro opravné obvody přesně žádané hodnoty, u kondensátorů bez označení — kolik jich máte ve svých zásobách? — nebudete odhadovat kapacitu podle rozměrů svitku nebo podle velikosti jiskry po nabíjení, nemožno dosáhnout jasného minima vás poučí, že kondensátor má podezřele velký svod. A to vše za pouhých několik korun a chvilku práce, jejímž výsledkem se zařadíte mezi techniky vědoucí a nikoli tápající.

Televizní vysílač s kmitočtovou modulací

Kmitočtová modulace a centimetrové vlny otevřely televizi nové možnosti, které konečně umožní uspokojivě rozřešit otázku televizního vysílání. Známý průkopník televise, firma RCA, oznámila minulý měsíc, že sestrojila malý televizní vysílač, pracující v pásmu 6500 až 7050 Mc/s, určený pro televizní přenosy z míst, kde není připojení na kabel. Přístroj používá frekvenční modulace a pracuje s výstupním výkonem pouze 100 mW (miliwattů). Jako anteny používá dutinového vodiče (waveguide) a parabolického reflektoru o průměru 1,5 m, takže elektrická energie je vysílána velmi úzkým paprskem. Na přijímací straně je podobný reflektor a dutinový vodič. Účinnost tohoto uspořádání je tak velká, že umožní zcela spolehlivé spojení až na vzdálenost 25 km. Vše se stane pochopitelnější, uvedeme-li si, že použitím reflektorů se ve směru vysílání signál zesílí přibližně 130 000 000krát. Vysílač, snímávací komoru, kontrolní přijímač a všechna pomocná zařízení je možné naložit i do malého osobního auta a celé zařízení se napájí v případě potřeby z přenosného motorgenerátoru. Zdá se, že doba, kdy se budete u svých přijímačů dívat na nejnepřívětivější zápas kopané se přece jen rychle blíží. (Radio Craft, October 1946).

O. Horna.

lohy 2; tím jsme zařadili kondensátory do serie, takže na svorkách k výbojce je napětí 2500 V. Abychom nemuseli spínat výbojku velkým spínačem (2500 V!) a mohli využít výhody synchronního vypínače na závěrce kamery, je v přívodu k výbojce zařazen reléový spínač Kr. Stisknutím tlačítka T spojíme obvod relé (6 V), dotyk Kr se uzavře a náboj kondensátorů se vybijí přes výbojku. Hned potom můžeme přepnutím do polohy 1 obnovit náboj kondensátorů a výbojky zno-

vu použít. Zdroj volíme podle toho, v jakém prostředí chceme vakuovéhoblesku použít. Máme-li vždy k dispozici střídací síť, postačí malý eliminátor (obraz 3) se suchými usměrňovači. Transformátor ani usměrňovač nemusí být na velký výkon, protože jsou zatíženy jen krátkodobě. Musíme jen dbát, aby vnitřní odpor usměrňovače nebyl příliš velký, protože pro rychlé snímky se vyžaduje, aby obnova náboje netrvala déle než přetočení filmu, tedy asi 10 vteřin. Nemá-li zařízení záviset na síti, můžeme použít malého akumulátoru NIFE a napětí zvýšit způsobem, obvyklým u přijímačů pro auta — vibrátorem, transformátorem a suchým usměrňovačem. Příklad takového zapojení vidíme na obraze 4. Vypínač S spojíme s přepínačem kondensátorů tak, aby akumulátor byl připojen jen v poloze „nabíjení“ a nebyl v přestávkách vybíjen značným magnetujícím proudem primárního vinutí.

Nejjednodušším způsobem vyřešila problém zdrojů firma Eveready, která dala do prodeje pro tento účel drobné baterie s napětím 300 V, rozměru 7×7×10 cm a váhy 0,5 kg. Postačí (obraz 2) dvě takové baterie v seri a jeden článek 6 V pro reléový obvod, a je o malý a lehký zdroj postaráno.

(Radio Craft, únor 1947, Proceedings of the I.R.E., březen 1947.) O. Horna.

Na snímku ukázka fotografické výbojky pro „věčný blesk“.



ně lineárního průběhu odporu v závislosti na úhlu otáčení běžce, a tato podmínka nemusela být splněna.

Povšimněte si ještě, že C_x připojujeme na druhou dvojici připojovacích zdílek než R_x . Můstek měří totiž vždy odpor, a ten má u kondensátoru kapacitu ve jmenovateli:

$$X_c = 1/\omega C,$$

Abyste byla tedy zachována platnost stupnice B měrného potenciometru, musí být zaměněna hodnota známá (normální) s hledanou.

Použití.

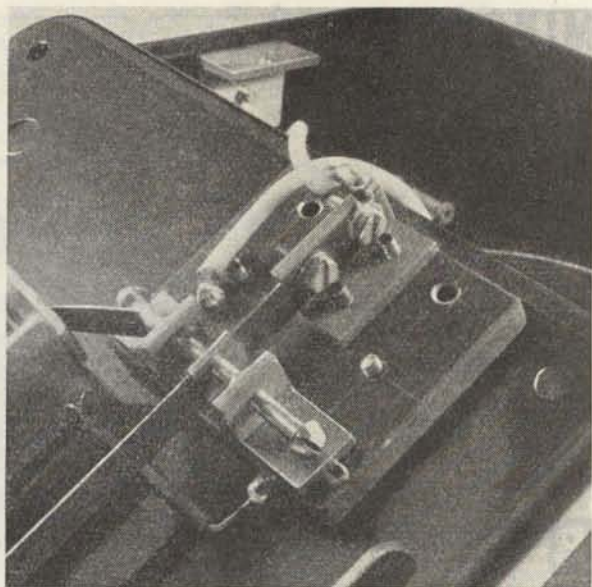
Můstkem měříme tak, že buď s kmitákem, nebo bez něho přitlačením závažíčka do té polohy, kdy je baterie trvale připojena, vyhledáme nejprve takový normál přepojováním přepínacího kolečku p , při němž je zvuk ve sluchátku nejslabší. Známeli-li přibližně (řádově) velikost měřené součásti, máme ovšem toto ušetřeno. Poté se snažíme dosáhnout ticha ve sluchátku otáčením knoflíku potenciometru, při čemž při kmitáku v pohybu slyšíme přímo šramot a sluchátko je ve zdílkách „PŘÍMO“, nebo při měření ss proudem tukáme na tlačítko TL a sluchátko máme připojeno ve zdílkách „PŘES TL “. Když se podaří najít polohu běžce měrného potenciometru, při níž je ve sluchátku naprosté ticho, a po jejích stranách se opět zvuk objevuje (to je kontrola, že správně pracujeme), vypočteme hledanou hodnotu R nebo C prostým znásobením údajů běžce, jehož jemně dělená kruhová stupnice je označena B , údajem u příslušné zdíčky, do níž je zasunut připojovací kolek p (hodnota A spolu s příslušnou jednotkou). Protože zde jsou součinitelé celistvé mocniny deseti, t. j. 1, 10, 100 atd. je výpočet omezen na

Tak vypadá zblízka úprava přerušovacích dotyků kmitáku. Dotykové šroubky jsou tak těsně v závitech, aby se stálými nárazy neuvolnily.

posunutí desetinné čárky u hodnoty B , po případě na přidání správné jednotky, jež je připsána rovněž u hodnoty A . První pokus to naučí každého nejsnáze, při čemž je zapotřebí vybrat si hodnoty snadno měřitelné, t. j. odpory mezi 100 a 100 tisíci ohmy, anebo kapacity od 1000 pF výše.

Můstku můžeme použít k porovnávání i jiných hodnot, než jaké jsou dány vestavěnými normály. Kdybychom potřebovali na př. zjistit odchylku hodnoty 5000 ohmů, která je při vestavěných normálech těsně při kraji, kde je přesnost můstků menší, vytáhneme kolek p , do zdílek C_x připojíme přesný odpor 5000 ohmů, do R_x připojíme kontrolované odpory a nula se musí jevit v indikátoru sluchátka v okolí polohy „5“, která odpovídá $k=1$. Totéž platí pro kapacity, kde zase normál připojujeme na zdíčky R_n .

Kde vzít přesné normály odporů 5, 500 ohmů, 50 kΩ, 5 MΩ, a kapacity 500 pF, 50 000 pF a 5 μF? To je věru obtížná otázka, dokud nám továrny nebudou ochotny dodávat aspoň za královský příplatek součástky s tolerancí 1%. Do té doby buď požádejte o pomoc šťastnějšího přítele nebo obchodníka, který má možnost odpory změřit a vybrat, anebo se prozatím



spokojte s hodnotami, jaké se vám podaří koupit. Když máte můstek, přesné normály se již také seženou, a ostatně je budete jistě ještě zdokonalovat, až se naučíte vážit si možnosti přesného měření.

Jaké možnosti nám dává tento přístroj? Jsou v podstatě uvedeny v nadpisu tohoto návodu. Můžete především zjišťovat hodnoty radiotechnických odporů v nejpotřebnějších mezích, můžete si změnit odpor budicí cívky svého reproduktoru, odpor jeho kmitačky, odpor vinutí výstupního nebo vazebního transformátoru. Totéž platí o kondensátorech (i běžných elektrolitických): budete si na př. moci vybrat pro opravné obvody přesně žádané hodnoty, u kondensátorů bez označení — kolik jich máte ve svých zásobách? — nebudete odhadovat kapacitu podle rozměrů svitku nebo podle velikosti jiskry po nabíjení, nemožno dosáhnout jasného minima vás poučí, že kondensátor má podezřele velký svod. A to vše za pouhých několik korun a chvilku práce, jejímž výsledkem se zařadíte mezi techniky vědoucí a nikoli tápající.

Televizní vysílač s kmitočtovou modulací

Kmitočtová modulace a centimetrové vlny otevřely televizi nové možnosti, které konečně umožní uspokojivě rozřešit otázku televizního vysílání. Známý průkopník televise, firma RCA, oznámila minulý měsíc, že sestrojila malý televizní vysílač, pracující v pásmu 6500 až 7050 Mc/s, určený pro televizní přenosy z míst, kde není připojení na kabel. Přístroj používá frekvenční modulace a pracuje s výstupním výkonem pouze 100 mW (miliwattů). Jako anteny používá dutinového vodiče (waveguide) a parabolického reflektoru o průměru 1,5 m, takže elektrická energie je vysílána velmi úzkým paprskem. Na přijímací straně je podobný reflektor a dutinový vodič. Účinnost tohoto uspořádání je tak velká, že umožní zcela spolehlivé spojení až na vzdálenost 25 km. Vše se stane pochopitelnější, uvedeme-li si, že použitím reflektorů se ve směru vysílání signál zesílí přibližně 130 000 000krát. Vysílač, snímávací komoru, kontrolní přijímač a všechna pomocná zařízení je možné naložit i do malého osobního auta a celé zařízení se napájí v případě potřeby z přenosného motorgenerátoru. Zdá se, že doba, kdy se budeme u svých přijímačů dívat na nejnepřívětivější zápas kopané se přece jen rychle blíží. (Radio Craft, October 1946).

O. Horna.

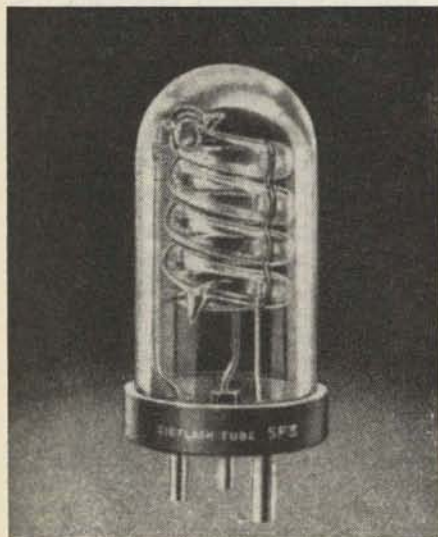
lohy 2; tím jsme zařadili kondensátory do serie, takže na svorkách k výbojce je napětí 2500 V. Abychom nemuseli spínat výbojku velkým spínačem (2500 V!) a mohli využít výhody synchronního vypínače na závěrce kamery, je v přívodu k výbojce zařazen reléový spínač Kr. Stisknutím tlačítka T spojíme obvod relé (6 V), dotyk Kr se uzavře a náboj kondensátorů se vybijí přes výbojku. Hned potom můžeme přepnutím do polohy 1 obnovit náboj kondensátorů a výbojky zno-

vu použít. Zdroj volíme podle toho, v jakém prostředí chceme vakuovéhoblesku použít. Máme-li vždy k dispozici střídací síť, postačí malý eliminátor (obraz 3) se suchými usměrňovači. Transformátor ani usměrňovač nemusí být na velký výkon, protože jsou zatíženy jen krátkodobě. Musíme jen dbát, aby vnitřní odpor usměrňovače nebyl příliš velký, protože pro rychlé snímky se vyžaduje, aby obnova náboje netrvala déle než přetočení filmu, tedy asi 10 vteřin. Nemá-li zařízení záviset na síti, můžeme použít malého akumulátoru NIFE a napětí zvýšiti způsobem, obvyklým u přijímačů pro auta — vibrátorem, transformátorem a suchým usměrňovačem. Příklad takového zapojení vidíme na obraze 4. Vypínač S spojíme s přepínačem kondensátorů tak, aby akumulátor byl připojen jen v poloze „nabíjení“ a nebyl v přestávkách vybíjen značným magnetujícím proudem primárního vinutí.

Nejjednodušším způsobem vyřešila problém zdrojů firma Eveready, která dala do prodeje pro tento účel drobné baterie s napětím 300 V, rozměry 7×7×10 cm a váhy 0,5 kg. Postačí (obraz 2) dvě takové baterie v seri a jeden článek 6 V pro reléový obvod, a je o malý a lehký zdroj postaráno.

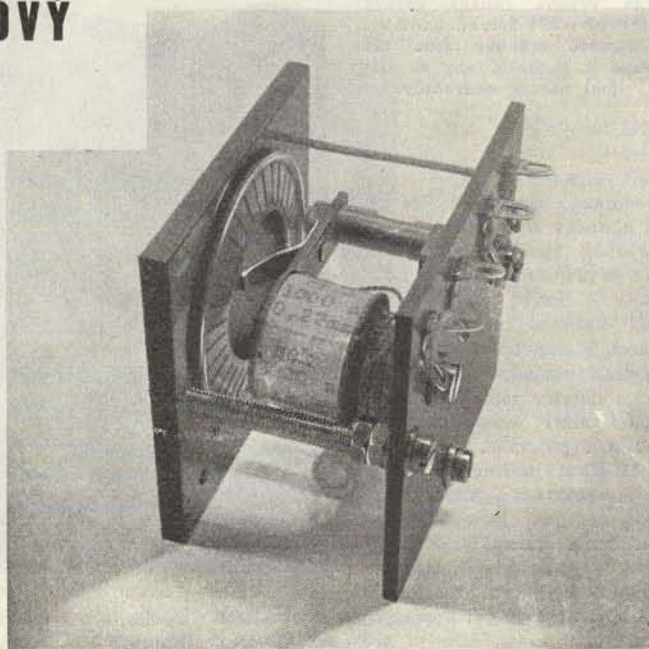
(Radio Craft, únor 1947, Proceedings of the I.R.E., březen 1947.) O. Horna.

Na snímku ukázka fotografické výbojky pro „věčný blesk“.



MIKROFONOVÝ BZUČÁK

Prostý a levný zdroj sinusového napětí 1000 c/s pro napájení můstek a pod. Nepotřebuje elektronek.



Bzučák je v nejstarší podobě Wagnerovo kladívko, jehož podstatu všichni známe z nejčastějšího použití: elektrického zvonku.

Skládá se z elektromagnetu, nad jehož železným jádrem je na ploché pružině upevněna železná kotvička. Ta nese dotyk, který se rozpojí, když elektromagnet přitáhne kotvičku. Cívka elektromagnetu je přes tento dotyk připojena na baterii. Protéká-li proud, přitáhne elektromagnet kotvu, při tom dotyk přeruší proudový obvod, elektromagnet ztratí magnetismus, kotvička odpadne. Tím však zavěde znovu spojený dotyk proud, a pochod se opakuje v rytmu (s kmitočtem), určeném vahou kotvičky, pružností pera, ale také úpravou a tlakem na kotvu, napětím baterie atd. Tím vzniká v cívkě přerušovaný, tepavý proud, jehož můžeme použít pro různé účely. Kromě toho bzučák vydává bzučení nebo tón přímo, akusticky, o to však obvykle nestojíme.

Bzučák je tedy jedním ze starých tónových generátorů, ovšem pro nepříliš vysoké kmitočty, obtížně laditelný, a jeho napětí nemá sinusový průběh. Přesto se ho dříve hojně používalo: jako zdroje pro měřicí nástky, jako návěstí, k vyučování telegrafní abecedy a jinde. Jeho hlavní předností je jednoduchost a značná účinnost, nevýhodou je nejistý kmitočet, nesinusové napětí, a obtížné získání větších kmitočtů než asi 500.

Většinu těchto nechtostí nemá bzučák mikrofonový. Jediný rozdíl proti Wagnerovu kladívku, který stěžlí můžeme nazvat podstatným, je okolnost, že namísto strmě se uzavírajícího a přerušujícího dotyku je uhlíkový mikrofon. Ten již nepřerušuje ani neuzavírá obvod úplně, nýbrž působí jen kolísání odporu více méně plynulé. Druhý rozdíl u našeho přístroje spočívá v použití magnetu namísto samotného elektromagnetu. Tím značně vzroste citlivost, a stačí volnější vazba na dotyk-mikrofon a vůbec menší energie pro pohon přerušujícího dotyku. Kotvička může pak mít menší výkyvy a může při téže energii kmitat výše, za druhé není dotykem tlumena. Každé tlumení působí zploštění a rozšíření rezonanční křivky a tím větší nejistotu kmitočtu. Okolnost, že zde je rezonančním obvodem namísto

cívky a kondensátoru hmoty a pružnost chvějícího se jazýčku, neruší platnost této známé zásady z oboru elektrických rezonančních obvodů. Vskutku můžeme na této podstatě sestavit bzučák s kmitočtem 1000 c/s zcela snadno, a napětí je prakticky sinusové; odhadujeme z oscilografu, že podíl vyšších harmonických je menší než 5%.

Zcela povrchně vzato, dosáhneme velkého výkonu tehdy, bude-li stejnosměrný odpor budicí cívky malý proti střednímu odporu mikrofonu, při čemž ovšem musí mít cívka dostatečný počet magnetující účinek, t. j. dostatečný počet ampérzávitů. Shledali jsme na svém vzorku, že tato podmínka je splněna při 100 až 200 Az. Abychom získali větší napětí a vyloučili ss proud, má budicí cívka ještě funkci primárního vinutí transformátoru; vinutí sekundární, těsně s ní vázané, má větší počet závitů, abychom dosáhli většího napětí, jak je potřebujeme pro použití.

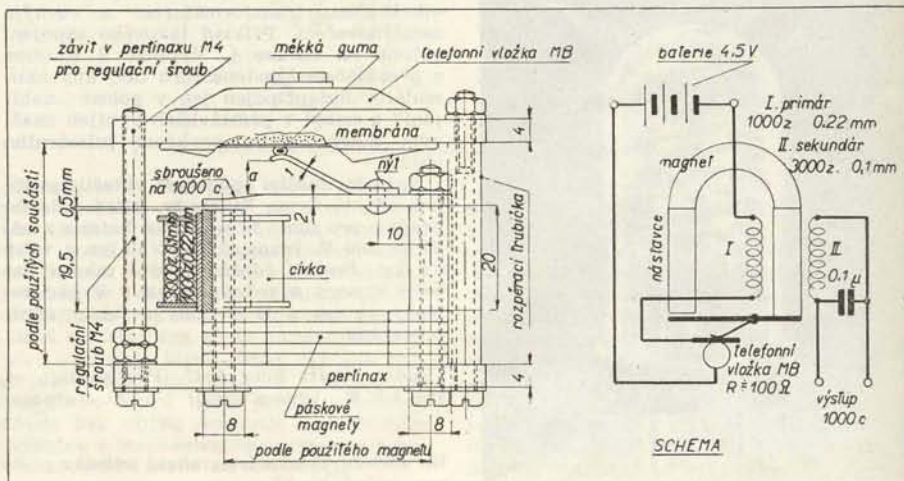
Přístroj na snímku a na výkrese není první vzor, s nímž jsme dělali pokusy; aniž chceme tvrdit, že vyčerpává všechnu dokonalost, uveďme jej jako vzor, s nímž se podařilo nejsnáze a poměrně rychle splnit, co jsme k použití potřebovali: stá-

lý kmitočet, bezpečné a jisté nasazení, a dostatečný výkon. Ze starého sluchátka většího typu, jsme použili čtyř magnetových lamel, opatřili je válečkovými nástavky z obvyčejného vyžíhaného železa, přitažené spolu s magnety k základní pertinaxové destičce. Šrouby M4 procházejí celými nástavkami, v jejichž otvorech je vyříznut závit; na jednom nástavku je šroub upilovaný do roviny, na druhém vyčnívá a svírá maticí chvějící jazýček. Ten je z ocelového pásku 2×10 mm; při nastavování kmitočtu jsme jej museli na konci sbrousit, neboť měl vlastní kmitočet příliš nízký. V opačném případě by bylo zapotřebí zeslabit pásek u místa upevnění.

K jazýčku je přinýtován vazební element; je to železný pásek 5×1 mm v průřezu, který je vyhnut tak, že se koncem opírá o střed membrány mikrofonní vložky. Mezi pásek a membránu vložíme ústřížek tenké gumové hadičky; to je důležitá drobnost, aby nastavení bzučáku a stálost tónu byly dokonalejší. Mikrofon sám je vložka z telefonního přístroje soustavy MB (místní baterie), jaké se používá ve venkovských telefonech. Značka MB bývá na vložce vyražena; jinak se rozeznává červenou barvou na krytu membrány. Tento kryt seřizujeme nejlépe vypíchnutím na soustruhu tak, abychom uvolnili přístup k uhlivé membráně, a vložku vsadíme do přesně vyříznutého nebo vysoustruženého otvoru v druhé pertinaxové destičce. Ta je pak spojena s první dvěma dlouhými šrouby nebo svorníky M4. Jeden má vzpěrací trubku a je seřazen pevně, druhý je osově zajištěn dvěma maticemi na destičce s magnetem, v druhé destičce má závit. Otáčením tohoto šroubu můžeme destičku s mikrofonem jemně naklápět k „vazebnímu“ pásku a tím nastavit nevhodnější vazbu a nejsilnější tón.

Nástavek, nad nímž chvěje jazýček, nese cívku s kroustou, pevně slepenou z trubky a čel lepenkových nebo pertinaxových. Počty závitů a drát jsou ve výkrese. Vineme smaltovaným drátem, vinutí nemusíme prokládat, neboť napětí na něm je jen několik voltů, toliko mezi I a II vložíme pro snazší navíjení vrstvu papíru. Vývody nastavíme kablíkem z několika drátků 0,15 mm, abychom po ulomení jednoduchého drátku nemusili navinout cívku znovu.

Nespustí-li bzučák po připojení a vyre-



gulování styku s membránou, zaměříme póly baterie. Proud musí totiž procházet takovým směrem kolem cívky, aby zesiloval magnetismus stálého magnetu. Je-li mikrofonní vložka v pořádku a magnet uchopen aspoň zlomek síly, je činnost bzučáku zaručena. Usuzujeme tak z toho, že náš vzor, ač byl vyměřen pro chod s plochou suchou baterií 4,5 V, pracoval uspokojivě i s 2 V. Odebírá při 4,5 V asi 0,2 A, dává na sekundáru 6 V, což plně postačí pro napájení můstku a jiné účely, které si pro něj vymyslíte. Na oscilografu jsme zjistili, že má při správném nastavení plovatnou sinusovou křivku napětí, zvláště s kondensátorem 0,1 μF paralelně k sekundáru.

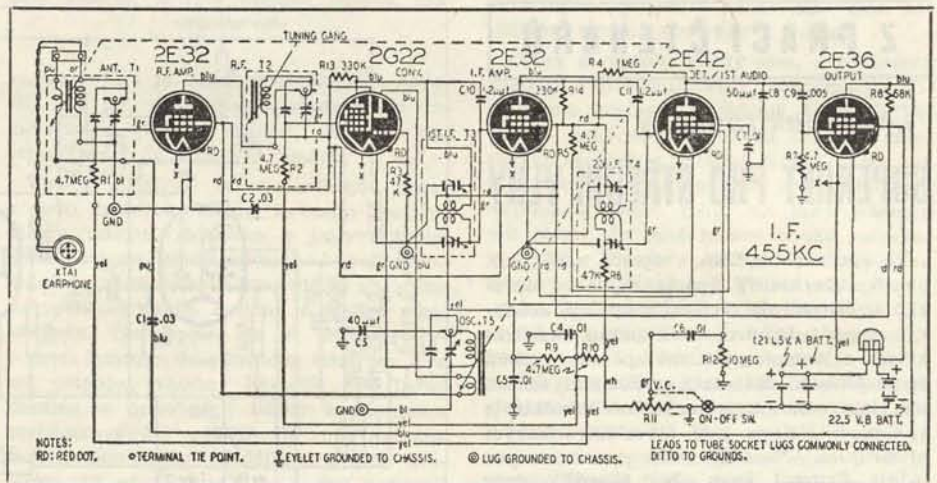
Sami jsme si vyrobili tento bzučák pro napájení svých můstků; k měření indukčnosti (můstek Hay-Maxwellův podle čís. 1-2/1944) a k měření kapacit (RA č. 11-12, roč. 1944-45). Je prostší a v provozu levnější než kterýkoliv generátor jiný, a nezádá si podstatně (až na menší výkon) s generátorem elektronickým. Nemáte-li dokonalejší možnosti nastavení kmitočtu (můstek na měření f ; porovnání s cejchovaným tónovým generátorem; porovnání s kmitočtem sítě na osciloskopu), poproste známého, který má housle, o jejich zapůjčení. Naladíte si přesně „a“ podle tónu časového signálu čs. vysílačů, najděte si na struně „e“ oktávu áčka, přidejte o něco víc než velký celý tón a jste v mezích menších než $\pm 3\%$ u 1000 c/s. Hle, k čemu je vám dobrá hudební nauka; i v technice měřidel můžete jí použít.

Výkon bateriových přijímačů

Postaví-li si bateriový přijímač posluchač, který je natrvalo odkázan na baterie, nezážije při uvedení do chodu zklamání takové, jako obyvatel elektrifikovaných končin. Ten svůj přenosný bateriový přijímač vždy porovnává s přístrojem, štědře napájeným levnou energií ze sítě, a to je příležitost k jistému zklamání. Vskutku jest výkon bateriového aparátu — míníme souhrn jeho citlivosti a elektrického výkonu — skrovným zlomkem téhož počtu elektronek síťových; tak malým, že ani logaritmická závislost vjemu a příčiny v našich smyslech mezeru neučiní méně citelnou.

Elektronky pro napájení z baterií musí být skromné v nárocích na energii. Zatím, co běžná síťová elektronka má žhavicí spotřebu od 1 wattu výše ($6,3 V \times 0,2 \text{ ampéru} = 1,26 W$), musí se bateriová elektronka spokojit s méně než desetinou (na př. $1,5 V \times 0,05 A = 0,075 W$). I když jsou přímo žhavené katody samy sebou méně náročné, přece vede požadavek malé žhavicí spotřeby k málo vydatným katodám a tím k menší strmosti a emisnímu proudu, t. j. k menšímu zisku a výkonu. Týž vliv má požadované malé anodové napětí: z někdejších 150 V, jež si vyžádaly 35 plochých baterií a byly vždy tíživou a rychle odumírající investicí, zbylo dnes 90, ba i 60 a ještě méně voltů. Zisk klesá úměrně s druhou odmocninou, proti 250 voltům v přístrojích síťových je však pokles značný a jeho vliv na zisk rovněž.

Pokusíme se osvětlit příčiny tohoto citelného rozdílu mezi úsporným bateriovým a běžným síťovým přijímačem. Vyjdeme



od předpokladu, že zisk a tedy citlivost jsou přímo úměrné strmosti elektronek, což platí s vyhovující přesností pro pentody, a porovnejme čtyřstupňový superhet bateriový a síťový s tímto osazením.

Bateriový přístroj při 90 V napětí anodové baterie:

- DK21, směšovací, strmost 0,5 mA/V,
- DF22, strmost 1,1 mA/V,
- DF21, strmost 0,7 mA/V,
- DL21, strmost 1,3 mA/V.

Síťový přístroj, 250 V:

- ECH21, směšovací, strmost 0,75 mA/V,
- EF22, strmost 2,2 mA/V,
- EBL21, strmost 9,5 mA/V.

(Pro jednoduchost nebudeme běžnějšího použití triody na vstupním tónovém zesilovacím stupni.)

Pro svou úvahu smíme předpokládat na jednotlivých stupních stejné pracovní odpory. Zisk stupňů vyjádříme součiny strmost \times pracovní odpor, zisk celkový pak součinem zisku jednotlivých stupňů, a ten bude za předpokladu stejných pracovních odporů úměrný součinu strmostí u přístroje bateriového:

$$0,5 \times 1,1 \times 0,7 \times 1,3 \doteq 0,5.$$

u přístroje na síť:

$$0,75 \times 2,2 \times 2,2 \times 9,5 \doteq 34,5$$

U dvou zdánlivě rovnocenných přístrojů s týmž počtem elektronek a zesilovacích stupňů shledáváme tedy poměr zisku a citlivosti zhruba 1:70. Podobná je situace i u jiných druhů přijímačů. Tento nedostatek stěží vyrovnáme zvětšeným počtem stupňů, nechceme-li příliš zvednout provozní výlohy. Snažíme se jej zmenšit různými způsoby: volbou větších pracovních odporů (obvody s větším L/C), zpětnou vazbou, použitím transformátorové vazby, ani tím se však nedostaneme daleko, a většinu dosaženého zisku ztrácíme, jakmile poklesne napětí anodové baterie.

To tedy jsou příčiny, pro něž zůstane úsporný bateriový přijímač vždy daleko za síťovým, proč na př. standardní superhet síťový hladače a hlasitě přijímá i ve dne s náhražkovou antenou několik cizích stanic, zatím co podobný přístroj bateriový za týchž okolností jen skromně šeptá. Ovšemže větší díl možností síťového přístroje zhltnou omezení v podobě poruch atmosférických i jiných, a nezbytné omezení hlasitosti s ohledem na sousedy, zatím co možností přístroje bateriového bývá využito plně. To je důvod, proč nejsou jeho nedostatky pocíťovány v míře, určené prve odhadnutým nepoměrem. mš.

Nejmenší superhet na světě

Za konečnou dolní mez v rozměrech přijímačů jsme doposud považovali maličký transceiver, vestavěný do špičky protiletadlových granátů (proximity-fuse, jehož pět elektronek s potřebnými zdroji bylo směstnáno do prostoru ne většího než kryt starších mf transformátorů. Z omylu nás usvědčil superhet Boulevard americké firmy Belmont Radio, jehož schema vidíte na obrázku. Na první pohled nic zvláštního: pětielektronkový superhet s preselektorem, mezifrekvencí 465 kc/s, s AVC na čtyři elektrony a koncovou pentodou. Podíváme-li se však na další obraz, ani se nám nechce věřit, že tento, na naše poměry již dosti „veliký“ přijímač, je i s potřebnými bateriemi vestavěn do krabičky ne delší než plnicí pero, ne širší než krabička „Camelek“ a asi tak hluboké ($14 \times 6 \times 1,8 \text{ cm}$).

Co umožnilo tak radikálně zmenšit rozměry tohoto přijímače? Především elektrony serie T-3, které již známe z proslulé proximity fuse. Jejich řada byla doplněna „civilními“ vzory s maličkou plochou patkou (přívody se tedy již nemusí přímo naletovávat na spoje), které umožňují sestavení jakéhokoliv přijímače a měřičho přístroje. Zde jsou použity čtyři typy. 2G22 (směšovací trioda-hexoda se strmostí $60 \mu A/V$), 2E32 (vf pentoda selektoda se strmostí $500 \mu A/V$), 2E36 (koncová pentoda s výkonem 6 mW ztr) a 2E42 (dióda nf pentoda se zesil. činitelem 40). Elektrony mají max. anodové napětí 22,5 V, žhavicí napětí 1,25 V a žhavicí proud 25 až 50 mA. Dalším, doslova malým zázrakem, jsou mf transformátory rozměrů $1,5 \times 1,5 \times 4 \text{ cm}$ a stejně veliké cívky vstupní a oscilační, laděné změnou permeability. Přijímač nemá tedy ladící kondensátor, čímž se uspoří další prostor, ladící rozsah je však obvyklý: 550 až 1650 kc/s. Žhavicí a anodová baterie nejsou (obě) větší než krabička zápalek a mají při nepřetržitém provozu životnost 3 až 5 hodin pro žhavicí část a 50 až 60 hodin pro anodovou část. Zajímavým způsobem byla též vyřešena antena. Tvoří ji šňůra, kterou se přivádí nf energie do krystalového sluchátka. Proto, jak vidíme ve schématu, prochází nf energie antenní cívkou. K obsluze přijímače slouží dva knoflíčky; jeden je pro ladění, druhý se řídí hlasitostí a vypíná přístroj. Přijímač byl veřejně vyzkoušen a předveden v laboratořích časopisu Radio Craft. Pisatel posudku (Radio Craft, březen 1947) si ve svém článku pochvaluje jeho neobyčejnou citlivost a krásnou hlasitou reprodukci. A cena? Ta je rovněž přijatelná. Podle předběžných oznámení bude přístroj stát asi 30 až 35 dolarů. To je skutečný přístroj do kapsy.

Z PRACÍ ČTENÁŘŮ

Dvouelektronkový SUPERHET PRO STŘEDNÍ VLNY

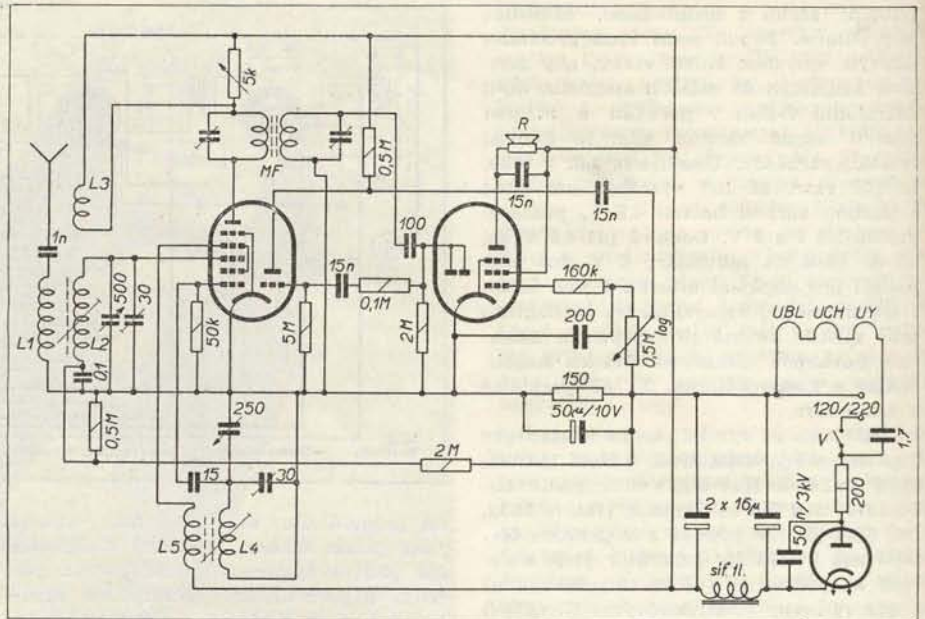
Ve zprávách z USA v tomto listě jsem našel superhetový aparát zajímavé úpravy: směšovač, detekci, nf stupeň a koncový stupeň. Přístroj měl jednu mezifrekvenční s pevnou pozitivní zpětnou vazbou ve směšovači. Měl také vyrovnání úniku, tři elektronky a jednu usměrňovačku, a výkon, blízký se prý čtyreelektronkovým přístrojem. Nevěřil jsem tomu z počátku. Provedl jsem však zkoušky, osazení jsem změnil na dvě elektronky a výsledek byl velmi dobrý.

UCH21 pracuje ve dvou oddělených systémech. Triodová část jako nf zesilovač, heptoda jako samostatný směšovač-oscilátor. První mřížka heptody je mřížkou oscilátoru. Třetí mřížka od katody je vstupní mřížkou anténního obvodu, předpětí pro tuto mřížku je získáno na děliči napětí 2 a 5 M Ω . Ke zvýšení citlivosti a selektivnosti je zpětná vazba ve vstupu, říditelná potenciometrem 5 k Ω . Aby co nejméně působila na první mf obvod, je zavedena až za jeho „studným“ vývodem mezifrekvenčním. Vstup se ladí otočnou polovinou duálu 500 pF. Paralelně je připojen dolad. trimr 30 pF, k doladění na kratším konci rozsahu středních vln. Oscilátor ladí bez padingu, přímo kapacitou druhé části duálu, který měl 250 pF. Při použití obyčejného duálu vřadí se do serie pading 500 cm sídlový nebo keramický. Mf kmitočet je obvyklý, 460 kc/s.

Vstup i oscilátor jsou vinuty na vložkách s jádrem Palafer č. 6112. Anténní vinutí L1 30 záv., 0,1 mm, vstupní vinutí laděné L2 120 záv., 0,1 mm, vstupní zpětnovazební L3 40 záv., 0,1 mm, oscilační mřížkové L4 90 záv., 0,1 mm, oscilační zpětnovazební L5 20 až 30 záv., 0,1 mm.

Demodulují paralelně spojené diody UBL. Po vyfiltrování vřadí zbytku odporem 0,1 M Ω , převádí složku kondensátor 15 nF na mřížku triodové části elektronky UCH21, která na rozdíl od obvyklého použít jako oscilátor pracuje zde jako nf vstupní zesilovač. Trioda si vyrábí mřížkovým proudem na odporu 5 M Ω potřebné předpětí. Zesílená st složka, vzniklá na pracovním odporu triody, působí přes řídicí hlasitosti proti zbytkům vysoké frekvence na řídicí mřížku koncového stupně. V jeho anodovém obvodu je vhodný výstupní transformátor, k němuž paralelně zapojený kondensátor tlumí přebytek výkonu a odstraňuje sklon k oscilacím výkonného koncového systému.

Přístroj má bohatě vyměřený filtr v eliminátoru. Jelikož jsme použili elektrolitického kombinovaného kondensátoru pro úsporu místa, není předpětový odpor 150 Ω řazen mezi záporné póly obou elektrolýtů, jak tomu obvykle bývá. Jsou-li vlákna zapojena v serii bez srážecího kondensátoru, je přístroj nastaven na síťové napětí 125 V. U 220 V sráží přebytečné napětí kondensátor 1,7 μ F, složený z několika svitkových na správnou hod-



notu. Kondensátor 50 000 pF, zapojený paralelně k usměrňovací elektronce, odstraňuje brnění při nasazování zpětné vazby.

Rozměry přístroje jsou v tomto případě dány rozměry součástek. Doporučuji stavět na dřevě nebo pertinaxu, neboť kovová kostra se pro amatérské universály ze známých důvodů nehodí. Jediné mřížka triody, jelikož má velmi veliký svodný odpor, chytá přechoťně 50 period ze sítě. Proto přívod k ní vhodné vedeme, také odpor 5 M Ω nechť má přívod k mřížce krátký. Zkoušel jsem reflexní zapojení koncového systému, jakožto mf zesilovače, ale když se konečně podařilo vyhladit vytí, tu koncová elektronka nesla silnější nf signál.

Pavel Kroulík,

Praha-Dejvice, Na Hanspaulce 21.

Poznámky redakce. Neobvykle tenký drát na vinutí vstup, lad. obvodu je umožněn zpětnou vazbou a byl asi použit pro nedostatek vhodnějšího materiálu. Obrácené zapojení řídicí hlasitosti nemá zvláštních výhod, naopak působí obráceně než fyziologické řízení hlasitosti, t. j. zeslabuje při vytočení na malou hlasitost hluboké tóny. — Kondensátor 15 nF přes primár výstup. transformátoru je příliš veliký pro běžné úpravy; zde má patrně pomoci při nedostatku basů. Zhášecí kondensátor 50 nF paralelně k usměrňovací elektronce je namáhán dvojnásobným max. napětím, t. j. při síti 220 V 616 V; zapojíme-li jej mezi anodu a druhý pól sítě, je účinek stejný a namáhání poloviční. — Těto úsporné úpravy, již lze nepochybně vypěstovat v pěkný výkon, nelze použít pro krátké vlny, kde oscilátor strhává do kmitání i obvod vstupní.

K standardnímu superhetu

V březnovém čísle t. l. byl popsán standardní superhet s elektronkami 2X ECH4, EBL1. Autor používá pro získání předpětí odporu 160 Ω (resp. 150 Ω ve schématu). Domnívám se, že k volbě této hodnoty i ke zmenšení anodového zdroje přispěla řádně topící EBL.

Stavěl jsem před dvěma lety přijímač stejné osazený. Když jsem použil pro předpětí takového odporu (110 Ω), aby na řídicí mřížce bylo správných — 6 V a potom přijímač vyladil na silný signál řádu několika desetín voltu, anodový proud EBL vzrostl ze 36 mA až na 60 mA.

Při signálu začne působit AVC. Tím

více, čím je signál silnější. Proud vf elektronky klesne, a též proud triodového systému druhé ECH, neboť i ten je řízen, byť jen částí regulačního napětí (v daném případě asi čtvrtinou). Tento pokles anodového proudu by způsobil jednak zmenšení předpětí, jednak zvětšení napětí zdroje, kdyby tím současně neměla elektronka EBL zlepšenou pozici jako konsument proudu.

To však není vše. Vazební kondensátor z anody nf triody mívá dnes často patrný svod, zejména větší kondensátory, 50 nF. Svod se ve zvýšené míře uplatní, jakmile působením AVC klesne anodový proud nf triody (nezapomeňme, že je řízena) a tedy značně stoupne napětí na její anodě. Tímto svodem, jenž představuje odpor konečné hodnoty, je přiváděno na g. EBL kladné napětí, které působí proti jejímu předpětí. Výsledek je zmíněných 60 mA anodového proudu EBL1.

Proto, použijeme-li uvedeného zapojení, musíme se smířiti se 150 Ω odporem, musíme vybrati vazební kondensátor s minimálním svodem, můžeme však použití zdroje o napětí 270 V na prvním ellytu. Elektronka EBL bude pak pracovati se 36 mA na silných stanicích, na slabších její proud poněkud klesne. Důvodem ke smutku to však není, protože jsem našel podobné případy i u továrních přístrojů s elektronkou ECL11. Vladimír Vlk.

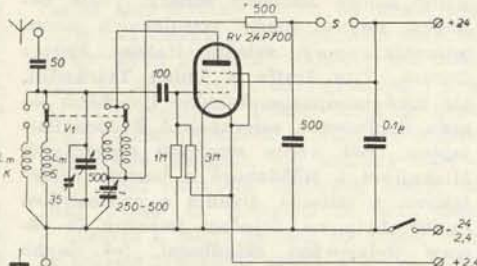
Dodatek redakce: Vývody pisatelovy jsou správné až na mínění, že volba většího odporu v záporné větvi a menšího napětí anodového byly důsledkem zjištěného přetížení EBL1. Ve skutečnosti byl přístroj s těmito hodnotami od počátku navržen proto, aby EBL pracovala s menší anodovou ztrátou a méně rychle stár-la. Menší ztráta a tím menší výkon jsou oprávněny; přístroj dává přesto dobrou hlasitost a úspora drahých elektronky je dnes vítána. — Tato vlastnost, totiž závislost anodového proudu koncové elektronky na řízení, byla konstruktéru známa. Přesto použil uvedeného zapojení, neboť dovoluje ušetřit drahé a dnes nejjistě katodové elektrolitické kondensátory u nf elektronky. — Rozumí se, že vazební kondensátor musí být dobrý. Snadno se o tom přesvědčíme, zařadíme-li do anodového obvodu koncové elektronky miliampérmetr. Spojení mřížkového svodu koncové elektronky nakrátko nesmí způsobit větší trvalou změnu anodového proudu než asi 5 %.



Přenosná JEDNOLAMPOVKA na baterie

Ve dvou bakelitových skřínkách rozměrů 5x8x11 cm je vestavěn dvourozsahový audion pro střední a krátké vlny i s potřebnými bateriemi, který dovoluje poslech hlavních stanic na sluchátka i s náhražkovou antenou.

V zapojení není nic neobvyklého; za zmínku stojí jen paralelní úprava cívek obou rozsahů, které pak můžeme pro žádané rozsahy středních a krátkých vln přepínat dvoupólovým přepínačem síťového typu. Postačí jediná dobrá elektronka, dnes snad nejlépe RV2,4P45, nebo RV2,4-P700, RL1P2 po změně žhavení na 1,5 V, ale i některá vhodná elektronka červené řady D21. Ladicí kondensátor je



malé elektronce z vojenského výprodeje není to příliš obtížné. Elektronku samu připojíme přímo k přívodům, bez objímky, a upevníme ji tak, aby při poslechu nezvonila. Buď ji po připojení zabalíme

Radio na kole?

Cyklisté častokrát projeví závist nad výsadou automobilistů, jejichž pohodlné a výkonné vozy dovolují zpříjemnit cestování poslechem rozhlasu, a pokoušejí se vytvořit pro bicykl zařízení, úměrné daným možnostem, které by poskytovalo aspoň díl výhod rozhlasového poslechu i jim. Z jejich úsilí vzešly zatím převážně nejprostší aparáty, s jednou až třemi elektronkami pro poslech na sluchátka, napájené z několika baterií. Ty mají ovšem život omezený, a protože dynamka na kola už dosti dávno umožnila eliminovat baterie z osvětlení kol, vyskytly se náměty, použít dynamek i pro pohon bicyklových přijímačů. Některé z nich byly adresovány redakci t. l. s otázkou téměř vyčítavou, proč se podobný návod v těchto stránkách dosud neobjevil. Nuže nevyšel, protože není účelný.

Průměrný malý přijímač potřebuje asi čtvrt wattu na žhavení elektronky, a asi půl až jeden watt pro anodové obvody, t. j. celkem zhruba jeden watt. Při transformaci a usměrnění ztěžá dosáhneme účinnosti větší než 0,3, to tedy je potřeba tří wattů elektrického příkonu, a protože cyklistická dynamka jsou rovněž přístroje velmi neúčinné, musíme tuto hodnotu násobit ještě asi pěti, abychom dostali výkon mechanický, o který více musíme vyvinout při cestování na kole, chceme-li si dopřát rozhlasového poslechu aspoň na sluchátka.

Vlevo spinač žhavení a přepínač rozsahů, vpravo dolaďovací kondensátor a řízení zpětné vazby, vzadu za horním okrajem skřínky zubaté kolečko, kterým otáčíme ladicím kondensátorem.

vduchový, a je složen z otočného o kapacitě 500 pF, a paralelně připojeného dolaďovacího (trimr Philips, 30 pF) pro snazší práci na krátkých vlnách.

Vlastní přístroj je vestavěn do jedné z obou krabiček. Hřídél ladicího kondensátoru vhodně zkrátíme a jako ladicího knoflíku použijeme ozubeného bakelitového kolečka, jehož zubatý kraj vidíte na snímku vyčnívat vzadu. Ladění je snadné i bez převodu, tím spíše, že si můžeme v pomoci jemným dolaďovacím trimrem. Ten má připájen vhodný hřídélk pro ladicí knoflík, a podobně i běžný kondensátor pertinaxový 250 až 500 pF pro zpětnou vazbu. Součástky rozdělíme uvnitř krabičky tak, aby zabíraly co možná nejméně místa, a vůbec, aby se tam vešly. Při

To je patnáct wattů na pouhý jeden watt spotřeby přijímače, jistě nepříliš výkonného. Snad vás překvapí, že pro jízdu po rovině vyžaduje dobré kolo pouhou čtvrtinu této hodnoty, okrouhle čtyři watty, a jízda do citelného stoupání 10 promille, t. j. vzestup 1 m na 100 m dráhy rychlostí 12 km, potřebuje teprve 30 wattů. Zarytý posluchač, který bude chtít napájet svůj přijímač na vrub své svalové síly, odsoudí se tedy k trvalému stoupání asi 4 promille. Při tom, a to by mělo rozhodovat, je téměř celá zvýšená námaha obětována ztrátám, a jen asi patnáctina je využita.

Za těchto okolností můžeme radit jen k jednomu: ponechte dynamko původnímu účelu, totiž osvětlení, kde odpadají ztrátové transformace a kde má cenu jeho trvalá životnost. I pak musíte vydatně přišlápnout, přinutí-li vás šero přiklopit třetí kolečko dynamka k pneumatice svého kola. Nemůžete-li však být bez rozhlasu ani při cestování, opatřte si potřebné wattory raději procesem elektrochemickým, t. j. z baterií, kde získáte přímo stejnosměrné napětí beze ztrátových transformací. Vcelku se pisateli jeví jízda na kole jako příležitost nepříliš vhodná pro poslech rozhlasu a nebudíž mu proto zalíváno, pokládá-li přijímač na kole za poněkud křečovitou libůstku, jen potud nevinnou, pokud nezpůsobí svému pěstíteli úraz tím, že odvede jeho pozornost nežádoucí měrou od zřetele k bezpečnosti. P.

do měkké látky a ponecháme volně mezi součástkami, za předpokladu, že nemůže nastat zkrat, nebo ji zlehka přišroubojeme za šroubek uprostřed patky, pak však použijeme pružné podložky z gumy.

Cívky si vyrobí každý sám, a to docela snadno. Pro střední vlny navineme do třížlábkové kostry o světlosti 10 mm (asi takové, jaké se používá na běžných železových cívkách s většími jádry); Lms má 90 závitů v kablíku 7 až 20 drátků 0,05 milimetru, podle toho, na jaký budeme mít štěstí. Je také možné použít omladovací cívky Palafer č. 6324, kterou zapojíme vývody 1 (mřížka) a 4. Vinutí pro zpětnou vazbu Lzs má 40 až 60 závitů drátu 0,15 až 0,2 mm, smalt, navinuto nad uzemněný konec vinutí Lms. Nejvhodnější počet závitů vyzkoušíme podle vlastností použité elektronky. — Pro krátké vlny má Lmk 9 závitů drátu 0,6 až 1 mm na trubce 20 milimetrů v průměru, mezi nimi 7 až 10 závitů drátu 0,3 mm smalt jako Lkz. Zase vyzkoušíme nejvhodnější, t. j. nejmenší potřebný počet závitů. Rozsah cívek upravíme podle potřeby odvinutím nebo vsunutím železového jádra. Pro jednoduché přepínání rozsahů je vazba s antenou kapacitní.

Druhá krabička bude přechovávat žhavicí a anodovou baterii. Použijeme pro obě malých válečkových článků, které jsou po dvou v každé tyčové svítilně. Do krabičky se jich vejde právě 20. Čtyři z nich spojíme po dvou paralelně a tyto dvojice pak v serií pro elektronky RV2,4... nebo všechny čtyři paralelně pro RL1P2. To bude žhavicí baterie, jejíž napětí (3 V) omezuje odpor 10 ohmů, který je spolu se spinačem ve žhavicím obvodu. Šestnáct zbylých spojíme za sebou, takže získáme napětí 24 V a dostaneme skrovnou, ale postačující anodu, která vyhoví zvláště dobře pro elektronku RV2,4P45. Pro RV2,4P700 je to poněkud málo, ale stačí. Jednotlivé články spojíme připájenými drátkami, složíme tak, aby se vešly do krabičky a proložíme spolehlivě izolujícím papírem, aby nemohl nastat zkrat. Vyvedeme ohebnými kablíky vývody + žhavení, — společný a + anodové baterie, krabičku s bateriemi zakryjeme destičkou z tuhé lepenky. Vývody připájíme na příslušná místa v přístroji a vyzkoušíme, zda přístroj správně pracuje. Potom můžeme obě krabičky v přečnicových okrajích sešroubovat a získáváme přístroj, který není větší než trochu rozměrná kapsa turistického kabátu.

Pisatel naň zachytil i s náhražkovou antenou několik stanic na středních i krátkých vlnách, a s antenou dokonalejší skóre skupiny stanic, na krátkých vlnách skoro tak hlasitě, jako místní vysílač.

V. Jehlička.

Využití pískajících VCL11

Ze dvou VCL11 (což jsou triody-tetrody pro původní malý německý přijímač), které patří pro nějakou vnitřní chybu trvale pískaly, sestavil jsem si dvoulampovku tak, že z jedné jsem použil jenom triody jako detekční elektronky, z druhé jen tetrody jako stupně koncového. Zbývající nepoužité elektrody jsou uzemněny. Přístroj se dobře osvědčil. Po vyčerpání mohu elektronky zaměnit a využiji i těch částí, které byly zatím nepoužitý.

V. Stříž, Chrudim.

Gramofil

O GRAMOFONOVÉ DESCE

Před čtyřiceti lety se většina občanstva na majitele gramofonů a gramofonových desek dívala jako na nový druh nevyléčitelných bláznů a často je plným právem nenáviděla, neboť část těchto nadšenců stávla s oblibou řvoucí gramofony do oken, aby z tichých večerů seznámila i širší veřejnost s poklady svých rodičích se diskoték. Sám si vzpomínám na svůj první poslech gramofonu, jako by to bylo včera, ačkoli je to již tak dávno. Shodou okolností jsem poznal dva velké vynálezy najednou a ke své hanbě se musím přiznat, že jsem je ve svém pokročilém věku asi sedmi let nedovedl docenit a odhadnout jejich možnosti pro budoucnost. Ve velkém sále maloměstského hotelu bylo pořádáno za dusného letního večera první kinematografické představení, tenkrát ještě bez názvu, neboť byla promítány filmy, vřavící přibližně tři až pět minut, filmy, jejichž obsah mně, malému klukovi, připadal náramně dětinský. Ježto při tomto památném večeru jsem měl nejdražší vstupenku — stála tehdy 10 krejcarů čili 20 haléřů rakouské měny — měl jsem dvojí požitek: seděl jsem v první řadě, neboť laciná místa byla vzadu, a mohl jsem tedy vedle nepřetržitě blikání světla na roztaženém ložním prostěradle pozorovat docela zblízka i zajímavou manipulaci se záhadnou dřevěnou skřínkou s velkým kovovým trychtýřem a naslouchat „gramofonové hudbě“, jak nás poučil konferenciér této nezapomenutelné produkce. V sále se setmělo a v koutě, kde stál dosud neznámý přístroj, začalo cosi syčet a bouchat a potom dokonce chrčít, chraptit a chrochtat. Tyto záhadné zvuky trvaly vždy asi tři minuty a po krátké pomlce a následující nové manipulaci se skřínkou a otáčivým trychtýřem se tajuplně chrchlání obnovovalo, při čemž věci poslední byly daleko horší prvých, neboť nevyměňovaná, stále tupější jehla dělala na deskách dnes již neslychané divy. Lhal bych, strašlivě bych lhal, kdybych napsal, že se mi to líbilo. A stejně odpudivé pocity, poněvadž od dětství jsem slyšel doma i v divadle dobrou hudbu, jsem míval při oněch produkcích, linoucích se k hrůze všech pokojných občanů města z některých oken. Často při nich vyšel na malé náměstíčko z otevřeného krámu rozšafný kupec pan Libovický a hrozil troublem své monumentální dýmky do otevřeného blankytu se slovy, které jsem brzy v přesném slovosledu i intonaci dovedl napodobit: „Tomu chlapovi, který vynalezl tuhle potvoru, nesmějí být hříchy na věčnosti odpuštěny!“

Ale co se mne týče, musím přiznat, že se mnou se v několika málo letech udála velká změna. Z nevěřícího Šavla se stal věřící Pavel. Přijel jsem na druhé prázdniny do Ruska a již cestou z nádraží mi rodiče zvěštovali, že mne doma čeká velké překvapení. V pokoji na zvláštním stolku stála pěkně vyřezávaná skříňka s velkým lesknoucím se trychtýřem, a najednou zazněla gramofonová deska, vlastně první pořádná deska, kterou jsem v životě slyšel: Jan Kubelík, hrající „Cikánský ta-

nec“ z Bizetovy „Carmen“ ve známé úpravě Sarasatové, a po velmistru našeho smyčce „vstoupil“ do pokoje Karel Burian se svým nezapomenutelným „Daliborem“, potom Otakar Mařák s Kamilou Ungrovou mi zazpívali „Věrné milování“, a nakonec se rozevučel „Ten lásky sen“ v dodnes nepředstíženém podání Emy Destinové. Stál jsem pohnut, uchvácen, ohromen, a nebyl jsem skoro schopný slova. Tohle bylo již docela něco jiného, než co jsem slyšel před lety, tady po prvé v životě jsem se setkal s velikými jmény a s mimořádným reprodučním uměním. Naše sbírka desek měla otcovou i matčinou zásluhou úctyhodnou úroveň. Milovník houslí v ní měl Kubelíka a Elmana, ale také mladého Szigetiho, hrajícího sólově Bachovy sonáty, vedle několika jiných, tehdy populárních jmen, milovník opery, zvláště italské, Enrica Carusa, Tita Ruffa a Luisu Tetrzzini, ale také nezapomenutelného lyrického tenora Sobinova a samozřejmě Fedora Šaljapina, opět vedle skvělých sopranistek Michajlové a Něždanové a basisty Sibirjakova, a ctitelka divadla a orchestrální hudby byla na nejednu jmeniny či vánoce obdarována skladbami, jež dávno uzavřela do pokladu svého srdce. Byl mezi nimi Beethoven, Liszt, Brahms, Čajkovskij, Dvořák a Grieg. Byly to krásné prázdniny. K návštěvě symfonických koncertů v letním sadě nad Dněprem a k muzicování doma se přidružil i opakovaný požitek z reprodukováné hudby, kterou jsem, bohužel, měl štěstí poznat v nejkvalitnějších projevech.

V pozdějších letech jsem se stal sběratelem desek. Omlouval jsem tyto zdánlivě zbytečné výdaje sám sobě poukazem na to, že nekouřím a nepiji a že člověk musí pěstovat nějakou neřest, aby si nepřipadal příliš dokonalý. Oddal jsem se svému poblouznění natolik, že jsem se pokoušel na deskách sledovat nejen reproduční, ale také tvůrčí hudbu. A propadal jsem při tom — a bohužel plným právem — radosti, že jsem nezávislý na koncertní síni, i když jsem ji poctivě navštěvoval. Dávno a dávno před premiérami v pražských sálech zněla z mého nejprve mechanického a později elektrického gramofonu komorní i orchestrální díla Debussyho, Ravela, Stravinského, Prokofěva, Hindemitha a Schönberga, ale také Kilpinena a geniálního Sibelia.

Kdo by v této souvislosti nedocenil význam gramofonové desky? Kdo by nechápal i její cenu reprodukční? Jsou na světě, ač byste to, milí čtenáři, nevěřili, i takoví nadšenci, kteří se opovažují tvrdit o svém známém tenůrkovi, že je to skvělejší hlas, než byl Karel Burian a Caruso dohromady, jsou slečny a paní, někdy i na divadlech, které se domnívají, že ta Destinová ve srovnání s nimi vlastně nic nebyla, a jednou jsem četl jakéhosi kritika odněkud ze Zlamané Lhoty, že pan X. Y. zazpíval Mussorgského Píseň o bleše lépe než Šaljapin, o čemž lze právem pochybovat již z toho důvodu, že pan X. Y. zpíval tuto píseň v českém překladě, znějícím daleko hůře než ruský originál. Leckteré tyto senační poznatky si můžete na štěstí ověřit: zahrajte si gramofonovou desku a rázem víte, na čem jste.

Obrátme nyní list a podívejme se na gramofonovou desku s hlediska obecnosti! Můžeme při tom sledovat nit osobních vývodů. Není potřebí zapírat, že gramofonová deska byla, je a zůstane pouze náhražkou skutečného lidského či jiného projevu. Byla kdysi velmi nedokonalá, ba ubohá, postupem doby dosáhla pronikavého technického zlepšení, ale na nejlepších deskách i dnes pozorujeme, že nejsou tím, čím bychom je chtěli mít. Mezi živým lidským hlasem a hlasem reprodukováným bude vždy markantní rozdíl a umělecké dílo přímo poslouchané bude mít půvab osobního zážitku. Umělci, hudebníci a divadla se z počátku báli gramofonové desky a s ní i rozhlasu. Dnes jsou klidni. Gramofonová deska je nepoškodila, neboť přivádí do koncertních sálů a divadel různé posluchače, kteří bez rozhlasu a gramofonové desky by se sem sotva dostali. Jen jeden nemilý stín vrhá vynález elektrického přenosu: Mnoho lidí zapomíná se učit hře na nějaký hudební nástroj. Rodina a škola by zde měly vynaložit všechn svůj vliv, aby škodlivý vliv gramofonové desky v tomto směru paralysovala. Pro čistotu národního ducha je zapotřebí, aby naši mladí lidé uměli hrát i na něco jiného než jen na gramofon.

Gramofonová deska je především dokument. Lidský i umělecký. Lze na ni zachytit mnoho věcí. Již v dobách primitivního nahrávání byli si toho vědomi, a tak na vzácných gramofonových zápisech z po-

— A zde, prosím, poslední novinka: úplně samočinný měnič desek.

(Everybody's, Londýn.)



částku tohoto století můžeme naslouchat hlasům velkých lidí našeho věku: jsou mezi nimi zrovna tak státníci, kteří stáli v čele světa za první světové války, jako spisovatelé v čele se Lvem Nikolajevičem Tolstým, nebo objevitelé polárních krajů, Peary a Shackleton, skladatelé Debussy a Saint-Saëns a celý legendární zástup slavných zpěváků, virtuosů a dirigentů, mezi nimiž jsou i taková jména, jako byl Nizkisch a Busoni, Od vynálezu elektrického nahrávání nalezneme na gramofonových záznamech skoro všechno, co v našem soudobém životě má kulturní význam.

Gramofonová deska je dnes neodmyslitelnou pomůckou našeho života jak v soukromí, tak ve veřejnosti. Používá se jí při vyučování jazykům, a je to pomůcka velké ceny. Učí-li se dnes někdo francouzsky a může-li svou výslovnost kontrolovat přehráním cvičného textu na desce, nemusí mít strach, jako ještě jeho dědeček, zda mu budou v Paříži rozumět, až tam jednou přijede. Gramofonová deska prokázala a ještě prokáže velké služby nejrůznějším vědním oborům. Jazykozpytci z ní mohou studovat dialekty, fonetiku, národopis, historikové budou jednou po staletích naslouchat různým zachyceným projevům, a to nejen řečnickým, ale třeba i vřavě bojišt, přírodopisci vyslouchejí s deskou hlasy ptactva, jehož některé druhy zatím vyhybnou, a technické si budou moci ověřovat různé akustické zvuky strojů a mechanických zařízení. O významu gramofonové desky pro umění není potřeby ani mluvit. Ze shromážděných diskoték budou promlouvat k budoucnosti umělecká díla, která by dávno propadla zapomenutí, bude možno sledovat, jak se udržovalo nebo měnilo jejich slohové provádění, a mrtvá jména velkých nebudou pro naše potomky jen nehmotnou představou: jejich hlasy budou promlouvat o našich radostech i bolestech, výbojích i nezdarech také k budoucím.

Čím se gramofonová deska může stát jednotlivci a jeho drahým, není potřeby vykládat. Zmínil jsem se o jejich nedokonalostech, a je tedy žádoucí, abych upozornil i na její přednosti. Vaše diskotéka

může být tak trochu obrazem vašeho nitra, vašich lásek, vašeho vzdělání, vašeho vkusu, vaší vnímavosti. Při volbě programů jste svými pány. Hrajete to, co jste právě schopni vnímat a co vám tedy může nejvíce poskytnout. Posloucháte tedy, když k tomu máte náladu, a nikoli proto, že se koncert koná ve stanovenou hodinu. Můžete se soustředit, nejste vytrhováni žádnými rušivými vlivy. Vaši sousedé si nešuškaří, nekašlou, nevrzají židlemi, neslyšíte při pianissimech hučící ventilátor, jako to velmi často bývá třeba v Lucerně, neslyšíte také bouchání přístrojů a hlasy číšníků v přípravách u Smetanovy síně v Obecním domě, a tak dále, a tak dále. Nevidíte orchestr, nemáte přímý požitek, ale což nesedí v koncertních síních tolik lidí se zavřenými očima, aby neviděli, a proto tím lépe slyšeli? Ostatně, dovedete-li si vybírat svoje desky, můžete za čas nashromádit repertoár takových hodnot a tak kvalitního provedení, že budete muset třeba celá léta čekat, abyste něco tak překrásného v koncertní síni slyšeli. Casals na desce není horší než Casals v neakustickém sále Lucerny. Jsou již desky nahrané tak dokonale, že jim nakonec dáta přednost i před živým provedením, zvláště když se nedobralo tvůrčích hloubek a nemá ani stejnou technickou zdatnost, ani hráčský elán — není snad nadbytek takových desk, ale jsou. Proto se nestyďte za svou lásku k deskám a mějte je rádi již proto, že si je můžete přehrávat znovu a znovu a tím vlastně pronikat do tajů hudby. Neboť v mechanickém opakování, které je nedostatkem desky, ježto pravý umělec vytváří umělecké dílo vždy znovu, kdežto zde je fixováno provždy stejně, je i její největší přednost a hodnota: můžete spolehlivě zvládnout poslouchaný obsah právě pro tuto neměnnost a opakování. Pravý gramofil bude vždy přítelem hudby a může ve schopnosti jejího vnímání v koncertním sále brzy předčít i leckterého hudebníka, který také nedovede všechny skladby ocenit na prvý poslech a často mívá v oblibě jen to, co důvěrně poznal, to jest malý počet obehřávaných skladatelů a jejich populárních děl. V. Fiala

ČESKÁ HUDBA

v zahraničním rozhlasu

Když se večer vydáte se svým přijímačem „na lov“, často vás překvapí známé zvuky české hudby i ze stanic nejvzdálenějších. Proráží to snad Praha? Ale ne, naše skladby jsou dnes běžné v repertoáru světových vysíláčů, ne jen příležitostnou výzdobou slavnostních relací, jak tomu bývalo dříve. Počtem vede Švýcarsko a Anglie: z Beromünstru jsme slyšeli celé cykly české hudby, z Ženevy Smetanovu „Mou vlast“, z Anglie „Jakobína“ a se zvukového pásu Smetanova „Dalibora“. Německo a Rakousko byly vždycky velkým „konsumentem“ naší hudby. Ale česká hudba se ozývá pravidelněji také ze Švédska a Norska, a z Jugoslaviie můžete (zejména ze stanice Ljubljana) zaslechnout téměř denně díla našich kompozitů. Beograd provedl v minulém roce „Prodanou nevěstu“ a koncert ze skladeb Antonína Dvořáka. Polsko při svých pravidelných přehledech vysílá také českou hudbu s deskou, a z Francie zazněla v lednu letošního roku Smetanova „Hubička“. Kdo má výkonnější přijímač, potěšil se českou hudbou třeba z Alžír, a v USA patří naše hudba mezi nejhranější. Podle zpráv se však vysílají české skladby i z Kanady, Turecka, Venezuely a Mexika, kde byl letos uspořádán rozhlasový festival české hudby od symfonií starých mistrů (F. V. Míča) po čtvrttóny A. Háby.

Relace československé hudby v cizině bývají sestavovány buď z desk, které zesílá rozhlas výměnou do zahraničních stanic, dále s deskou a krátkých informací, které rozesílá v cizích jazycích hudební oddělení ministerstva informací, anebo dosti často vysílání organizují stanice vlastními interprety. Vysílání s našich desk má výhodu autentičnosti a je pro začátek znamenitou propagací, vysílání domorodými umělci znamená vždy výrazný úspěch české hudby a prohloubení zájmu o naše umění. Někdy bychom mohli mít námitky proti reprodukci vzdálené našemu pojetí, máme však stejně radost, že dobrá česká hudba se líbí i v jiném tempu a v jiných barvách. Vzpomeňme jen italské „Prodané nevěsty“, zazpívané nádhernými hlasy, třeba nám místy zněla tempa nezvykle. Má-li interpret bližší vztah k nám, bývá reprodukce věrná: tak tomu bylo u italského Kecala Tancredi Passero, který má za manželku Češku.

Kteří z našich autorů se hrají nejčastěji v cizím rozhlasu? V USA jistě Dvořák, kterého pokládají Američané za „svého“ autora, a B. Martinů, který je dnes po Dvořákově a Smetanovi ve světě nejhranější český kompozista. Hodně se hraje Suk, objevuje se Janáček, a přichází ke slovu i jiní naši skladatelé, pro něž se musí teprve připravovat půda.

V jednotlivých skladbách vedou Dvořákova Humoreska, Largo z jeho Novosvětské, Fibichův Poem a Nedbalův Valse triste, pomíneme-li úspěchy naší tak zv. taneční hudby. Z oper vede „Prodaná nevěsta“, kterou již hráli a vysílali ze všech důlů světa. Dr. Pavel Kurz

● David Oistrach, proslulý sovětský houslista, který v polovici května po druhé navštívil Prahu, aby se spolu s Dimitrijem Šostakovičem a Eugenem Mravinským zúčastnil hudebního festivalu, odvezl si při loňské návštěvě také československý přijímač, kterými byli sovětské umělci tenkrát obdarováni. Zajímalo nás, jak se mu osvědčil. — Nejlépe hraje Prahu, pochválil jej s úsměvem umělec, a dodal — ale ostatní stanice také. P. K.

PRO VAŠI DISKOTÉKU

„MARYŠA“ od A. a V. Mrštíků. Hrál Národní divadlo v režii Alše Podhorského. I. díl. *Maryša — Marie Glázrová, Líza — Jaroslav Průcha*, Sbor. Umělecké vedení: Jiří Frejka. II. díl. *Maryša — Marie Glázrová, Francek — Jan Pivec*. Deska „Ultrapophon“, obj. číslo G 14195.

Bude to za jedné letošní červnové neděle již 53 let, co na scéně pražského Národního divadla po prvé zabouřil při premiéře „Maryši“ Vojanův Francek, a do dnešního dne tato hra si udržela svou životnost a popularitu. Jejím krásným dokladem je i tato deska, která nám ukazuje, jak bylo hráno drama bratří Mrštíků na Národním divadle při posledním svém nastudování ještě za války. Obě úryvky jsou dobře vybrány a navzájem logicky spojeny, takže i posluchač neznalý děje brzy pochopí, oč ve hře jde. Prvá strana desky zachycuje Lízalin monolog po prvním příchodu rekrutů k Lízalovu statku: „Jen si zpívá, sloto žebrácká, šak

oni ti setnó hřebínek“, a srážku otce s dcerou pro zamýšlený sňatek, druhá strana příchod Francka do Vávrova mlýna za svou bývalou milou a nyní již Vávrovou ženou, dialog velké dramatické jednoduchosti a síly. Tato strana desky zní zvláště účinně. Na prvé straně je totiž Jaroslav Průcha nucen časovým měřičem ke zrychlení svého monologu a ke krajnímu omezení zámlk, čímž nutně trpí i kresba postavy. Poznamenali bychom pro budoucího divadelního historika k vytištěnému údaji: „Hrálo Národní divadlo,“ pokud jde o tento monolog, ano, hrálo, ale poněkud jinak, pomaleji a proto barvitěji. Naproti tomu vlastní rozmluva otce s dcerou a dialog Francka s Maryšou odpovídá, jak se dosud pamatují, intonací představení v Národním divadle velmi věrně. Pro milovnicky „Maryši“ nebo citelky jmenovaných našich herců je to krásná deska. Užitečná by sbírka „Divadelních profilů“ mohla být zejména našim ochotnickým sdružením. Mohou se totiž z přednesu našich čelných herců mnohemu naučit.

Sjezd slaboproudých elektrotechniků

Ve dnech 15.—19. května sešli se odborníci sdělovací elektrotechniky v Pardubicích, aby osobním stykem, bez přílišného úředního „předpětí“, utvrdili žádoucí kladné vztahy a vyměnili si pracovní zkušenosti. Řada přednášek a diskusí o zásadních otázkách našeho oboru, výstavka novinek a výsledků dosavadní práce, prohlídka místních a blízkých odborných závodů tvořily oficiální náplň vzorně organizovaného sjezdu, k němuž půvabná východočeská metropole přispěla jak pohostinstvím, tak četnými příležitostmi k přátelské pohodě a družnému pohovoru.

Z odborných přednášek, věnovaných ve-směs organizací a technice sdělovacího oboru, zmíníme se aspoň o těch, které jsou v přímém kontaktu s našimi zájmy. Ing. Dr. Karel Elicer promluvil o časových úkolech čs. slaboproudého průmyslu, inženýři V. Čaha a L. Janík věnovali pozornost výstavbě čs. rozhlasu, Ing. B. Evergetov předložil k úvaze zajímavá data ze čtvrté pětiletky ve SSSR, Ing. J. Jirounek pojednal o budoucích možnostech v rozvoji radiotechniky k větším kmitočtům. Elektronkový průmysl v ČSR, měřicí metody při výrobě přijímačů a dnešní stav televise byly náměty referátů inž. Cigánka, M. Slezáka a Dr. J. Bednářika. Výstižné úvahy odborníků doplnily podnětné dotazy a diskuse, leckdy dosti vzdálené poklidné oficiálnosti. Znění některých přednášek otisklo rozšířené sjezdové vydání Slaboproudého obzoru (č. 5-6).

Vedle pracovních schůzí a společenských příležitostí zaměstnávali účastníky sjezdu výstava sdělovací techniky. Čs. podniky se v ní pochlubily svými výrobky z oboru telefonie, radiotechniky, měřidly a drobnými exponáty z prací učňovských. Potěšitelnou novinkou je pásek pro zvukový záznam, jehož vývoj a příprava k výrobě je zásluhou laboratoří čs. rozhlasu. Také dovození firmy přinesly ukázky zboží zahraničního, a zdejší továrna vystavila vzory velikých vysílacích elektronek. Krátký čas, který bylo lze věnovat návštěvě výstavy při celkové obsáhlosti programu sjezdu, buď nám omluvou, sledáči čtenář líčení výstavy příliš stručným.

V pardubické továrně Tesly zaujala nás montáž telefonních ústředěn s rozsáhlou předvýrobou a postup výroby Klasika. Závod Tesla v Sezemicích u Pardubic, zaměřený na elektroléčebná zařízení, dovolil nám nahlédnouti do tajů roentgenových a diathermických přístrojů. Jeden z účastníků prohlídky, který sám v této továrně před 12 léty působil, s podivem zjišťoval pokrok ve vybavení měřicími a zkušebními přístroji.

Při prohlídce přeloučského závodu n. p. Tesla shlédli jsme mnohou zajímavost pásové výroby přijímačů, od mechaniky přes kontrolu a sestavování cívkových souprav, ladících kondensátorů, reproduktorů, až do konečné zkoušky přijímače Klasik. V učňovské dílně, tou dobou na neštěstí opuštěné pro školní povinnosti osazenstva, shlédli jsme s milým překvapením pečlivě vypracovanou a v lecčems zdokonalenou gravírku (pantografový popisovací stroj), vyrobený podle návrhu v loňském čísle 1 a 2 tohoto listu. Jejím původcům přejeme, aby je svou činností uspokojila aspoň tak, jako nás.

Vedle četných oficiálních hostů navštívila sjezd i delegace polských elektrotechniků. Jeden z jejich členů nám prozradil nový důvod, proč střídavé sítě mají tři vodiče, kdežto stejnosměrné jen dva: po jednom tekou volty, po druhém ampéry a po třetím kosinus fi, jenž je, jak známo, důležitým průvodcem střídavé elektrické energie. U stejnosměrného systému postačí vodiče dva, pro volty a pro ampéry, neboť kosinus fi odpadá. Na vysvětlenou, proč toto pojetí dosud chybí v učebnicích, připomeňme, že elektrotechnikové i na pracovních sjezdech mají smysl pro humor. P+N

Valná hromada Čs. radiosvazu

Po prvé od válečných omezení sešli se přední zástupci a výbor členstva bývalé ústřední organizace čs. radioamatérů k nové ustavující valné hromadě dne 3. června. Po přehlídce činnosti za okupace a vzpomínce na členy zesnulé za války byl zvolen nový výbor, jehož předsedou je prof. dr. Jaroslav Šafránek. Spolek, za války přezvaný na Jednotu radioamatérů, chystá se znovu organizovat zájemce o radiotechniku, podporovat a před úřady zastupovat místní radiokluby. Adresa spolku je táž, jako před válkou: Praha II, Národní třída 20a, palác Louvre.

Přehled návodů

na bateriové přijímače v loňském a letošním ročníku Radioamatéra. Příslušná čísla lze objednat v administraci Radioamatéra, Praha XII, Stalinova 46, jeden výtisk za 15 Kčs.

Superhet pro krátké a střední vlny s obyčejnou antenou a s elektronikami DK21, DF21, DAC21, DL21 č. 3/1946, strana 68.

Dvoulampvka pro střední a dlouhé vlny s elektronikami RV2,4P700 ze stavebnice DKE č. 4/1946, str. 92.

Zesilovač ke krystalce č. 5/1946, str. 128.

Jednoobvodová třílampvka s úsporným dvojitým koncovým stupněm, vhodná pro tábory, č. 6/1946, str. 152.

Jednolampvka s výměn. cívkami pro všechny vlny, č. 7/1946, str. 174.

Jednolampvka s dvojitou triadou DDD11, č. 7/1946, str. 187.

Kapesní jednolampvka pro všechny vlny s RL1P2, č. 8/1946, str. 198.

Komunikační dvoulampvka s výměnnými cívkami pro všechny vlny, s elektronikami RV2,4P700 (rozšířený návod z č. 7), č. 8/1946, str. 202.

Napájecí přístroj ze sítě pro bateriové přístroje, č. 12/1946, str. 316.

Jednolampvka a dvoulampvka pro střední vlny, která pracuje bez anodové baterie, s jedinou plochou baterií žhavicí, č. 3/1947, str. 68.

Přenosná dvoulampvka s RV2,4P700 a s rámovou antenou, pro střední vlny, č. 4/1947, str. 96.

Čtyrlampvka pro větší hlasitost a střed. i krát. vlny, č. 5/1947, str. 132.

Jednolampvka, dvoulampvka a zesilovač ke krystalce s voj. dvoumřížkovou pentodou RV2,4P45, č. 6/1947, strana 162.

Superhet pro krátké a střední vlny s RV2,4P700, č. 6/1947, str. 164.

„Těsnopis“ pro schemata

(K článku v květnovém čísle t. l.)

Dokladem dobrých zahraničních vztahů našeho listu je dopis, který nám došel po vyjítí článku o těsnopisu pro schemata od autora návrhu, A. W. Keena:

Dear Sir,

Thank you very much for sending me a copy of your paper RA. You have made an excellent summary of my article. I like your paper very much and regret, I have difficulty in reading your language easily. All of my best wishes, Yours faithfully

A. W. Keen.

(Děkuji za zasláný výtisk Vašeho listu. Napsali jste dokonalejší výtisk z mého článku. Váš časopis se mi velmi líbí a lituji, že jej nemohu snadno číst.)

Protože jsme p. Keenovi zatím nemohli poslat překlad svého článku, soudíme, že jej způsob zpracování zajímá natolik, že si opatřil překlad sám. Jsme upřímně rádi, že o jeho námětu bylo lze psát způsobem, který mohl ocenit. — Také řada zdejších čtenářů se ozvala na naši výzvu o zjednodušených znacích pro schemata, a to ve směs příznivě. Několik tazatelů dokonce tímto způsobem předložilo své problémy naší poradně. Aniž chceme nový způsob zavádět příliš náhle, přece očekáváme, že schemata, kreslená „těsnopisně“, přijmou naši čtenáři s porozuměním a oceněním jeho předností. P.

Jak pracuje moderní proutkař

Mnozí z našich čtenářů znají povídku Jacka Londona „Kapsa“, v níž autor popisuje jak prospektoři hledají místo, kde se vyskytuje zlato v náplavu písku nebo rozdrobené horniny ve větším množství. Řekli jsme hledají, měli jsme však použít času minulého, protože dnešní hledači zlata si osvojili vědecké metody a postupují rychleji a úsporněji. Odvětví geologie, které se zabývá fyzikálními metodami výzkumu zemské kůry, nazýváme geofysika. Seznámili jsme se nedávno s mladým českým geofysikem, který hledal, a také našel prakticky vše, co bývá pod povrchem země hledáno, zlatem počínaje a naftou konče. Nezanedbáváme reportérskou povinnost důkladně jej vyzpovídat a informovat čtenáře t. l. o moderních metodách, kdy se již nehledá na př. spodní voda kouzelným proutkem (virguli), nýbrž s pomocí metrových vln. Ukázkou ze své práce nám zmíněný odborník prozradil, jak zjišťuje přítomnost zlatých zrnek na př. v potočném písku: nepotřebuje již pracně promývat v začerněné pánvi několik hrstí náplavu, aby je po promytí opět zahodil, nýbrž podoben pokojnému výletníku jde podél potoka, o němž předpokládá, že by v jeho náplavu mohlo být zlato, opírá se o hůl, kterou zapichuje před sebou do země nebo písku v potoce, a při tom stále pozoruje „hodinky“ upevněné na zápěstí nebo na prsou. Důvtipný čtenář jistě uhodí, že ona hůl není obyčejná, ale že má dva bodce, jejich hroty jsou 1 mm od sebe. Hodinky jsou voltmetrem a baterii má badatel v kapse. Vnikne-li při zabodnutí hole kovové zrno mezi hroty, uzavře elektr. obvod, což ohlásí voltmetr výhyčkou. Je na první pohled neuvěřitelné, že by bylo lze takto probídat rychle a spolehlivě větší prostor, avšak matematika se svými zákony velkých čísel a počtem pravděpodobností odůvodňuje uspokojivé praktické výsledky. -hv-

Radio na pařížském veletrhu

V polovici května otevřely se brány pařížského veletrhu, pro něž nezvykle velký počet výrobců přichystal zboží z našeho oboru, že bylo nezbytné jim vyhradit zvláštní, samostatné prostory v Grand Palais, uprostřed rozkvetlých sadů Champs Elysées. Vedle přijímačů všech druhů, rozměrů i cen byly tu elektrotechnické přístroje, filmová zařízení, hudební nástroje. Jako na celém světě, je i zde možno pozorovat největší úsilí k rozvinutí výroby a obchodu, jejichž hybnou silou byly odeřadná vystavy. Ve stáncích, vypravených mnohde s velkým nákladem a bystrým zřetelem k uměleckému účinnu moderní architektiky, shlédli početní návštěvníci všechno, co francouzská výroba tovární i živnostenská dokázaly za daných omezení vytvořit. Vnější úpravou se přístroje poněkud odchylojí od vkusu střeoevropského, jsou spíše zřetelným přechodem k vzhledu americkému. Konstrukčně ani cenově však s tímto vzorem zatím vážně nesusoupeří, jednak pro omezené možnosti materiálůvé, a pak hlavně pro výrobní potíže, dané zejména poměrně malými seriem. Jako jinde, i zde se projevuje rostoucí opatrnost kupců, a třeba přijímače nestoupily v cenách o tolik, jako jiné méně zbytné životní statky, je cenově rozmezí 7 až 14 tisíc franků posumuto nad možností běžného zájemce. — Vedle přístrojů rozhlasových bylo lze vidět i přístroje televizní, jejichž předvádění umožňuje vysílač Eifelovy věže. Nepochybný pokrok, o němž se pisatel mohl přesvědčit ve srovnání s dřívějším, nenásleduje přesto, že by se televizní přístroje staly již letos obchodním artiklem. Ty, které byly na pařížské výstavě předváděny, nesou spíše všechny znaky nákladných a složitých prototypů, než zařízení, vhodných pro denní použití. *Jiří Špánek, Paříž.*

NOVÉ KNIHY

Ronald W. P. King, *Electromagnetic Engineering Vol. I, Fundamentals*, McGraw-Hill, New York-London, 1945. Formát 210×130 mm, 580 stran. Vázaný výt. 6 dol. První člen z řady theoret. knih o elektromagnetismu. Podává fyzikální a matematický základ, nutný k podrobnému studiu anten, šíření vln, vlnových vodičů atd., s použitím pro teorii generátorů velmi krátkých vln. Začíná bez vztahu k jiným dílům o elektrotechnice nebo magnetismu, předpokládá ovšem znalosti z teorie střídavých proudů a vyšší znalosti početní. Operační počet je tu od počátku zaveden a vysvětlen. Kap. 1. Probrá matematický popis hmoty, kap. 2 a 3 matematický popis prostoru, transformace rovnic polí a sil, t. j. theoretický magnetismus. Kap. 4 jedná o elektromagnetické vlnách v prostoru a kap. 5 o elektromagnetických základech teorie elektrických obvodů. V doplňku jsou uvedeny diferenciální operátory a tabulky používaných funkcí, i řada příkladů, jež má čtenář, který knihu prostudoval, samostatně řešit. *J. Ř.*

Ronald W. P. King, Harry Rowe Mimno a Alexander H. Wing, *Transmission Lines, Antennas and Wave Guides*, McGraw-Hill, New York-London, 1945, str. 384. Váz. výtisk 3,50 dol. — Jak je v předmluvě uvedeno, vznikla kniha z učebních kursů Harvardské university pro elektrotechnické inženýry, důstojníky Signal Corps, k hlubšímu školení v radiotechnice, později jako příprava pro radarové zařízení. Vysvětluje různé jevy elektromagnetismu bez použití vyšší matematiky a nepodává tedy podrobný matematický vý-

klad, ani nepopisuje detailně použití různých zařízení v radiotechnice, avšak názorně, důkladně a srozumitelně — s uvedením příkladů v doplňku — vysvětluje teorii anten, napájecích vedení a vlnovodů. Je výbornou pomůckou na př. pro amatéry vysílače k získání základních theoretických vědomostí o zařízeních, která znají z praxe, nebo dobrou přípravou k podrobnému matematickému studiu elektromagnetické teorie. Kap. 1 jedná o teorii napájecích vedení (feedrů), o impedančním přizpůsobení částmi linek a pod. Kap. 2 o antenách začíná kvalitativním úvodem do teorie elektromagnetismu a zabývá se pak rozdělením proudu v anteně, impedanční anteny, vyzařovacím odporem a podobnými pojmy, dále způsoby napájení anten a různými úpravami složených anten, přizpůsobovacích částí a pod. Probrá podrobně elektromagnetické pole anten a jejich soustav, s názorným povšechným objasněním početních postupů, používaných v teorii anten. Kap. 3 probrá obvody pro velmi vysoké kmitočty, čímž jsou tu míněny vůbec obvody, jejichž rozměry jsou řádu vlnové délky, tedy jednak obvody vodičů, kde jsou probrány vlastnosti a možnosti vlnových vodičů, dále způsoby napájení, vazby a ladění těchto obvodů, a konečně vlastní rezonátory dutinové. Kap. 4 jedná o šíření vln prostorem. *J. Ř.*

Nový technický bulletin.

Informační služba výstřížková, Praha X, Vinohradská 7, začíná vydávat výbor zajímavostí světových odborných listů z těchto oborů:

- I. Hornictví, hutnictví, barevné kovy.
- II. Elektrotechnika, energetika.
- III. Strojinnství a průmysl zpracuj. dřeva.
- IV. Stavebnictví.
- V. Sklo, keramika.
- VI. Papír, tisk, balicí technika.
- VII. Textil, kůže, guma.
- VIII. Chemie, výživa, zemědělství.
- IX. Věda, fyzika, optika, různé.

Roční předplatné na 10 čísel o nejméně 32 stranách je 350 Kčs.

Seznam odborného školství.

Ústav lidské práce vydal ve Státním nakladatelství v Praze velmi užitečnou příručku, kterou živě uvítají zájemci: seznam s adresami a stručnými organizačními údaji o čs. odborném školství všech oborů. Je velmi cenným zdrojem poučení při závažném rozhodování o volbě a záměrech při budování existence. Formát A5, cena 28 Kčs.

Kapesní technická kartotéka. Na volných listech formátu A6 vyšlo doposud 45 listů. Nákladem A. Kovaříka, OKIKQ, Praha XVI, 877. Obsah díla je dán názvem, t. č. vychází část R (radio). Základní vzorce a konstanty pro radiotechnické výpočty, přehledy součástek, přijímačů a vysílačů, amatérské stavby, fonoradio, schemata.

OBSAHY ČASOPISŮ

ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 9, květen 1947. — K teorii dielektrika, J. Brabic. — Energetika, kultura a hospodářství, Ing. Dr. L. Haňka. — V referátech: Dielektrické teplo, Ing. F. Červinka.

Č. 11, červen 1947. — Obsah čísla věnován sedmdesátinám prof. Ing. V. Lista.

SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 5-6, květen-červen 1947. — Dvouletka s hlediska poštovní správy, Ing. V. Hančl. — Rozvoj telefonu v ČSR, Ing. V. Kočárek. —

Výstavba čs. rozhlasu ve dvouletce poštovní správy, Ing. V. Čaha. — Radiotechnika a ochrana radiového sdělování před rušením, Ing. J. Jirounek. — Elektronkový průmysl v ČSR po druhé světové válce, Ing. B. Cigánek. — Měřicí metody při výrobě rozhlasových přijímačů, M. Slezák. — Dnešní stav televise, Ing. Dr. J. Bednář. — Statistické výzkumy o posluhačstvu rozhlasu a jeho spotřebě elektřiny, M. M. — O dielektrické konstantě vzduchu, Ing. Z. Tuček. — Pneumatický indikátor infračerveného záření, A. Vaško. — Měření charakteristických vlastností vysokofrekvenčních vedení, J. Budějovický. — A. G. Bell, narozen 3. III. 1847, Bš. — Kathodový sledovač s tetrodou nebo pentodou, Ing. Z. Tuček. — Zprávy.

ELEKTROTECHNIK

Č. 4, duben 1947. — Kreslení plánů a statistika, Ing. B. Pavlovský. — Fluorescenční výbojky, C. Macháček. — „Centimetrový“ radar, Dr. I. Šimon. — Krátkovlnné komunikační zařízení pro policejní službu, Dr. Ing. V. Müller. — Stavba malých přijímačů v Holandsku za okupace, Ing. Z. Tuček. — Kalení nástrojů, Ing. Dr. A. Beneš. — Manipulace s pájecí lampou, J. Forman. — Nitridování, Kaš. — Umělé hmoty v elektrotechnickém průmyslu, Kaš. — Dálkové měření teploty, Ing. L. Siropolko. — Zkoušení laků, Kaš. — Zprávy.

MLADÍ ELEKTROTEHNIČAR

Č. 1, květen 1947, Jugoslavie. — Učme se plánovat, V. Dvorník. — Základy elektrotechniky, I. Uremovič. — Atomová fyzika, V. Poluljahov. — Střídavý proud, Z. Miklavčić. Princip s strojů, W. Weiss. — Měřidlo s otáčivou cívku, V. Poluljahov. — Elektronky, A. Židan. — Základy radiotechniky, V. Poluljahov. — Zdroje elektrické energie, I. Uremovič. — Telefonie, W. Weiss. — Piezoelektrický efekt, V. Mateljan. — Dvojka na stroudu, A. Židan. — Práce, energie, hmota, M. Brezinščak. — Krystalika, V. Poluljahov. Fonoamatérství, K. Tomanić. — Sluchátko, V. Poluljahov. — Náhrada elektronek, Poluljahov-Kokolj. — Referáty.

RADIO

Č. 1-2, leden-únor 1947, Polsko. — Z domova i ciziny (referáty). — Stav sítě radiofonních stanic v Evropě 1947, W. R. — K novému rozdělení vlnových délek v Evropě, H. Kalita. — Atomová fyzika, N. M. — Superreakční přijímače, W. R. — Fyzikální základy klystronu, J. B. — Oscilograf s obrazovkou, F. M. — Přehled schemat. — Referáty. — Odpovědi na dotazy. — Nomogram $f = 1/2\pi \sqrt{LC}$

ELECTRONIC ENGINEERING.

Č. 231, květen 1947, Anglie. — Výkonné televizní vysílače, P. A. T. Bevan. — Am spojení na vvi pásnu, D. H. Hughes. — Rychlostní modulace, J. H. Fremlin. — Moderní laboratoř pro měření chvění, III, A. J. Cogman. — 28 V anodové napětí, R. Terlecki a J. W. Whitehead. — „Electrotor“, miniaturní motorek, J. V. Eurich. — Niklování oceli chemickou redukcí. — Demonstrační elektronkový oscilátor, E. Bradshaw. — Výstavba výrobců radiových součástek v březnu 1947 v Londýně.

Č. 232, červen 1947, Anglie. — Telefonní relé a jejich použití v elektronice. — Měření vn obrazovkou. — Počet elektrickou analogií, D. J. Mynall. — Výkonné televizní vysílače, P. A. T. Bevan. — Thermistory, W. Rosenberg. — Elektrický tloušťkoměr, A. G. Long. — Televizní vysílač v autu. — Moderní laboratoř pro měření chvění, IV, D. M. Corke. — Nové způsoby tištění spojů, P. P. Hopf. — Výstavba Fyzikální společnosti v dubnu 1947 v Londýně. — Rychlostní modulace, J. H. Fremlin.

WIRELESS WORLD

Č. 5, květen 1947, Anglie. — Návrh dokonalého tónového zesilovače, II, D. T. N. Williamson. — Konstrukce televizních přijímačů, IV, obrazová časová základna a oddělovač synchronisace. — Opravená vazba RC. — Činitel šumu, III, návrh zesilovače nebo přijímače s minimálním šumem, L. A. Moxon. Směry ve vývoji radiových součástek na výstavě, konané v březnu 1947 v Londýně.

Č. 6, červen 1947. — Výstava Fyzikální společnosti. — Návrh fm přijímače, II, omezovač a diskriminátor, T. Roddam. — Zdroj vln pro televizi, W. T. Cocking. — Dálkové řízení přijímače, J. F. O. Vaughan. — Nové elektronky Mazda a Mullard.

COMMUNICATIONS

Č. 4, duben 1947, USA. — Ní problémy v americkém rozhlasu, H. L. Blatterman. — Spojení země s letadlem, S. A. Meacham. — Svisle polarizovaný nesměrový zářič se širokým kmitočtovým pásmem, J. P. Shanklin. — Rámové anteny pro fm rozhlas, N. Marchand. Příčný záznam na gramofonové desce, II, W. H. Robinson.

QST

Č. 5, květen 1947, USA. — 1 kW vysílač pro 3,5 až 30 Mc/s, G. Grammer, D. Mix a B. Goodman. — Kmitočtová modulace s úzkým pásmem pro přenos řeči, N. Bishop. Technika vysílání a příjmu pro srozumitelnou fonii s omezeným postranním pásmem, G. Grammer. — Zpráva o konferenci ARRL v Atlantic City, II, A. L. Budlong. — Problémy a jejich řešení u monitoru, B. Goodman. — Podstata selsynu, J. K. Gossland. Konstrukční data pro koaxiální přívod anteny, J. T. McWatters. — Vzorec pro výpočet válcových cívek, J. B. Ricks.

RADIO NEWS

Č. 5, květen 1947, USA. — Spojení mezi pevnou a mobilními stanicemi, F. J. Butler. Jednoduchý dvouelektronkový superhet, R. Frank. — Jednoduchý fm konvertor, S. N. Finley. — Vstupní část fm přijímače na novém pásmu, N. L. Chalfin. — Výstava radiových součástek a elektroniky v Chicagu. — Pomocný vysílač, S. Miller. — Záznam a reprodukce zvuku, III, O. Read. — Zkušební sonda k elektronkovému voltmetru, používající germaniové diody, R. F. Turner. — Budič s fázovou modulací v úzkém pásmu, S. Sterman. — Amatérský vysílač 1 kW, II, J. N. Whitaker. — Nový vstupní obvod zesilovače, používající elektronky s uzemněnou mřížkou, Z. Hof.

RADIO CRAFT

Č. 8, květen 1947, USA. — Malý amatérův vysílač (225 W) pro pásma 80 až 10 m, R. F. Scott. — Jednoduchý osciloskop, B. W. Southwell. — Multivibrátory, O. B. Mitchell. Domácí výroba přístrojů pro zvukové efekty. Základy anten, část VI, J. McQuay. — Malé nahrávací studio pro amatéra, část III, J. M. Hoadley. — Dnešní stav televise, část XII, M. S. Kiver. — Hlasitý telefon, část III, R. H. Dorf.

RCA REVIEW

Sv. VIII, č. 1, březen 1947. — Televizní přijímače, A. Wright. — Současný stav a budoucí možnosti elektronového mikroskopu, J. Hillier. — Vř generátor vysokého napětí pro televizi, R. S. Mautner a O. H. Schade. — Měření na vakuových usměrňovacích elektronkách, A. P. Kauzmann. — Odchylovač systémy pro obrazovky, A. W. Friend. — „Ucho v kapse“, J. L. Hatway a W. Hotine. — Měření výkonu elektronek v ní zesilovačích třídy B, D. P. Heacock. — Relativní amplitudy postranních kmitočtů při klíčování, G. S. Wickizer. — Dioda zdrojem šumu v koaxiálním vedení, H. Johnson. — Požadavky technické výchovy v současném radiotechnickém průmyslu, P. L. Gerhart.

RCA TECHNICAL PAPERS

1919—45 (INDEX), svazek 1. — Pod tímto názvem vyšel seznam prací spolupracovníků společnosti RCA, uveřejněných v odborných časopisech v USA a V. Británii. Obsahuje seznamy podle data vydání, podle abecedy, podle autorů a podle obsahu, celkem 1778 článků, pojednání a knih.

1946 (INDEX), svazek II (a), obsahuje 202 práce, stejným způsobem katalogisované. Další seznamy budou vycházet každoročně.

LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Č. 24, duben 1947, Francie. Televisní antena na Eiffelově věži, R. Labadie. — Nové generátory vysokých kmitočtů, G. Lehmann. — Přenos obrazu i zvuku na téže nosné vlně, Gordon, Fredenthal, Schlesinger a Schroeder. Jednoduchý televizní přijímač, M. Mars. — Poznámka k elektronkovému voltmetru, R. Lemas. — Křemenné filtry, P. Claude. — Mikrofonie elektronek, M. Chamagne a M. Guyot. — Měření na oscilátoru 146 až 428 Mc/s, L. Liot. — Srozumitelnost a doznívání v kinech, J. A. Dereux. — Zpráva z výstavy radiových součástek v únoru 1947 v Paříži.

RADIOTECHNIK

Č. 2-3 1947, Rakousko. — Směrové anteny, I, W. Nowotny. — Stabilisace napětí elektronek, C. Deimel. — Schema a návrh přijímače, III, výpočet výstupního transformátoru, L. Raheiser. — Universální dvojčinný zesilovač, O. Mayer. — Keramika ve vf tech-

PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

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

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

Koupím elektronky DCH25, DF25 nové nebo starší. J. Gregor, Plzeň, Benešova 38. (pl.)

Prodám RA, roč. XIII až XXV, úplné, za 300 Kčs. V. Semecký, Braník, V podhájí 739. Telefon 913-97. (pl.)

Kúpim bicyklovú závitnicu komplet. s čelisťami 25 a 28 mm prům., ako aj iné špeciálne nástroje pre opravu bicyklov a šijacích strojov. Ján Gonda, Detva 1469, okr. Zvolen. (pl.)

Prodám stavebnici dvoulampovky s permanent. a různ. mater. za 2000 Kčs. Rudolf Vyčichlo, Vesec u Líberce, č. 242. (npl.)

Prodám mod. na egal. soustruh 1000×120 mm. V. Navrátil, Praha VIII, Prosecká 1911. (pl.)

Prodám novou bakelit. skříňku Philette rozm. 23×13×16 cm 200 Kčs, síř. trafo 1×4 V/1,5 A + 12,5 V/1 A + 2×260 V/40 mA za 170 Kčs, cestov. superreakční teleelektronkový přijímač na šest ploch. baterií pro dvoumřížk. elektr. A441, rozm. 7×14×16 cm, výrobek Telegrafia bez elektronky za 365 Kčs, čtyřdíř. vzduch. laď. kond. pro superhet v kulič. lož. 4×500 cm za 300 Kčs, amer. kov. elektronku 6X6 za 40 Kčs. Koupím velmi dobře hrající C443 nebo B443S s největší emisí za každou cenu. L. Jaroš, Hradec Král. III-343. (pl.)

Prijme se ihned jeden radiomechanik-opravář a jeden elektrotechnik. Zn. Tábor-IHNED do adm. t. l. (npl.)

Vyměním nebo prod. ventil voltm. „Zierold“. J. Janda, Č. Budějovice-Rožnov 507. (pl.)

Vyměním DCH11, DF11, DAF11, DL11 za spínací hodiny zn. Chronoskop nebo jiné. Pustějovský, Byšice u Mělníka 201. (pl.)

— Magnetický záznam zvuku. — Proměna energie v dynamickém reproduktoru, E. Synek. — Obraz atomu dnes, H. Hardung-Hardung. — Patentová hlídka.

LONDE ÉLECTRIQUE

Č. 239, únor 1947, Francie. — Nekrolog o É. Chironovi, R. Mesny. — Theorie kmitající křemenné destičky, G. Dumesnil. — Sluneční činnost a její vliv na ionosféru a šíření radiových vln, R. Bureau. — Nové theorie anten, II, E. Roubine. — Práce J. Bethenoda v radiotechnice, L. Bouthillon.

Č. 240, březen 1947. — Sdělování pro vedení vysokého napětí, A. Chevalier. — Přesný kmitočtoměr do 100 Mc/s s přímým odečítáním a registrací. — Praktické možnosti klystronu se dvěma dutinami. — Nové theorie anten, III, E. Roubine.

Č. 241, duben 1947. — Použití vysokých kmitočtů v průmyslu, M. Descardin. — Theorie zahřívání ferromagnetického materiálu hystereseí a Foucaultovými proudy, M. Jouguet. — Šíření vln na koaxiálním vedení. — Nové theorie anten, IV, E. Roubine.

RADIO WELT

Č. 5, květen 1947, Rakousko. — Meze zesílení u elektronkových zesilovačů, K. Planckensteiner. — Automatické mřížkové předpětí, K. Näher. — Dvoulampovka s laděním změnou permeability. — Dvoubobudová trojka pro krátké vlny. Jednoduchý doutnavkový buzučák. — Patentová hlídka.

Prodám souč. na synchr. gramomotor, UY11 (s odpor. na žhav.) Rončka-Depřez 5 μ A, průměr 86 mm, a nové gramof. desky. Koupím log. pravítko a elektr. DDD25, RL1P2, Z. Kozmík, Praha XVI, Nad Koulkou 2047. (pl.)

Mám RV12P4000, RL12T2, RL2,4P2; vyměním za RV2,4P700, RV2,4P45, LD1, LV1, LB8, otočný vzduch. kondens., mezifrekvenec, elektrolyty i jiný materiál, též levně prodám. V. Dvořák, Praha XV, Na Zlatnici 22. (pl.)

Prodám levně elektr. svářečku AEG a rtuť. lampy HGQ 500 pro horské slunce, koupím elektronky SF1A. J. Janoušek, St. Strašnice, 895/43. (pl.)

Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

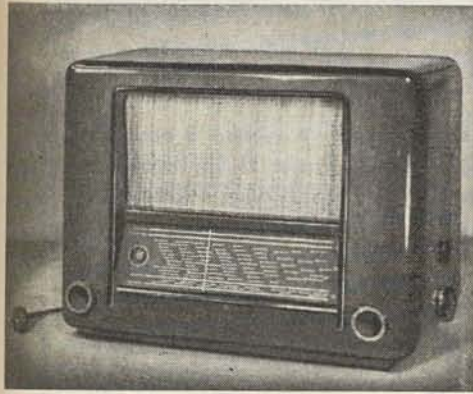
Tiskne a vydává ORBIS, tiskařská, nakladatelská a novinářská společnost akciová v Praze XII, Stalinova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon 519-41*; 539-04; 539-06. Telegramy: Orbis-Praha.

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

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

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

Příští číslo vyjde 13. srpna 1947.
Red. a insert. uzávěrka 28. července 1947.



Data čs. přijimačů

1

LIBERATOR TESLA

4 + 2elektronkový superhet se šesti laděnými obvody na st. proud 100—240 V, AVC, řízení selektivnosti, nf negativní zpětná vazba.

Vlnové rozsahy: 13,5 až 20 m (1), — 24,5 až 50 m (2). — 190 až 580 m (3). — 700 až 2000 m (4).

Elektronky: ECH21, EF22, EF22, EBL1, resp. EBL21, AZ11, EM11. (Větší část přístrojů je osazena elektronkou EBL1, zbytek elektronkou EBL21. Zapojení ani hodnoty součástí se nemění — v přístrojích s EBL21 odpadají odpory A a B, vyznačené čárkovaně.)

Poznámky k opravě některých závad.

Při regulaci hlasitosti přístroj chrastí — vyměnit dvojitý potenciometr regulátoru hlasitosti.

Přijímač je málo citlivý — a) zkontrolovat, zda nejsou prasklé kondensátory mf transformátorů (190 pF), případně vyměnit; b) u přístrojů s EBL1 zkontrolovat, zda není porušen odpor 50 kΩ v mřížce koncovky (čepičce); c) přeměřit elektronky EF22.

Stupnice nesouhlasí — přeměřit padínkové kondensátory (562 pF a 258 pF). Nesouhlasí-li kapacita, vyměnit za originální, obj. č. 522 805 a 522 833.

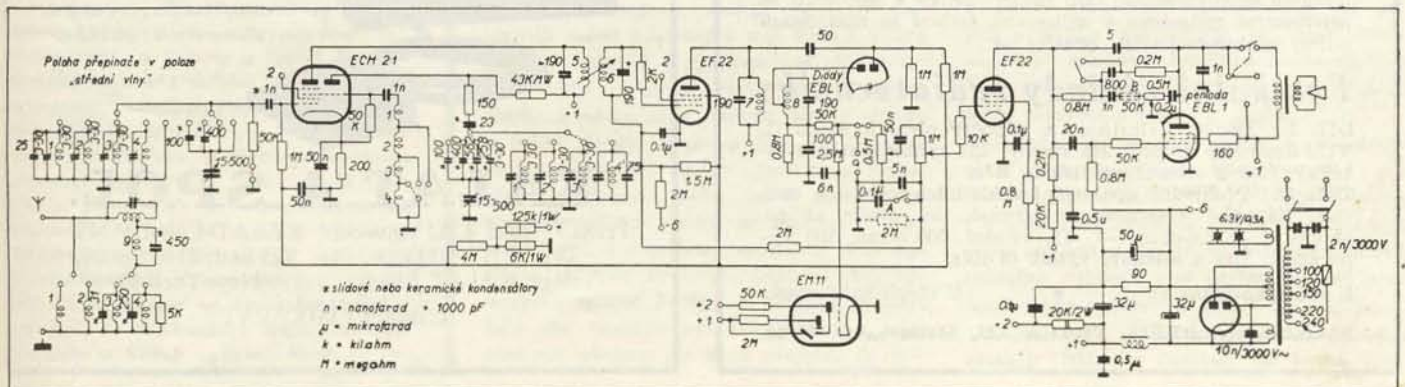
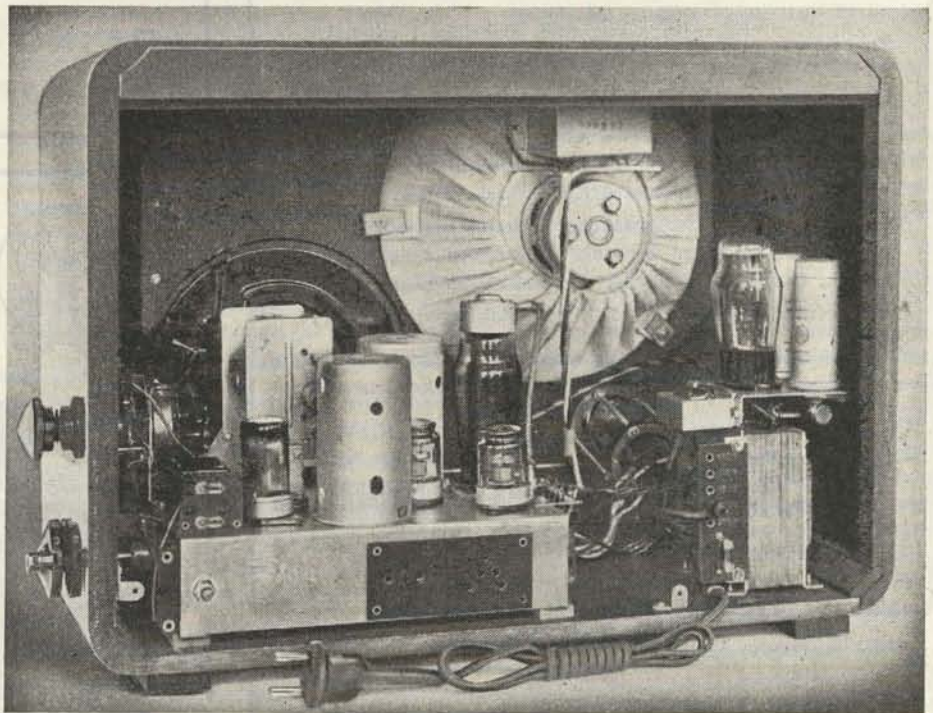
Vyvažování podle postupu v tabulce vpravo nahoře.

Před sladčováním nastavit volič selektivnosti na nejužší pásmo. Signál přivádíme na antenní zdířku při sladčování mf přímo, při středních a dlouhých vlnách přes umělou antenu (200 pF + 20 μH + 15 Ω v serií) a při krátkovlnných rozsazích přes odpor 400 Ω.

Není-li v přístroji EM11, zapojíme na výstup outputmetr (stř. voltmetr do 20 až 100 voltů); regulátor hlasitosti na maximum.

Na obrázcích: nahoře přístroj zepředu, vpravo pohled do skříně po odnětí zadní ochranné stěny. Dole schema zapojení s vepsanými hodnotami.

Operace číslo	Rozsah	Ukazatel na stupnici postavit na	Frekvence signálního generátoru	Doladit	Na výchylku mag, oka EM 11
1	190—560 m	560 m	468 kc/s	cívky L5, L6, L7, L8, L9	Maximální max. max. min.
2	operaci 1 několikrát opakovat, až jsou opravy minimální				
3	13,5—20 m	19,5 m	15,4 Mc/s	cívky L1 a L1'	max.
4	13,5—20 m	14 m	21,4 Mc/s	trimry u cívek 1 a 1'	max.
5	viz 2				
6	24,5—50	50 m	6 Mc/s	cívky L2 L2'	max.
7	24,5—50 m	25 m	12 Mc/s	trimry u cívek 1 a 1'	max.
8	viz 2				
9	190—580	Sundswall	601 kc/s	cívky L3 a L3'	max.
10	190—580	Východočeský vysílač	1276 kc/s	trimry u cívek 3 a 3'	max.
11	viz 2				
12	720—2000	Paris	182 kc/s	cívky L4 a L4'	max.
13	720—2000	Budapest I'	360 kc/s	trimry u cívek 4 a 4'	max.
14	viz 2				



AMERICKÉ ELEKTRONKY:

	Kčs		Kčs
2A5	139,—	6K6G	156,—
2A6	170,40	6K7G	121,10
2A7	170,40	6L6	162,40
2B7	141,50	6Q7Gt	121,10
5C5G	121,10	6U7G	121,10
5×4Du	86,70	6V6G	184,90
5X4G	86,70	12A8Gt	170,40
5X3	86,70	12G7Gt	121,10
6B7	141,50	12K7Gt	140,—
6C5G	121,10	12Q7Gt	121,10
6D6	121,10	35Z4G	92,60
6F6G	156,—	42	156,—
6H6G	77,80	75	121,10
6I7G	121,10	76	100,70
6J7G	121,10	80	72,10
6I5	94,50		

VOJENSKÉ SPEC. ELEKTRONKY:

	Kčs		Kčs
RV12P2000	94,—	RL12T2	90,—
RV2,4P700	90,—	RL12T15	63,—
RV2,4P45	116,—	RD12Ta	242,—
RL1P2	120,—	RD12Ga	216,—
RL2,4P2	90,—	RD2,4Ga	152,—
RL12P10	120,60	RG12D2	76,50
RL12P35	270,—		

Objímky pro veškeré evropské, americké i vojenské elektronky dodáváme za nejnižší ceny již od Kčs 1,50!

Hodnoty vojenských elektronek v našich Technických zprávách II/46 Kčs 15,—

Technické zprávy III/46 obsahují zapojení přijímačů pro rozsah 1,5 až 10 metrů Kčs 5,—

Technické zprávy I/47: Srovnávací tabulky amerických elektronek za běžné evropské elektronky s vysvětlením, údaji a pod. Kčs 7,50

Technické zprávy II/47: Vibrátory a jejich zapojení Kčs 10,—

Veškeré elektronky evropské, americké i vojenské zkusíme na universál. přístroji za náhr. Kčs 3,— za zkoušení 1 kusu.



PRAHA II, Václavské n. 25
Telefon 244-91, 316-19

Chcete-li

hlouběji proniknout do tajů radiotechniky a seznámit se přístupným způsobem a zajímavou četbou se základními pojmy elektrotechniky, opatřte si

Fysikální základy radiotechniky

DÍL I.: Základní vlastnosti a výpočty obvodů R. L. C. VII. doplněné vydání, 244 strany, 153 vyobrazení a 3 tabulky. **Sitý a oříznutý výtisk 70 Kčs.**

DÍL II.: Přehledné opakování základních početních operací. Základní vlastnosti elektronek, od diody až po oktodu a obrazovku. — II. vydání, 200 stran, 100 vyobrazení. **Sitý a oříznutý výtisk 60 Kčs.**

U všech knihkupců! • U všech knihkupců!

Nakladatelství ORBIS, PRAHA XII, Stalinova tř. č. 46.

Průmyslováka radiotechnika

samostatného s delší praxí ve výrobě a opravách zesilovačů a přijímačů, vojenské služby prostého, schopného samostatného vedení dílny s 10 zaměstnanci a jednoho mladšího průmyslováka se zálibou pro radioobor k zapracování hledá k nastoupení do 1. VII. 1947 firma

RADIO-KOTEN, PARDUBICE,
Stalinova 97

Radio-literatura: diagramy schema „KAPESNÍ TECHNICKÁ KARTOTÉKA“

R 51 + R 75 vyšlo

R 5 + R 50 třetí vydání

Žádejte u radioobchodníků. Listky à 2 Kčs. Seznamy R1, R2, R3 rozesíláme (0,60)

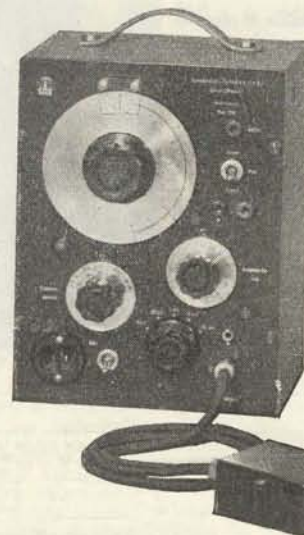
OK1KQ - KOVAŘÍK, SMÍCHOV
HOLEČKOVA 67



SAG Schwachstrom-Technik AG,
Zürich

laboratorní elektronické měřicí přístroje švýcarské výroby

Signální generátor typ A 1310 100 Kc - 30 Mc



Tónové generátory, RC tónové generátory, NF tónové generátory, přístroje pro měření skreslení, elektronické NF voltmetry se zesilovačem, elektronické voltmetry pro měření nosného kmitočtu, diodové voltmetry, oscilografy, můstky pro měření indukčnosti, RC můstky

Technické popisy a ceny zašleme na požádání

Výhradní prodej pro ČSR

KALAT A SPOL.

Praha I, Jilská 4, U Vejvodů KALAT COMPANY
Tel. 22317, 22330, 125 East, 23rd Street,
Telegr. KALAT Jilská New York 10,

Cable: COMKALAT