

OBSAH

Rozvoj vysílacího zařízení BBC za druhé světové války	2
Z domova i ciziny	2
Viditelné zvukové vlny?	3
O podstatě frekvenční modulace	4
Amplitudová modulace a postranní pásma	5
Elektronkový voltmetr s diodou	6
Dva příspěvky k dvojjinným zesilovačům	7
Přístroj ke zkoušení elektronik	8
Jak určíme vlastnosti neznámých elektronik	12
Přepočítávání vinutí na želez. jádra odlišných rozměrů	13
Pantografový popisovací stroj	14
Krystalka s pevným detektorem	19
Kolečko k třepení papíru	19
Synchronní a asynchronní motorek pro gramofon	20
Anglická hudba na deskách	22
Hudební laik a partitura	22
K oslavám Sibeliových narozenin	23
Plastický zvuk a barevná groteska na výstavě „50 let kinematografie“	24
Studený spoj	24
Na všech vlnách	24
Anglické zkratky	25

Chystáme pro Vás

Laciný a přesný jemný převod pro přijímač a měřicí přístroje. ● Prostý vibrátor k napájení malých bateriových přijímačů. ● Méně známé stránky teorie reproduktorů. ● Základní zapojení přístrojů pro frekvenční modulaci.

Plánky k návodům v tomto čísle

Kostra a schema zkoušeče elektronik Kčs 30,—. ● Výkresy pantografového rydicího stroje (4 kusy) Kčs 45,—. ● Synchronní motorek nesouměrný Kčs 6,—. Asynchron. motor pro gramof. Kčs 17,—.

K objednávkám s přesnou adresou připojte příslušnou částku a Kčs 3,— na výlohy se zasláním v platných poštovních známkách. Adresujte je redakci „Radioamatéra“.

Předplatné na nový ročník „Radioamatéra“

Na celý rok (12 čísel) . . . Kčs 160,—
Na půl roku (6 čísel) . . . Kčs 82,—
Na čtvrt roku (3 čísla) . . . Kčs 42,—
Jednotlivé výtisky Kčs 15,—

včetně výloh se zasláním pro celou ČR. Předplatné lze vyrovnat buď vplacením lístkem pošt. spořitelny (dosavadní příjmí odběratelé jej našli v tomto čísle; ostatní mohou použít návodů na straně 28. tohoto čísla vpravo dole), nebo hotově v administraci „Radioamatéra“, Praha XII, Stalinova 46. Na tento ročník přijímáme i nové odběratele, jejichž přihláškám jsme v předchozím ročníku nemohli vyhovět.

Zahájení dvacátého pátého ročníku časopisu z nejstarších svého oboru a ještě k tomu první nový rok ve svobodě a míru, jaká to lákavá příležitost k oslavě, přehledce minulých práce a k rozvíjení plánů pro budoucnost. Soudíme však, zajisté shodně s většinou čtenářů, že i oslava musí plnit příkaz doby, a tím je v našem postavení práce, práce a zase práce. Vyčkáme tedy příhodnější doby a do těchto odstavců soustředíme informace o událostech poslední doby.

Všeobecná úprava cen práce a zboží způsobila zvýšení cen papíru a tiskařských i režijních nákladů i tohoto listu. Jeho vydavatel, jako podnik veřejný, sledoval v Radioamatéru odedávna službu rozsáhlé obci domácích pracovníků. Nechtěl, a za válečných omezení ani nemohl, ale nechce ani v budoucnu zatížit list takovou prodejní cenou, aby jeho vydávání bylo v celkovém hospodaření podniku akcí výnosovou. Časopis sám

musí však na sebe vydělat, neboť kromě prodeje a vcelku malého výnosu inserce nemá zdrojů, z nichž by mohl žít. Spolu s úmyslem setrvat při 32 stranách rozsahu a poměrně bohatosti vnitřní úpravy, vedly tyto hospodářské ohledy k stanovování nové prodejní ceny. S vděčností potvrzujeme, že předchozí její úpravy přijali čtenáři s pochopením, i když jsme jim za okupace nemohli podat vysvětlení. Nyní, kdy hodnota obsahu Radioamatéra může bez překážek růst, kdy nastávající hospodářská obroda našeho státu projeví se vbrzku i na naší práci, smějí očekávat, že opatření, které jsme učinili z nezbytnosti, bude posuzováno správně a s porozuměním. Novou úpravu předplatného uvádíme na konci listu a zdá se, že vedlejší sloupci na této straně.

Od 1. prosince minulého roku byly zvýšeny ceny elektronik, a to o 70 % proti dnešnímu stavu, při čemž se ceny zakrouhlují na celé desetiňalé obvyklým způsobem. Elektronky speciální, v cenách elektronik neuvedené, mají zvýšení o 50 %. Toto zvýšení cen elektronik samo o sobě by zájemce tolik netížilo, kdyby bylo zárukou, že od nynějška budou. Ani to ovšem není možné i když už dříve bylo zřejmé uvolnění a nejtěživější nedostatky snad pomínul. Zato jsou v prodeji alespoň u některých pražských obchodníků vyřazené elektronky vojenské, které sice měly sloužit jiným účelům, dají se však přizpůsobit amatérským potřebám a pomohou aspoň pro přechodnou dobu vyrovnat nedostatky elektronik normálních. Druh návodů přizpůsobíme elektronkám, které přijdou na trh.

Radioamatér nebo Radiotechnik? Přestože se po loňském květnu ozývaly hlasy i pro název Radiotechnik a nebylo tu zábran povahy národní z doby protektorátu, vrátili jsme se od Radiotechnika, kryjícího podstatu časopisu v dobách útisku, k starému Radioamatéru. Leckterému zástánci zdálo se jméno Radiotechnik vhodnější a obsahu přiměřenější pro svůj více odborný příděch. Komu se však název Radioamatér zdá příliš populární, tomu neuškodí připomenout dvě závažné věci. První je, že časopis, který se dočkal věku 25 let, a to v dobách, jako byly minulé,

nemá důvod opouštět jméno, pod kterým začal vycházet, i když jeho zaměření je dnes jiné. Druhá věc je v podstatě radioamatérství: tento pojem dnes už neobsahuje jenom amatéry-diletanty, nýbrž také odborníky s nespornou a značnou technickou úrovní, ať pracují přímo v průmyslu anebo se radiotechnikou zabývají soukromě. Je tu také zasloužilá skupina lidí, kteří svými radiotechnickými znalostmi pomáhali překonávat úklady okupantů a mají plné právo hlásit se hrdě k radioamatérství. Tyto důvody jistě postačí ospravedlnit původní název na deskách tohoto listu.

Ačkoliv zatím odborná literatura ze západu ani z východu pravidelně nedochází, přece dostáváme tolik dokladů o dosažených pokrocích, že nám, lidově řečeno, jde hlava kolem. Pouhé prolisování a letmá

NOVOROČNÍ PŘEHLED

prohlídka jediného čísla měsíčníku, jako je dnešní Electronics, Radio News a pod., zabere několik hodin

tím spíše, že insertní hlídky, nejbohatší část obsahu západních listů, jsou zajímavé a obsažné, a přilákají k četbě stejně jako redakční část. Poštěstí-li se získat takových časopisů několik, je z toho práce na dny a týdny, zvláště pořízujeme-li výpisky a obkresluje-li zapojení. Chceme-li využívat z této záplavy s neporušeným zdravím a nervy, nezbude než soustředit se na věci důležité a nezbytné, kdežto zprávy jenom zajímavé ponechat na později. Bude také úkolem našich spolupracovníků, aby upozornili čtenáře na hodnotná kompendia, příručky a učebnice, z nichž bude možné nastudovat novinky z minulých let úsporně a s nejmenším vynaložením času a úsilí, které i tak bude nepochybně značné.

S potěšením vítáme na trhu součásti vedle dosud nejpočetnějšího zboží vývoje domácnosti, a to novinky naší výroby, určené pro domácí pracovníky. Ojedinelý výskyt nedává sice podklad pro rozsáhlejší založený posudek jakosti těchto výrobků, leč kdy však stačí pouhý pohled ke zjištění, že při návrhu i výrobě je dosud mnohem více improvisace než důkladnosti a plánu. Tím je naše radost poněkud kalena a proto chceme připomenouti požadavek nejenom ethický, nýbrž dnes i hospodářsky závažný: neplýtvajme surovinami, které po vyčerpání zásob ještě dlouho budou vzácné a drahé, na věci nehodnotné. Spíše hledme využít dnešního snadného odbytu i při větších cenách k zavedení těchto výrobních způsobů, které z materiálu činí výrobek, ale nikoliv odpad. Učme se teď vyrábět kvalitně; snáze se později naučíme vyrábět levně, než kdybychom volili postup obrácený. Dobré, jakostní zboží se odedávna a v každém hospodářském stavu nebo zřízení prodávalo snáze než zboží laciné. Že pak ve svém státě s nedostatkem zdrojů surovin se musíme snažit dodávat a vyvážet hlavně myšlenku a důvtip, a teprve pak těžkou prací lidskou a suroviny, to je sotva potřeba znovu dokladat. Největšími nepřáteli jsou nám diletantismus v plánování a prostřednost nebo i podprostřednost ve výrobě, a bylo by smutné, kdyby se naše schopnosti a práce neměly osvědčit nyní, kdy si vládneme sami. P.

Rozvoj vysílacího zařízení BBC za druhé světové války

Největší rozhlasová organizace na světě jest BBC (British Broadcasting Corporation), Britská rozhlasová společnost. Její neobyčejný rozmach za války a za těžkých podmínek, kdy šlo o Anglii a kdy se stal rozhlas velmi účinnou zbraní, byl popsán po prvé krátce před vánočními.

Před válkou měla BBC 16 stanic na dlouhých a středních vlnách a tři stanice krátkovlnné. Celkový výkon v anteně byl 1050 kW, z toho pro stanice krátkovlnné 150 kW. Dne 1. září 1939, na počátku nepřítelství, bylo nutno upravit vysílání tak, aby pořad byl za všech okolností vysílán, aby jeho příjem asi u 9 000 000 posluchačů ve Velké Británii byl uspokojivý a aby při tom vysílání neumožňovalo německým letcům ani určení směru, ani přesného místa. BBC řešila tento problém tím, že zavedla jednotný pořad pro celou Anglii, omezila počet vysílačů na krátkých a středních vlnách na 11, zmenšila jejich výkon v anteně na 550 kW a vhodně je seskupila.

Tato přeměna vyžadovala pečlivé práce několik měsíců a musela se podařit, neboť bylo v sázce příliš mnoho. Vše bylo provedeno bez uvážnutí, a za to je děkovati neúnavně práci techniků BBC, u níž se tato služba ve všech složkách soustřeďovala. BBC má totiž ve správě i vysílače na rozdíl od naší rozhlasové organizace, kde část technické služby je v rozhlase a část u čs. pošty. Bylo nutno seskupit vysílače tak, aby znemožňovaly nepřátelským letcům orientaci. Tím, že stanice vysílaly stejný program na stejné vlně, bylo možné přijímat všude prakticky až do chvíle, kdy nepřátelští letci byli v dohledu. Teprve pak byl místní vysílač vypojen, ale ostatní pracovaly dále. Tato úprava se velmi osvědčila a byla napodobována Itálií, když vstoupila do války, i Německem. Tam to však trvalo dva roky, než se dosáhlo podobného výsledku.

Po tomto kroku překročila BBC k další etapě. Bylo nebezpečí invaze a šlo o to, aby rozhlasová služba byla za všech okolností zachována a decentralisována. BBC se rozhodla postavit do každého většího střediska aspoň s 50 000 obyvateli malý vysílač. Ty pracovaly na stejné vlně, byly řízeny dálkovým synchronizačním zařízením, které bylo samo o sobě malým technickým zázrakem. Do roku 1942 bylo postaveno 60 těchto malých vysílačů a velmi dobře se osvědčily. Invaze se neuskutečnila a tak poslední zkouška funkce vysílačů nebyla nutná. Tyto vysílače s výkonem 100 W přerušily vysílání teprve tehdy, když nepřátelští letci byli nad městem a když sirény hlásily bezprostřední nebezpečí.

Je zajímavé, že vyřazení těchto malých vysílačů z provozu po skončení války způsobilo BBC řadu nepříjemností. Posluchači zvykli si na velmi silný příjem a i když výkon velkých stanic v Anglii jest dnes větší než před válkou, přece jen je příjem slabší než z těchto malých regionálních stanic, umístěných vždy přímo ve městě.

Další ofensivní fáze rozhlasové války nastala po pádu Francie. Hlas Velké Británie byl pak jediným zdrojem pro národy, zotročené nacismem, který dodával prav-

divé informace jednak anglicky, jednak v jejich jazyku o dění ve světě. Proto tento hlas musil být silný; bylo nutné vysílati na mnoha vlnách, aby se znemožnilo rušení, kterým se snažili Němci zamezit poslouch anglického rozhlasu. K tomu přistoupila ještě nutnost vysílati pro americkou armádu, která se formovala v Anglii, a později pro armádu na kontinentě. Zde byla velmi cenná pomoc USA. Výsledek byl ten, že při konečném vybudování do července 1944 měla BBC v provozu 121 vysílacích stanic s výkonem 6240 kW v anteně. Mezi těmito stanicemi je největší krátkovlnná stanice na světě.

Vysílač na střední vlny byl postaven v Ottringhamu u města Hull. Tato stanice se skládá ze čtyř samostatných vysílačů, každý ve své budově, chráněné proti leteckým útokům. Vysílač je řízen na dálku a kontrolován z budovy páté, antenní zařízení z budovy šesté. Zařízení je možno libovolně kombinovat a vysílač může fungovat jednak jako čtyři stanice, každá na 200 kW, anebo jako jedna stanice s výkonem v anteně 800 kW, přirozeně jest možné spojení dvou nebo tří sektorů, tedy výkon 400–600 kW. Může se přeladit na dlouhou nebo střední vlnu. Do provozu byla uvedena začátkem roku 1943.

Vysílání na krátkých vlnách ukazuje se jako velmi účinná zbraň a bylo jí také intenzivně používáno. Na začátku války měla BBC své krátkovlnné ústředí v Daventry. Do konce roku 1940 bylo zde vybudováno osm velmi výkonných vysílačů. Pracovalo se však horečně i na jiných místech a

Z DOMOVA I CIZINY

Lidový přijímač v ČSR.

Deník „Práce“ z 1. ledna t. r. podává zprávu o návštěvě olomouckých novinářů v mohelnické továrně, kde se připravuje výroba lidového přijímače. Tento přístroj má obohatit zdejší trh — rovněž podle citované zprávy — již letos na jaře. Je to první oficiální informace o novém přístroji a jakmile to bude možné, přineseme zprávu podrobnější.

● Český pořad z Kanady má od 28. prosince změněnu dobu vysílání: od 18.15 do 18.30 denně na vlnách 16,84 m (CKNC) a 19,75 m (CKCX). Důvodem je špatný večerní příjem pásem 16 a 19 m, který naši čtenáři v poslední době také pozorovali.

Josef Novák.

● V Riu de Janeiro se konala letos radio-komunikační konference, která skončila 25. října. Podle kusých zpráv, kterých se nám dostalo, nedošlo k překvapujícím usnesením, bylo však dosaženo na technickém poli souladu všech amerických států pro postup na připravované světové konferenci o radiových otázkách. V podstatě bylo přijato rozdělení frekvenčních pásem, jak je navrhovala delegace Spojených států. Byl vzat zřetel již na novou službu a rozdělení hlavně pásem ultrakrátkých vln, přidělení pásem pro službu televizní a frekvenční modulaci. MI.

● Firma Pye v Cambridgi nedávno předváděla nové televizní zařízení, které prý má podstatné výhody tím, že vysílá na stejné nosné frekvenci jak obraz tak i zvuk. Úspora na cenách materiálu pro vysílače i pro přijímače by činila podle informace zástupce firmy 15–20%. MI.

v září 1940 měla BBC svá krátkovlnná střediska na třech místech. Koncem roku 1940 se ukázalo, že tato úprava nestačí a že je zapotřebí, podle požadavku programového oddělení, 18 velmi dobrých stanic. Bylo třeba plánovat vysílání pro zámořskou službu, pro evropské vysílání, pro vysílání ve dne a pro noc. V té době se také začala stavba největšího kr. vysílače světa Sheltonu u Carlisle. Je zde instalováno 12 stanic po 100 kW a dvě antény soustavy, které se skládají z 51 anten, upevněných na 31 stožárech o výšce mezi 70 až 110 m. Prvních šest vysílačů bylo dáno do chodu v dubnu 1943, ostatní o něco později. V listopadu 1943 mohla BBC vysílat na 46 krátkých vlnách.

Ovšemže vedle výstavby vysílačů bylo nutné projektovat, instalovat a znovu vybudovat na 150 speciálních studií s příslušnou výstrojí, zaznamenávacím zařízením atd. Bylo nutné zříditi naslouchací službu, nemluvě o použití telefonní sítě, která zajišťuje spolehlivý provoz rozhlasový.

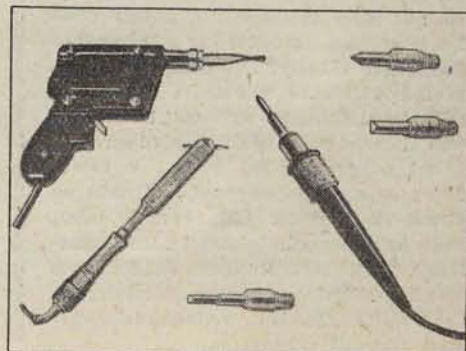
Tato výstavba pohltila veliké částky peněz; podle zprávy, kterou podal ministr informací v parlamentě, bylo vydáno pro tyto účely od začátku války 3 550 000 liber, podle dnešního kursu asi 700 000 000 Kčs. Kromě toho bylo do Anglie dopraveno ze Spojených států materiálu za 350 000 liber na základě ujednání o půjčce a pronájmu. Počet technických zaměstnanců, který před válkou byl 1600 osob, vzrostl na více než 4000 osob, z toho na 800 žen.

To je jen krátký přehled o celkové práci technického oddělení BBC. O technických podrobnostech a zdokonalování, které bylo nutno vynalézt a zrekonstruovat, aby se tato velká věc podařila, podáme zprávu později. Ing. J. E.

● V Anglii se sdružily jednotlivé skupiny výrobců radiových přístrojů a součástek ve společnou organizaci, která má hájiti zájmy radioprůmyslu, starati se o koordinaci a hlavně jednotně postupovat v technických otázkách. Nejdůležitější funkce tohoto sdružení je vývoz radiotechnických výrobků. MI.

● Při poslední konferenci o přidělení rozhlasových vln v září 1945 v Londýně byl se strany vojenských úřadů postaven požadavek, aby zákaz amatérského vysílání v Evropě ještě potrvál. MI.

Sotva by se podařilo vyjádřit číslem, které by se vešlo do jedné řádky tohoto listu, kolik spojů bylo za této války zaletováno. K usnadnění práce, na níž závisí jakost a spolehlivost všech radiotechnických výrobků, vytvořili konstruktéři spojeneckých továren řadu nových tvarů elektrických pajedel, z nichž některá ukazuje náš obrázek. Většinou jsou malá a lehká, drží se buď jako tužka, nebo jako pistole, mají buď obvyklé tělísko z kovu, který



Do nového ročníku Radioamatéra

Jubilejní 25. ročník časopisu Radioamatér setkává se s novým činitelem. Je to ministerstvo informací, do jehož kompetence patří ideové vedení čs. rozhlasu a rozhlasového vysílání. Poněvadž ministerstvo informací má zde koordinovat zájmy všech složek, nemůže a nechce zanedbávat otázky týkající se amatérů. Pokud to bude v jeho moci, chce se starat, aby v zájmu státu otázky amatérů byly vhodným a urychleným způsobem řešeny. Jsme si vědomi za co děkuje radiotechnika — zvláště v prvních svých dobách — průkopnické práci radioamatérů. Dále jsme si vědomi toho, že zvláště v pásmu ultrakrátkých vln je ještě celá řada nevyřešených otázek, kde spolupráce velké obce radioamatérů — podvázaná v době války — může přispět a jistě přispěje k vyřešení nových a důležitých problémů. Časopis Radioamatér pracuje poctivě na důležitém úseku, o kterém se tvrdí, že ovládne pole techniky tohoto století.

Ministerstvo informací chce ochotně dodávat zprávy, pokud jsou k dispozici, a zvláště ty, jež prozatím jsou pro širší veřejnost těžko dostupné.

Věřím, že spolupráce obce radioamatérské s ministerstvem informací bude prospěšná pro celek a může i časopisu Radioamatér velmi prospět.

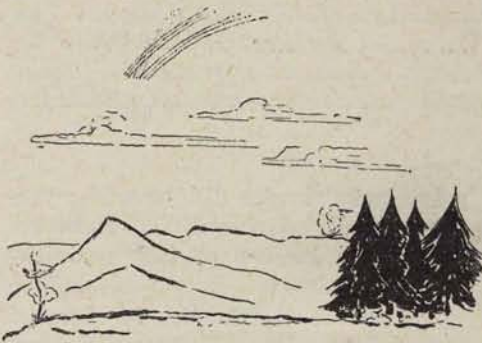
Za přednostu IV. odboru:
Ing. J. Ehrlich.

Viditelné zvukové vlny?

Dne 1. dubna 1945 přihnala se fronta do celá nečekaně od východu k úpatí Malých Karpat. Byli jsme jí překvapeni brzo ráno, kdy nás asi v 6 hodin vzbudila prudká dělostřelba v malé vesnici Dubová pri Modre, 30 km. severovýchodně od Bratislavě. Německé a maďarské vojsko přchalo v divém úprku. Protože bylo nebezpečí, že může odvédu s sebou, utekla skoro celá vesnice do hor. Náš „výlet“ byl provázen duněním děl a bližšího i vzdálenějšího bombardování letectvého. Samozřejmě se při tom skoro stále zkoumala obloha pro nebezpečí náletu.

Při tom jsem najednou mezi malými mráčky (ale nad jejich úrovní) na modré obloze pozoroval tři bílé kruhové oblouky podobného

vzezření jako úzká duha, jenže zakřivenější a mnohem užší. Dva z nich se se svými kraji protínaly, třetí byl mimo. Orientace oblouků byla asi stejná. Tyto oblouky se vůči mrakům pohybovaly velikou rychlostí směrem radiálně a vzájemně téměř souběž-



ným. Oblouky byly podélně rýhované (podobně jako duha, jenže bez barev), jejich středový úhel byl asi 20 stupňů. Rychlost oblouků byla tak velká a nepravděpodobná, že v prvním okamžiku nebylo jasné, zda se pohybují mraky nebo oblouky. Hned jsem upozornil své přátele, mezi kterými byl podporučík pěchoty a vojenský letec, a zjev jsme pozorovali společně ještě asi 7 až 8 vteřin, než zmizel mezi mraky. Započala debata o tom, co by to bylo. Usoudili jsme, že to byly zvukové vlny, které pocházely ze tří současných výbuchů téměř v jednom místě, které letem v prostoru (výšku jsme odhadli na 5000 až 6000 m) se dostaly do oblasti, kde se tvoří známé kondensační pásy za letadly. Zředení vzduchu při procházení zvukové vlny se pak projevilo sražením vodních par a vytvořilo dva až tři pruhy podél každého z oblouků. Rychlost jsme odhadli na dvou- až třinásobnou, než má moderní stíhačka (byli jsme při tom dva letci, takže odhad byl pravděpodobný), což by se shodovalo s rychlostí zvuku. Podobnou rychlost jsme dosud nikdy neviděli. Vzpomněli jsme si na tajnou zbraň V-2, ta že letí ještě rychleji.

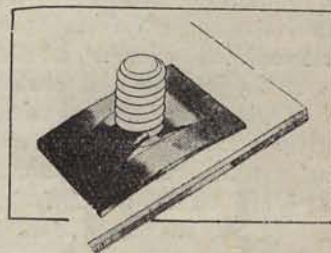
Pozoroval jsem již několikrát zvukové vlny ve filmu z let války. Byl promítán film o bombardovacím útoku i s dopady pum. V některých případech bylo pozorovat, jak se od místa dopadu šíří tmavý kruh na všechny strany velikou rychlostí. To výbuchem stlačený vzduch pravděpodobně změnil index lomu, a tato změna se projevila odlišným zobrazením pozadí (zde povrchu země).

Ing. Zámbořský Lad.

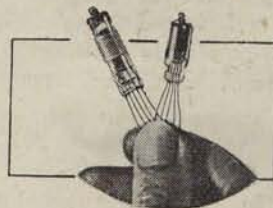
Jistý americký výrobce nabízí transformátory o málo větší běžných, které samočinně omezují kolísání napětí sítě o $\pm 20\%$ na malou hodnotu. Pokud jsme vyrozuměli z popisu, zakládají se na využití magneticky přesyceného jádra.

Desky pro nahrávání vyrábí fa Duotone, a to na hliníkovém podkladě s černým nitrátovým povlakem.

Neobyčejně dobrý nápad je náhrada šroubových matic v plechových součástkách, jak ji ukazuje připojený obrázek. Namísto otvoru se závitem je tu průstříh tvaru H s dírkou o něco menší než vnější průměr šroubku. Jazyčky průstříhu jsou vyhnuty dovnitř a při utažení šroubu se okraje dírky zamačkou mezi závity šroubu a vzeprou se tak mocně, že upevňovaná součástka drží jistě lépe než kdyby měla závit sama v tenkém plechu. Majitelé patentu získávají zájemce rozsáhlou insercí v řadě anglických i amerických listů.



Dubilier vyrábí keramické dolaďovací kondensátory, podobné výrobkům Hescho, a to jednoduché i vícenásobné, velmi malé a s nepatrnými ztrátami, vhodné pro mf. filtry a cívkové soupravy.



Přístroje pro nedoslýchavé značně mohou být zmenšeny použitím plo-

chých elektroněk o takových rozměrech, že by se snadno vešly do malíčku dámské rukavičky. Místo patky mají vyvedeny několik centimetrů dlouhé drátky. Vyrábí je firma Raytheon.

má pro toto použití ještě lepší vlastnosti než měď, anebo jen jediný, přímo vytápěný vodič ze silného drátu, napájený z vestavěného transformátoru, takže je zřetelný za několik vteřin po zapnutí a proud se odebírá jen při práci. Původní typ, který odedává na považujeme za neúčelný, odvozený od někdejších pajedel, ohříváných v ohni, je tak postupně nahrazován tvary účelnějšími. Snad se s nimi brzy setkáme i u nás.



Walkie-talkie, malý radiotelefon pro civilní použití, využívá předností lisovacích hmot a je sotva větší a těžší než polní triédr. Obrázek ukazuje jeho vzhled.

K označování kablů, součástek atd. používaly anglické továrny štítků, dodávaných s příslušným tiskem libovolné barvy v podobě kotoučku náplasti, kterou stačí přitisknout na žádané místo. Odolávají horku i tekutinám a snáze se upevňují než obvyklé stahovací obtisky.

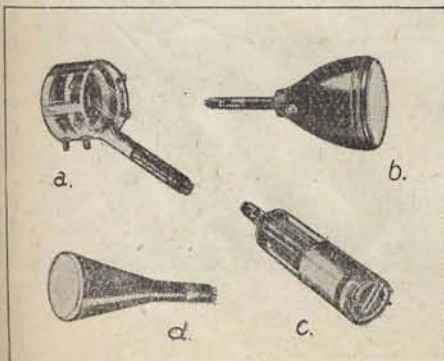
Společnost RCA vyrábí běžně řadu speciálních elektroněk pro televizi. Připojené obrázky ukazují (a) ikonoskopy pro velmi jemné členění, obrazovky pod jménem kineskop (b) pro přímé pozorování obrázku, orthicon (c), vyvinuté pro snímání obrazů venku, kde není možné kontrolovat osvětlení, a projekční obrazovky s velmi jasným obrazem (d).

(Radio News, May, 2/1945.)

Sluchátka opravdu nepatrných rozměrů, o průměru 25 mm i méně a o citlivosti 1 dyn na 1 cm² pro příkon jednoho mikrovoltampéru, vážící jen 7 gramů, která sama drží v ušním otvoru, vyrábí na podkladě piezoelektrického firma The Brush Development Co. v Clevelandu, Ohio, USA.

Pro napájení velkých zařízení z baterií vyrábí americká firma Rauland velké vibrační měniče pro napětí 6, 12 a 24 voltů a až 35 ampérů (t. j. příkon až 840 wattů). Používají kmitočtu poměrně značného — 200 c/s — mají 20 mohutných samostatně vyvedených dotyků, pracují od -40° do $+70^{\circ}$ C, a mají dokonalé elektrické i mechanické stínění.

(R. News, May 2/1945.)



O PODSTATĚ FREKVENČNÍ MODULACE

PROF. ING. DR. JOSEF STRÁNSKÝ

Dt. V 621.396.619.2.

Těsně před vypuknutím poslední války začalo se používat zvýšenou měrou hlavně ve Spojených státech modulace frekvenční na místě až dotud obvyklé modulace amplitudové. Podle všech známek frekvenční modulace se osvědčila a lze očekávat, že pronikne i do naší evropské praxe. Všimneme si proto blíže tohoto nového způsobu ovládnání nosné vlny vysílacích stanic programovými nízkofrekvenčními proudy.

Hlavní důvod, proč se usilovalo o zavedení modulace frekvenční na místě modulace amplitudové, byla snaha zúžití pásmo frekvencí (vln), potřebné pro přenos určitého hudebního programu. Pro dobrý přenos rozhlasu je třeba se postarat o bezvadný průchod všech nízkofrekvenčních proudů odpovídajících hudebním tónům. Poměrně dobrý přenos rozhlasu dostaneme, zaručíme-li průchod nízkofrekvenčních proudů od 16 do 10 000 c/s. Tu je známo, že rozhlasová vysílací stanice, modulovaná amplitudově celým uvedeným pásmem nízkých frekvencí, zaujímá ve frekvenčním spektru kromě své vlastní nosné frekvence ještě celé pásmo zasahující dolů i nahoru o 10 000 c/s, celkem tedy celých 20 000 c/s. Nemá-li nastati vzájemné rušení, nesmí být v šířce 20 kc/s žádná jiná vysílací stanice.

Přechodem z modulace amplitudové na frekvenční chtělo se zúžití právě toto zaujaté pásmo. Při frekvenční modulaci zůstává nedotčena amplituda A sinusové nosné vlny, kterou si lze vyjádřit rovnicí

$$i = A \sin \omega_n t \quad (1)$$

při čemž ω_n je kruhová frekvence $= 2\pi f_n$, značí-li f_n frekvenci proudu v anteně (index n ukazuje na nemodulovaný stav). Působí se nf. proudy na frekvenci f_n a tím i na kruhovou frekvenci ω_n . V nejjednodušším případě moduluje se kruhová frekvence ω_n jen jednou nízkou frekvencí n určitým způsobem tak, že kruhová frekvence ω_n kolísá sinusově na obě strany n -krát ve vteřině. Při tom největší výkyv kruhové frekvence ω_n (amplituda sinusové její změny) jest $\Delta\omega_n$.

Označením Δ dáváme již najevo, že jde o poměrně malé změny nosné frekvence. $\Delta\omega_n$ se nazývá obvykle *modulační rozladění* nebo *posuv*, též *zdvih*.

Je-li modulující sinusové napětí (zvané běžně *signálové*) dáno jako jediná sinusovka

$$e_s = E_{ms} \sin vt, \quad (2)$$

dostaneme frekvenční modulaci nosné vlny o rovnici (1), když způsobíme, aby frekvence modulované vlny ω se řídila zákonem

$$\omega = \omega_n (1 + k E_{ms} \sin vt). \quad (3)$$

Je třeba zdůraznit, že pro frekvenční modulaci jest nutné, aby ω probíhala

právě podle rovnice (3). Je totiž myslitelný i jiný způsob ovládnání frekvence ω signálem, kterého se však prakticky neuzívá.

Početně se dá odvoditi, že okamžitá hodnota anténního proudu vysílače modulovaného frekvenčně jednoduchou nf. sinusovkou, jest

$$i = A \sin (\omega_n t + m_{fr} \sin vt). \quad (4)$$

V tomto výrazu značí

$$m_{fr} = \frac{\Delta\omega_n}{\nu}$$

modulační index, daný poměrem modulačního rozladění k hodnotě kruhové modulující nízké frekvence ν . Je to důležitá hodnota, charakterisující frekvenční modulaci, a vrátíme se k ní.

Rovnice (4) ve svém napsaném tvaru nám neříká mnoho. Je třeba upravit ji postupem, kterým se nemusíme blíže zabývat, neboť nám jde jen o výsledek. Ten je dán rovnicí:

$$i = A \{ J_0(m_{fr}) \sin \omega_n t + J_1(m_{fr}) [\sin (\omega_n + \nu) t - \sin (\omega_n - \nu) t] + J_2(m_{fr}) [\sin (\omega_n + 2\nu) t + \sin (\omega_n - 2\nu) t] + J_3(m_{fr}) [\sin (\omega_n + 3\nu) t - \sin (\omega_n - 3\nu) t] + \dots \} \quad (5)$$

Dospěli jsme tak ve výrazu (5) k rovnici t. zv. *spektrální*, neboť nám objevuje celé spektrum proudů o různých frekvencích. Vidíme, že frekvenčně modulovaná vlna obsahuje především jako prvou složku vlnu o základní sinusovce (frekvence ω_n); dále je v ní obsažena celá řada sinusových proudů o frekvencích $\omega_n + \nu$, $\omega_n - \nu$, dále $\omega_n + 2\nu$; $\omega_n - 2\nu$; kromě toho $\omega_n + 3\nu$ a $\omega_n - 3\nu$ a t. d.

při čemž řada není zřejmě uzavřena. Amplitudami uvedených sinusovek jsou zvláštní výrazy $J(m_{fr})$. Jsou to t. zv. Besselovy funkce modulačního indexu m_{fr} . Aniž bychom se blíže seznamovali

Rozdíl mezi modulací amplitudovou (A. M.) a modulací frekvenční (F. M.) je zřejmý ze znázornění na obrázku, který si můžeme mysliti jako pohled na stínítko obrazové elektronky, na niž přivedeme a časově rozvineme jednu nosnou vlnu modulovanou amplitudově, po druhé tutéž vlnu modulovanou frekvenčně.

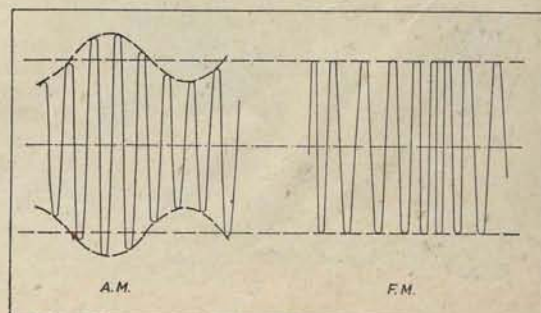
s těmito funkcemi, jež jsou většinou čtenářů neznámé, můžeme vytknouti základní poznatek o frekvenční modulaci: nedosáhli jsme jí toho, oč jsme usilovali: zúžení zaujatého pásma. Ve zmodulované vlně jsou nejen postranní pásma vzdál. od nosné o $\pm \nu$, ale i o $-2\nu, \pm 3\nu$ atd. vlastně do nekonečna, takže obecně dostaneme vlnu rušící daleko více než vlna modulovaná amplitudově. Zde tedy frekvenční modulace selhává a stísnění vysílacích stanic se neodpomáhá.

Záleží ovšem i na intenzitě získaných pásem. Kdyby amplitudy $J(m_{fr})$ postranních pásem při frekvenční modulaci rychle ubývalo a kdybychom na druhé straně frekvenční modulací získávali přesto něco navíc, vyplatilo by se přejít na tuto modulaci frekvenční. Rychlého ubývání amplitud u vyšších postranních pásem lze dosáhnouti volbou malého modulačního indexu m_{fr} . Volíme-li $m_{fr} \leq 0,5$, jsou amplitudy vyšších postranních pásem zanedbatelné a prakticky dostaneme jenom nosnou vlnu ω_n a první postranní vlny $\omega_n \pm \nu$ jako při modulaci amplitudové. Tím jsme však prakticky nic nezískali — takto provedená frekvenční modulace není výhodnější než modulace amplitudová.

Aby frekvenční modulace měla své oprávnění a aby byla odůvodněna větší složitost zvláště u přijímačů, musí frekvenční modulace poskytovat novou rozhodující výhodu. Takové podstatné vý-

hody lze skutečně frekvenční modulací dosáhnouti, ale jedině za cenu šířky zaujatého frekvenčního pásma. Lze totiž ukázat, že volíme-li modulační index m_{fr} dosti veliký, dostaneme sice velmi široké pásmo, zaujaté frekvenčně modulovanou vlnou, ale při tom můžeme na přijímači silně omeziti amplitudu přijatého signálu a tím získáme po detekci signál prakticky oproštěný od parazitních poruch.

Parazitní poruchy představují totiž vesměs skupiny vysokofrekvenčních vln, modulovaných amplitudově, které se díky užitému omezovací na přijímači nemohou vůbec uplatnit při detekci.



Vzhledem k nutnému užití širokých pásem při této výhodě frekvenční modulaci lze modulovat s úspěchem jen vlny ultrakrátké o tak vysokých frekvencích, že na nich poměrná šířka frekvenčně modulované vlny nevádí.

Při frekvenční modulaci jest zajímavé, že amplitudy postranních pásem nejsou funkcemi jen frekvenčního rozladění $\Delta\omega_n$, ale i modulující frekvence ν : na poměru těchto veličin závisí rozhodující modulační index m_{fr} .

Pro lepší ujasnění poměrů při frekvenční modulaci sledujme určitý případ. Modulujme nosnou vlnu o frekvenci $f_n = 15 \text{ Mc/s}$ ($\lambda = 20 \text{ m}$) různými akustickými frekvencemi, jež se vyskytují v běžném rozhlasovém programu. Při tom zařídíme modulaci tak, že mají-li všechny nízké frekvence stejnou maximální amplitudu, způsobí kolísání nosné frekvence f_n vždy o tutéž hodnotu $\Delta f_n = 1000 \text{ c/s}$ nahoru a dolů. U nízké frekvence $n_1 = 10000 \text{ c/s}$ děje se toto kolísání f_n přirozeně 10 000krát ve vteřině, kdežto při nízké frekvenci $n_2 = 50 \text{ c/s}$ jenom 50krát za vteřinu. Modulační indexy, odpovídající těmto dvěma případy, budou zcela odlišné. V prvním

$$\text{případě jest } m_{fr1} = \frac{\Delta f_n}{n_1} = \frac{1000}{10000} = 0,1,$$

$$\text{kdežto v druhém } m_{fr2} = \frac{1000}{50} = 20$$

Důsledkem toho jsou zcela různě silné amplitudy nosné vlny a postranních pásem: při $n_1 = 10000 \text{ c/s}$ jsou postupně amplitudy nosné vlny prvního a druhého postranního pásma v procentech: 99,75, 4,99, 0,12, kdežto při $n_2 = 50 \text{ c/s}$ jsou odpovídající hodnoty 16,7, 6,68 — 16,03%.

Nízkofrekvenční modulující proudy o poloviční síle než právě uvažované způsobí největší posunutí nosné frekvence f_n o hodnotu $\Delta f_n / 2$ a proto i příslušné modulační indexy klesnou na polovinu.

Zde se nám však ztrácí pojem hloubky modulace a přemodulování, známý při modulaci amplitudové. V uvažovaném případě jsme volili frekvenční zdvih $\Delta f_n = 1000 \text{ c/s}$ zcela libovolně. Nic nám nebrání, abychom jej volili na příklad dvojnásobný. Jak zde nalezneme vhodné vodítko? Kam až můžeme jíti?

Z předchozího je již patrné, že nemá-li daná vysílací stanice, modulovaná frekvenčně, zaujmouti větší pásmo než je jí povoleno s ohledem na jiné sousední stanice, je třeba omezit jak sílu modulujícího n. f. signálu, tak i použitý frekvenční zdvih. Při rozdělování vln jednotlivým vysílacím stanicím, modulovaným frekvenčně, je třeba stanovit určitou šířku pásma, kterou smí stanice zaujmouti v okolí své předepsané nosné frekvence. Šířka pásma může být na př. 150 kc/s, což značí, že kolem staniční nosné frekvence f_n smí se ještě vyskytnouti celé pásmo frekvencí až do

$f_n \pm 75000 \text{ c/s}$. Jest však třeba současně stanovit, s jakou intenzitou se smějí tyto nejkrajnější frekvence dovoleného pásma vyskytnouti. Aby nenastalo rušení stanic sousedních, nesmí být amplituda krajních frekvencí na př. silnější než 0,001 amplitudy nosné nemodulované vlny (tedy o úrovni -60 db).

Takto stanovené hodnoty amplitudy na okraji povoleného pásma dá se vždy dosáhnouti při libovolné nejvyšší modulující nízké frekvenci, volí-li se vhodně modulační zdvih.

Praktické zkoušky s frekvenční modulací na velmi krátkých vlnách (na př. na 45 Mc/s) ukázaly, že frekvenční modulace skutečně poskytuje neobyčejně čistý a nerušený příjem a kromě toho umožňuje snadno přenos mnohem širšího pásma akustických frekvencí na př. až do $n = 16000 \text{ c/s}$. Stejně za dokonalý přenos televise vděčíme právě frekvenční modulaci.

V tomto článku bylo lze sledovati jen základní myšlenky frekvenční modulace. Na praktických zapojeních by bylo sledovati uspořádání vysílačů modulovaných frekvenčně a jim odpovídajících přijímačů.

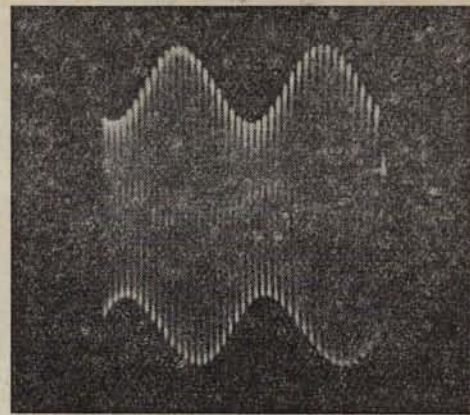
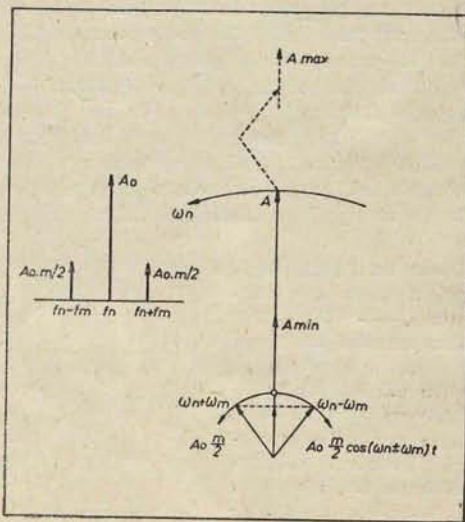
AMPLITUDOVA MODULACE A POSTRANNÍ PÁSMO

Při amplitudové modulaci bývá bez bližšího výkladu těžko pochopitelné, jak vzniknou z nosného a modulujícího kmitočtu ona postranní pásma a proč jsou po obou stranách vlny nosné. Prosté početní řešení osvětlí tuto věc jasně a rychle.

Nemodulovaný nosný kmitočet (když na př. vysílač pracuje, ale v pořadí je přestávka) vytváří proud nebo napětí harmonického průběhu, který je dán vzorcem

$$y_n = A_0 \cdot \cos \omega_n t, \quad (1)$$

kde y_n je okamžitá hodnota napětí nebo proudu, A_0 je jeho maximální hodnota (amplituda), $\omega_n = 2\pi f_n$ je kruhový kmitočet nosné vlny a t je čas. Když nyní zase začnou vysílat (na př. čistě sinusový tón 1000 c/s), mění se A_0 okolo své původní hodnoty nahoru a dolů o jistou hodnotu $A_0 \cdot m$, kde m je t. zv. hloubka modulace.



Oscilogram amplitudově modulované nosné vlny.

Protože změna dolů nemůže být větší než je samotné A_0 (jinak by signál vůbec zmizel), je m vždy menší než 1 a bývá podle okolností mezi 0,3—1. Pak však ani A_0 není stálé, nýbrž mění se v rytmu modulujícího kmitočtu f_m , takže pro ni platí vzorec

$$A = A_0 (1 + m \cdot \cos \omega_m \cdot t), \quad (2)$$

takže po dosazení (2) do (1) dojdeme k výslednému vzorci pro amplitudově modulovaný signál

$$y = A_0 (1 + m \cdot \cos \omega_m \cdot t) \cos \omega_n \cdot t. \quad (3)$$

Provedeme-li naznačené násobení, rozvine se (3) na tvar

$$y = A_0 \cos \omega_n t + A_0 \cdot m \cdot \cos \omega_m t \cdot \cos \omega_n t. \quad (4)$$

Zatím co první člen na pravé straně rovnice není než původní y_n , t. j. samostatný, nemodulovaný signál nosného kmitočtu, je pro nás druhý člen zatím nezřetelný. Leckdo z nás pamatuje snad ze školy vzorec

$$\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} \cos (\alpha + \beta) + \frac{1}{2} \cos (\alpha - \beta) \quad (5)$$

podle něhož můžeme upravit i druhý člen pravé strany (4) a psát jej celý ve tvaru:

$$y = A_0 \cdot \cos \omega_n t + A_0 \cdot \frac{m}{2} \cos (\omega_n + \omega_m) t + A_0 \cdot \frac{m}{2} \cos (\omega_n - \omega_m) t. \quad (6)$$

Uvážíme-li ještě že $\omega_n \pm \omega_m = 2\pi (f_n \pm f_m)$, můžeme vyjádřit obsah rovnice (6) takto:

Signál o nosném kmitočtu f_n , modulovaný amplitudově do hloubky m kmitočtem f_m , lze nahradit jednoduchým signálem o kmitočtu f_n (nosný kmitočet) o amplitudě A_0 , a dvěma signály o amplitudě $A_0 \cdot m/2$, s kmitočty o hodnotu modulujícího kmitočtu posunutými nad i pod f_n .

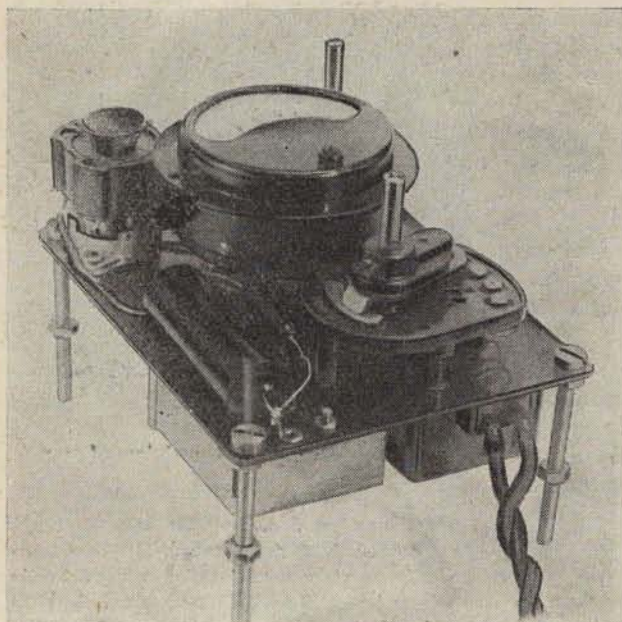
Tento výsledek ukazuje, proč každý vysílač, modulovaný amplitudově na př. do 5000 c/s, zabírá pro sebe pásmo $\pm 5000 \text{ c/s}$ okolo kmitočtu své nosné vlny. Má-li přijímač ladiací obvody tak selektivní, že nosnou vlnu zesiluje podstatně více než okraje tohoto pásma, nastává v přednesu úbytek výšek. Rozladíme-li přijímač stranou, takže jedna strana pásma je zesilována více než druhá, přibude výšek, ale objeví se vyšší harmonické čili skreslení právě u vyšších tónů, které vadí proto (při malých rozladěních) poměrně málo, že jsou již velmi vysoké a přijímač je nepřenáší. — Vedlejší obrázek ukazuje názorně to, co jsme tu početně uvedli, dokonce i výsledný vzorec (6), v němž — myslíme-li si první člen zastaven, otáčejí se další dva členy rychlostí $\pm \omega_m$ a dávají vznik modulované amplitudě.

ELEKTRONKOVÝ VOLTMETR S DIODOU

K. ULBERT

na volt. Můžeme však kompensaci provést podle obrazu 2, t. j. udělíme anodě takové záporné předpětí, aby se právě potlačil nulový proud. To je i podstatou naší úpravy. Místo baterie použijeme ke kompensaci usměrněného a vyfiltrovaného žhavicího napětí. Usměrnění provedeme druhou polovinou diody. Důvod, že jsme použili tohoto způsobu místo baterie, je také ten že tím omezíme vliv kolísání žhavicího napětí na emisi. Stoupne-li na př. síťové napětí, zvětší se sice podle charakteristiky na obraze 3a náběhový proud, ale vzroste i kompenzační napětí a nastane opět rovnováha. Tím je splněn i požadavek 5. Z konečného zapojení a úpravy přístroje je vidět, že byl splněn i požadavek 4. a 6.

Konečnou úpravu přístroje vidíme na obraze 4. Jedna ze vstupních svorek je zapojena na první anodu dvojité diody



Dt. P. 621.317.725:029.4/6.

Přístroj bez skříně. Vzadu vlevo dvojitá dioda, vedle mikroampérmetr, pod ním přepínač rozsahů, vzadu vpravo hřídel korekč. potenciometru. Pod nosnou destičkou blokovací kondensátor a transformátor (upravený reduktor).

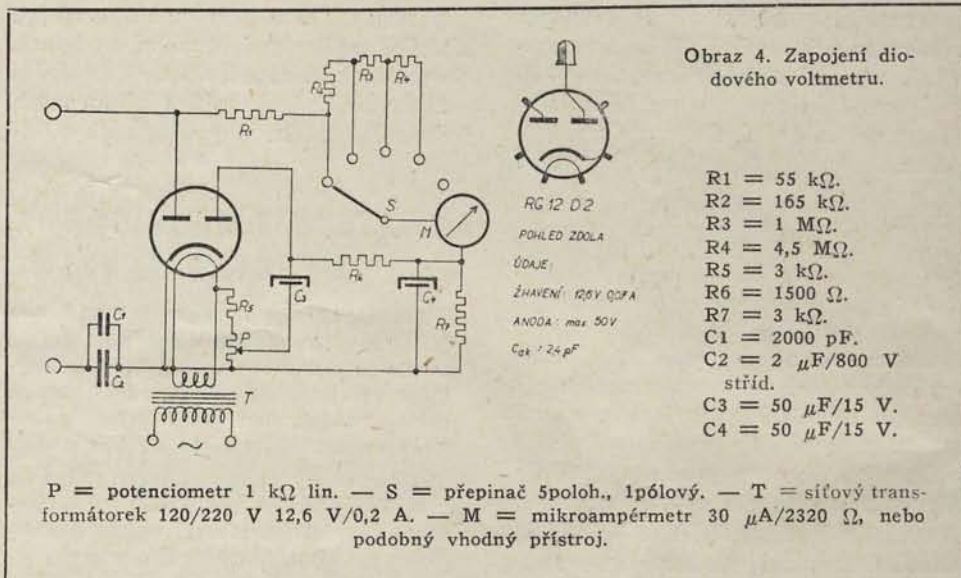
Potřebujeme-li měřit střídavá napětí, používáme k tomu buď přístrojů, jejichž údaj nezávisí na směru proudu (voltmetry elektromagnetické; statické multicelulární, žárové, termoelektrické), anebo střídavá napětí usměrníme a měříme je stejnosměrným přístrojem. Usměrnění může se dít dotykovými usměrňovači (selenovými, kuproxidovými, sirutorem a pod.) nebo elektronkou. Jsou ještě jiné metody měření střídavých napětí, na př. obrazovou elektronkou, můstkové a kompenzační metody atd. Elektronkový voltmetr s triodou byl popsán v Radioamatéru v č. 2/1942 a podobný i v článku Generátor pro vf. měření v č. 1-2/1945. Tentokrát pojednáme o přístroji, který používá k usměrnění diody.

Podstatu ukazuje obraz 1a. Vytkněme požadavky, které má přístroj splnit:

1. Pokud možno velký vnitřní odpor, 20 až 30 k Ω /V.
2. Malá a stálá vstupní kapacita.
3. Lineární průběh stupnice.
4. Přepínatelné rozsahy od 2 do 150 V.
5. Malá citlivost na kolísání žhavicího napětí elektronky.
6. Jednoduchá stavba i obsluha.

A nyní, jak tyto požadavky splníme. Značný vnitřní odpor je dán vlastnostmi měřicího přístroje a vhodným zapojením. Proto jsme použili mikroampérmetru do 30 μ A a o vnitřním odporu 2320 Ω . Přístroj s dobrými vlastnostmi lze sestavit s miliampérmetrem asi do 200, v nouzi do 500 μ A; pro méně citlivé se hodí citované zapojení, kde je ještě elektronkový zesilovač proudu. Abychom splnili požadavek 2. a 3., musíme mít elektronku s malou kapacitou mezi anodou a katodou a ovšem i při montáži udržet vstupní kapacitu co nejmenší.

Z teorie elektronů, o níž se zájemce doví dosti v současně vycházejícím 2. dílu Fysikálních základů radiotechniky, plyne zvláštní vhodnost elektronky pro usměrňování střídavých proudů až do největších kmitočtů. Protože však diodou protéká proud, i když na ní určité malé záporné napětí (čti FZR, 2. díl, část IV, odst. 7b), dává dioda proud a měřicí přístroj má výchylku i když na vstupních svorkách

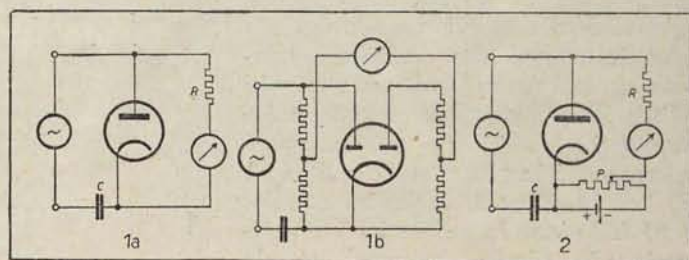


není měřené napětí. Tento nulový proud dosahuje podle druhu elektronky až 300 mikroampérů a omezuje podstatně počáteční rozsah (viz obraz 3b). V našem případě bychom tedy musili použít méně citlivého přístroje, čímž by klesl odpor na volt. Na nízkých rozsazích by kromě toho nesouhlasila nulová poloha ručky.

Vliv nulového proudu můžeme však vyloučit na př. tím, že zapojíme diodový voltmetr jako můstek podle obrazu 1b. Nulové proudy obou polovin diody jsou přibližně stejné a měřicím přístrojem neprotéká proud. Přiložíme-li na jednu anodu měřené napětí, poruší se rovnováha můstku a mikroampérmetr ukáže výchylku. Nevýhodou tohoto zapojení je, že se stoupajícím rozsahem klesá odpor

RG12D2 (hodí se i jiná, pokud má jednu anodu vyvedenou na čapku) a současně přes předřadné přepínatelné odpory a mikroampérmetr na vyhlazovací filtr, který se skládá ze dvou elektrolyt. kond. po 50 μ F/15 V a odporu 1,5 k Ω . Zapojení usměrňovače komp. napětí je neobvyklé vzhledem k nutnosti, aby mezi vláknem a katodou nebylo napětí, které by časem mohlo působit rušivě. Napětí je ze žhavicího vinutí transformátorku (upravený zvonkový reduktor) odebíráno přes dělič z odporu 3 k Ω a potenciometr 1 k Ω lin. Druhá měřicí svorka je zapojena přes dva paralel. kondensátory na katodu. Kondensátorem 2 μ F projdou frekvence nižší, pro vysoké kmitočty, pro které by i „bezindukční“ kondensátor představoval

Obraz 1a. Podstata zapojení diodového voltmetru. — Obraz 1b. Kompenzační můstkové zapojení pro vyloučení vlivu náběhového proudu. — Obraz 2. Podstata použitého zapojení. Potlačení náběhového proudu záporným předpětím anody.



odpor závislý na kmitočtu, je zde kond. 2000 pF. Velikost předřadných odporů nemůžeme prostě stanovit z Ohmova zákona, protože poměry jsou zde složitější. Pohlédme na obraz 1a. Přiložíme-li na svorky střídavé napětí, usměrní dioda kladnou půlvlnu a odporem R proteče proudový náraz. Ten dá na odporu R vznik stejnosměr. napětí, kterým se nabije kondensátor C . Toto napětí má na anodě pól záporný a zabránilo by průchodu dalšího proudu diodou, již tvoří jakési předpětí, kdyby se přes odpor R část náboje kondensátoru v každé periodě nevybila. Elektronkou pak procházejí krátké proudové nárazy, kryjící jen tento pokles náboje kondensátoru (usměrnění třídy C). Velikost předřadných odporů je podílem rozdílového napětí a usměrněného tepavého proudu. Hodnoty odporů pro elektronku RG12D2 jsou uvedeny pod schematem. Pro jiný μ Ametr budou ovšem jiné.

Voltmetr je sestaven na pertinaxové desčičce síly 3 mm, podle snímku. Rozložení součástí je dáno jejich rozměry a není příliš důležité. Je však nutné dodržet nejkratší přívod od anody RG12D2 (která je na baňce) ke svorce. Rovněž první předřadný odpor má mít nejmenší kapacitu vzhledem k okolí, a připájíme jej přímo na svorku nebo anodu. Celý přístroj je vestavěn do vhodné krabičky.

Před cejchováním vykompenzujeme potenciometrem P na nejnižším rozsahu nulový proud. Postupujeme tak, že při vypnutém přístroji nastavíme přesně korekčním šroubkem na mikroampérmetru nulovou polohu ručky, pak zapneme a po vyžhavení otáčíme knoflíkem potenciometru tak, aby se výchylka ručky zmenšovala a poznamenáme polohu v bodě, kdy je ručka opět přesně na nule. Cejchování provedeme střídavým proudem z vhodného transformátoru a reostatu nebo potenciometru podle jiného přesného přístroje.

Autor zvolil první rozsah 2 V, který má ovšem ještě značně nerovnoměrnou, příbližně kvadratickou stupnici. Je proto nutné buď pořídit pro tento rozsah cejchovní křivku, nebo zvláštní stupnici. Stupnice pro 6, 30 a 150 V je jediná. Na rozsahu 6 V bude se ještě na počátku stupnice uplatňovat zakřivení charakteristiky, takže je lépe nastavovat odpor R_2 na polovině výchylky, aby se chyba rozdělila rovnoměrně na obě strany stupnice.

Frekvenční rozsah sahá od 10 Hz do 30 MHz, spolehlivé hodnoty však dává

jen na napětích sinusového průběhu, protože měří maximální hodnoty (cejchováno je ovšem v hodnotách efektivních).

Obor použití je rozsáhlý. Protože má veliký odpor na volt, zatěžuje jen málo měřený zdroj. Naměříme správná napětí i za velkými odpory. Užitečnost a všestrannost přístroje brzy poznáte.

Poznámka redakce: Samotného mikroampérmetru 30 μ A je možné použít s vhodnými předřadnými odpory, jako voltmetru na proud stejnosměrný s odporem 33 000 ohmů na volt.

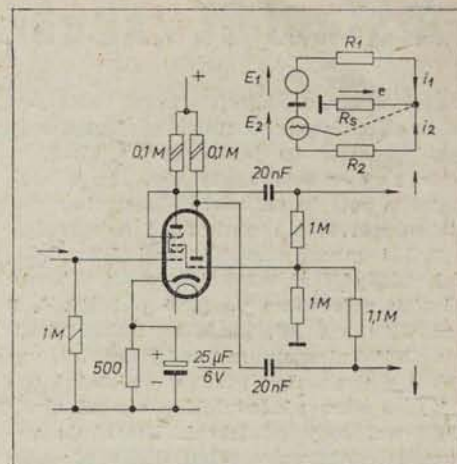
Dva příspěvky

K DVOJČINNÝM ZESILOVAČŮM

Dt. P 621.396.645.2.

Čtenář našeho listu R. Fuks ze Lhotic u Jemnice upozorňuje, že je možné použít pro obraceč fáze k dvojčinnému zesilovači také triody-hexody s neoddělenými systémy, u níž je tedy mřížka triody spojena s třetí mřížkou hexody. Tak je tomu na př. u ECH3, ECH11, ale i u ACH1, na rozdíl od ECH4 a ECH21, kde jsou oba systémy odděleny. Jestliže však zapojíme hexodu tak, aby pracovala jako trioda, což se stane prostým spojením vývodu 2. a 4. mřížky s anodou hexody, je účinek třetí mřížky nepatrný, třeba je napájena zeslabeným napětím z anody a působí tedy proti účinku mřížky první, jako by to byla záporná zpětná vazba. Tato možnost má nespornou cenu pro mnohé domácí pracovníky, kteří si snaží opatřit starší elektronku než dobrý vstupní transformátor.

Vazba mezi oběma systémy může být buď obvyklá, takže střídavé napětí z anody hexody zeslabíme vhodným děličem o tolik, oč je zase trioda obraceče zesílí, takže máme na anodách obou systémů střídavá napětí stejně veliká, ale posunutá fázově o 180°, jak to také potřebujeme. Jiný, méně známý způsob pro získání souměrných napětí ukazuje připojené schema. Z anody hexody jde střídavé napětí na mřížku triody, při čemž je jen málo zeslabeno děličem, sestávajícím ze dvou stejných odporů. Napětí z anody triody jde však rovněž přes odpor na společnou dolní část děliče, a protože je opačného směru než předchozí, zeslabí je. V podstatě tohoto zapojení je samočinné vyrovnání, neboť tu jde o zápornou zpětnou vazbu, takže nastavíme-li jednu souměrné napětí, vydrží skoro beze změny i při změnách vlastností elektronky a napájecích napětí. To je výhoda proti způ-



sobu běžnému, který nadto musíme nastavit podle nějakého měřicího přístroje, zatím co zde získáme souměrné napětí samočinně. Jediné je nutno napájet anodové obvody elektronek proudem dobře vyfiltrovaným a ovšem volit odpory děliče přiměřené následujícím koncovým elektronkám, neboť jim zastávají mřížkové svody.

Napětí e , které volí dolní elektronku (náčrtek v pravém horním rohu připojeného schematu, vzniká na společném odporu R_s průtokem stř. proudů z obou elektronek.

$$e = (i_1 - i_2) \cdot R_s \quad (1)$$

Napětí na druhé dolní elektronce je s -krát zesílené e :

$$E_2 = s \cdot e \quad (2)$$

Proudy, které z elektronek tekou jednotlivými obvody R_1 a R_2 :

$$i_1 = (E_1 - e)/R_1 \quad (3)$$

$$i_2 = (E_2 + e)/R_2 \quad (4)$$

Odečtením druhé rovnice od první vypočteme $i_1 - i_2 = E_1/R_1 - E_2/s \cdot R_1 - E_2/R_2 - E_2/s \cdot R_2$

$$a \text{ to se také podle (1) a (2) rovná} \quad (5)$$

$$i_1 - i_2 = E_2/s \cdot R_s. \quad (6)$$

Z (5) a (6) vypočteme

$$p = \frac{E_1}{E_2} = \frac{R_s(R_1 + R_2) + R_1(R_2 + zR_s)}{z \cdot R_1 \cdot R_s} \quad (7)$$

a) Upravíme-li obvod tak, že $R_1 = R_2 = R$, vyjde

$$p = \frac{R + R_s(z + 2)}{z R_s} \quad (8)$$

a to se tím více blíží jedné, čím větší je z a R_s . Protože běžné triody dávají $z = 20$, vyjde poměr výstupních napětí při $R_s = R$, t. j. všechny odpory stejné

$$p = (1 + 22)/20 = 23/20 = 1,15$$

obecně pro tento zvláštní případ

$$p = (z + 3)/z. \quad (9)$$

Vidíme i zde, že se výstupní napětí až na fázový posun 180° poměrně málo liší.

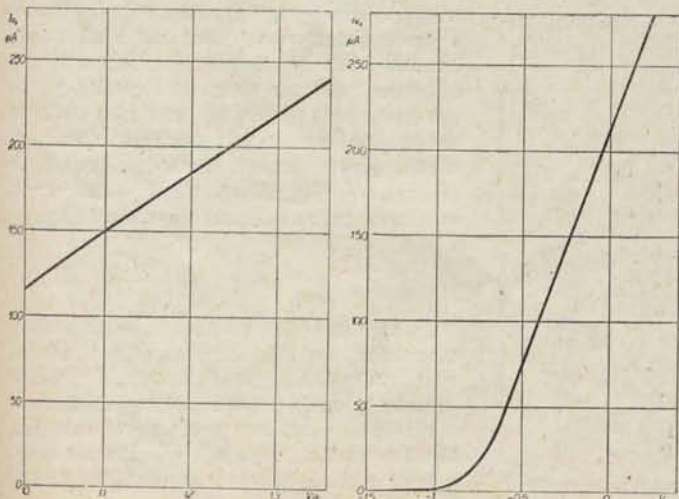
b) Žádáme však takovou úpravu obvodu změnou R_2 , aby při $R_1 = R_s = R'$ bylo $p = 1$. Dosadíme to vše do (7) a po snadné úpravě vyjde podmínka

$$R_2 = R'(1 + z)/(z - 2). \quad (10)$$

Je-li na př. $R = 1 \text{ M}\Omega$ a $z = 20$, vyjde

$$R_2 = 1 \cdot 21/18 = 1,166 \text{ M}\Omega.$$

Tento způsob hodí se pro předchozí stupně zesilovače, nikoliv pro koncové, kde zmenšený vnitřní odpor druhé elektronky, působený zpětnou vazbou, může vadit, když první elektronka má vnitřní odpor nezměnný.



Obraz 3a. Závislost emise v oblasti nulového proudu na žhavicím napětí elektr. RG12D2.

Obraz 3b. Náběhový proud elektr. RG12D2 jako funkce anodového napětí od -1,5 do 0 V.

PŘÍSTROJ KE ZKOUŠENÍ ELEKTRONEK

Elektronky, nejdůležitější část radiových zařízení, ze všech ostatních součástek nejrychleji stárnou, jejich výkon klesá, a s ním i výkon celého přístroje. Tím je odůvodněna potřeba zařízení ke kontrole stavu elektronek. Nejen obchodníci a opraváři, nýbrž i mnozí amatéři mají jednodušší nebo složitější zkoušeč elektronek. O tomto námětu nejednáme po prvé (čti RA č. 9 roč. 1939 a 1940). Redaktor tohoto listu s nejbližšími spolupracovníky navrhli, vyrobili a vyzkoušeli přístroj podstatně odlišný, o něco nákladnější a značně složitější než byly předchozí. Umožňuje vyzkoušení elektronku velmi důkladně: můžeme s ním

získati data pro nakreslení charakteristiky v rozmezí žhavicího napětí od 0,5 do 120 V; $E_g = +10$ až -100 V; $E_a = 0$ až -400 V; $I_a = 0$ až 100 mA;

rychle kontrolovati strmost, vakuum a izolaci mezi vláknem a kathodou (špatný stav působí hlučné šramoty zejména na detekč. stupni) a zkoušet mikrofonii elektrony

a to vše s jediným vestavěným přístrojem, který lze rychle přepínat na měření:

žhavicího napětí, které můžeme přesně nastavit,

napětí řídicí mřížky,

napětí i proudu anody nebo stín. mřížky anody nebo jiné kladné elektrody

Kromě složitějšího provedení má náš přístroj tyto slabiny: nedovoluje rychlé předběžné zkoušení zkratu mezi elektrodami (lze jej ovšem snadno vyhledat ohmmetrickou metodou s použitím voltmetru o napětí na př. 100 V), zkoušení elektronek je o to pomalejší, že nemá vestavěny objímky pro každý druh elektrony, nýbrž jen připravené objímky, na něž přivádíme žhavení elektronek pro citlivé stupně zesilovačů s krokodilkou. Zda to je opravdu nevýhoda, to ponecháváme k uvážení čtenáři s připomínkou, že rozsáhlá řada elektronek zdejších i zahraničních je doplněna řadou vyřazených elektronek vojenských a počet potřebných objímek je tak veliký, že by zabral celý stůl. Rozhodnutí, kam která elektronka patří, není u oněch přístrojů vždy rychlé a ztráta času připojováním objímek u naší úpravy je sotva o mnoho větší.

Uhrnem platí o tomto přístroji, že není z těch, které, lidově řečeno, myslí za obsluhujícího, a sotva se tedy hodí do běžné prodejny anebo opravny. Jistě jej však ocení vážný a důkladný pracovník i v těchto působištích a ovšem zejména konstruktor a technik v laboratoři, jimž jej připisujeme především.

Způsoby zkoušení elektronek.

Běžná kontrola spočívá ve zjištění, zda je kathoda s to emitovat dostatečný proud. Nejprostší přístroje tohoto druhu mají zažhaveno vlákno z odbočkového vinutí transformátoru, mezi kathodu na jedné straně a ostatní (studené) elektrody je zapojeno přes miliampérmetr malé střídavé napětí ze sítě přes transformátor. Emituje-li kathoda, ukáže mA-metr výchylku, která je v jistém, pro daný druh elektrony stálém vztahu k její jakosti. Takový přístroj je jednoduchý a laciný; nevýhody jsou, že měří jen emisi, ale nikoli strmost resp. ří-

Dt. P 621.396.694 . 08



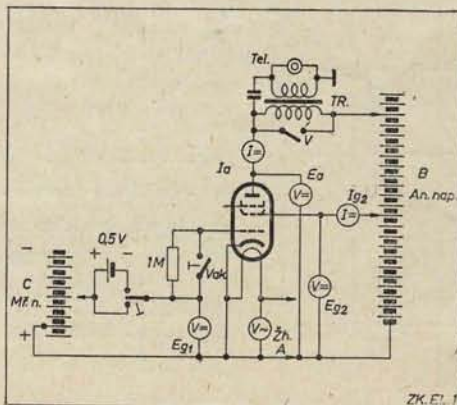
R
1 - 46 A

Pohled na sestavený přístroj bez skříňe při zkoušení elektrony EBL1. Vlevo nahoře tlačítka pro zkoušení strmosti a vakua, pod tím regulatory mřížkového předpětí (jemný a hrubý) a reg. žhavicího napětí, dole přepínač žhav. napětí p7. Pod zkoušenou elektronkou měřicí přístroj, upravený pro vytážení a použití jinde, pod ním přepínač oboru měření p1, nalevo a napravo přepínače p2—p6 pro nastavení rozsahů. Vpravo regulatory R1, P1 a P2, pod nimi přepínač anod. napětí p6. Vedle zkoušené elektrony zástrčky voltmetru pro E_{g1} a E_a a miliampérmetru, zdířky pro připojení přívodů k elektronce. Dole zleva zdířky pro telefon při akust. zkouškách, vypínač V1, návěštní žárovka, vpravo síťový spínač.

ditelnost elektrony, ani její vakuum, nemluvě o mikrofonii a izolaci kathody. Dále hodnoty, které má udávat mA-metr při dobré elektronce, je možné zjistit jen zkoušením dobré elektrony téhož nebo podobného druhu, takže ke zkoušeci musí být tabulka. Změny síťového napětí nedají se vyloučit a mají značný vliv na přesnost výsledku.

Složitější přístroje napájají anod. obvod elektrony sice také střídavým napětím,

Podstata úpravy zkoušeče s vyznačením měřených obvodů.



mají však řídicí elektrodu vyvedenu zvlášť na zemi a v kathodové větvi je standardní odpor, takže elektronka pracuje — až na napájení st. proudem — podobně jako v radiovém přístroji. Protože však z praktických důvodů není možné přizpůsobit tento odpor zkoušené elektronce, a ovšem i pro st. napájení je zase údaj měřícího přístroje ve vztahu předem neodvoditelném z údajů katalogu. Ač tedy dovoluje vedle emise vyzkoušet i říditelnost elektrony a její vakuum a je proto podstatně účelnější než předchozí, přece dává jen základní orientaci a nikoliv úplný přehled vlastností zkoušené elektrony.

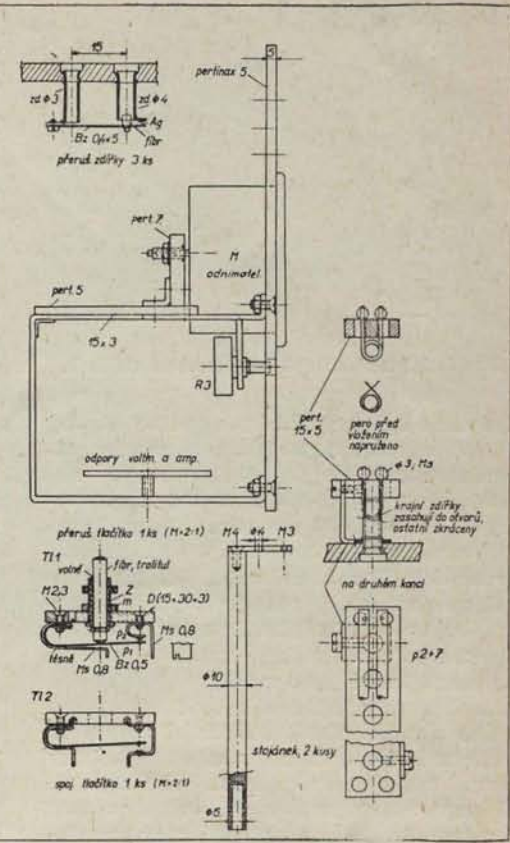
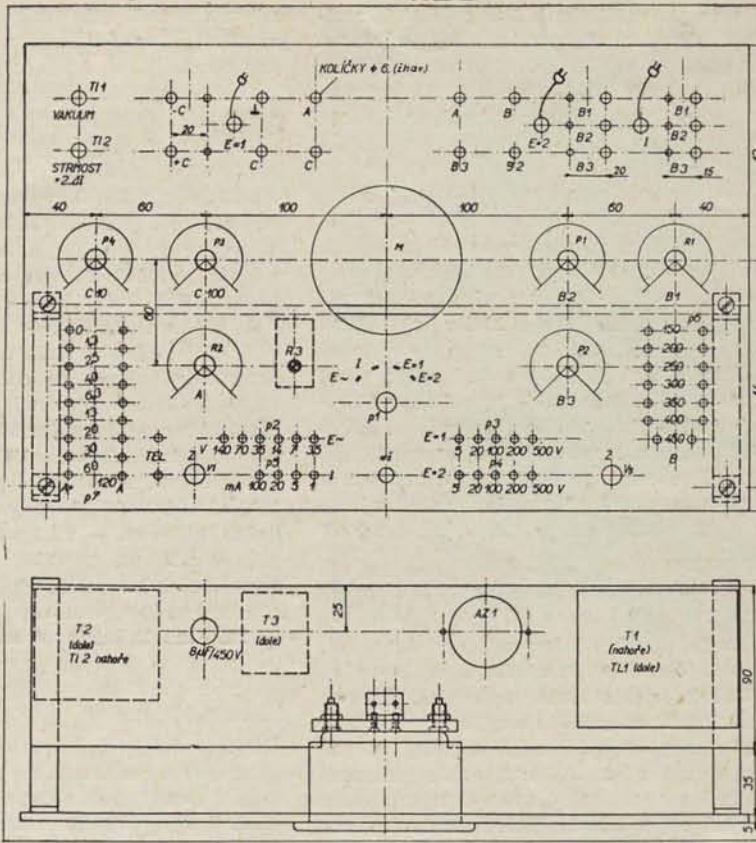
Toho výsledku je možné dosáhnout jen po napodobení provozních podmínek ve stavu bez signálu nakrátko, t. j. bez zatěžovacího odporu v anod. obvodu, napájením z říditelných zdrojů žhavicí a stejnosm. anodové energie a mřížkového předpětí, při čemž všechny tyto veličiny mají být kontrolovány. Takový všestranný přístroj měl by tedy mít žhavicí voltmetr i ampérmetr, voltmetr pro mřížkové napětí, voltmetry pro anodu a stínící mřížku i příslušné miliampérmetry a snad ještě přístroj pro dynamické měření strmosti. To je ovšem, bratru počítáno, osm měřidel, jejichž pořízení je únosné jen při odpovědné, důležité a časté práci ve výrobně nebo zkušebně. Protože však jen tento způsob je s to podat jasný obraz o stavu elektrony, pokusili jsme se upravit jej tak, aby zařízení nevybočilo svými rozměry i nákladem z rámce průměrné laboratoře. Výsledkem je popisovaný přístroj, jehož podstata vystavěna na připojeném základním schématu.

Podstata.

Ze střídavé sítě odebírá energii jednak transformátor T_1 , který napájí usměrňovací elektronku pro dodávku emisního proudu, jednak odbočkový T_2 pro žhavení s reostatem R_2 , kterým jemně nastavíme žhavicí napětí. Anody usměrňovací elektrony mohou dostávat napětí 2×150 , 200,

Rozložení součástí, hlavní rozměry a některé zvláštní součástky (tláčítka, přepínače, přerušovače proudových rozsahů). Tento plánek spolu s podrobným zapojením lze koupit v red. t. l. za Kčs 30.— kromě pošt. výloh.

Dole podrobné zapojení součástí. Velikosti předřadných odporů a bočniců závisí na druhu použitého měřicího přístroje a nejsou proto uvedeny.



250, 300, 350, 400 a 450 V a přizpůsobit se tak potřebnému anodovému napětí. Jemně je nastavíme odporem $R1$, který se sice uplatní jen při větších anodových proudech, menší však můžeme zpravidla odebrat z děliče, resp. z potenciometrů $P1$ nebo $P2$. Filtrování anod. zdroje má tlumivkový vstup; změny odběru proudu se proto poměrně málo uplatní, takže napětí stínících mřížek $B2$ a $B3$ je poměrně stálé, i když na př. mřížkovým předpětím značně měníme anodový proud.

Pro mřížkové předpětí usměrňujeme napětí z odbočky 150 V na transformátoru $T1$. K usměrnění stačí tyčinkový usměrňovač $U 053/32$ nebo pod., ovšem i malá jednoduchá usměrňovačka elektronka nepřímo žhavaná ze žhavicího tr. $T2$ nebo z dalšího vinutí na $T1$. Abychom mohli napětí 1.

mřížky jemně nastavovat v širokém rozsahu, máme tu velký, drátový potenciometr $P3$, na který „přikomponujeme“ druhý běžec, izolovaný, ale mechan. vázaný s prvním tak, že mezi nimi zůstává část odporu z $P3$. Napětí této části dělíme dalším děličem $P4$ jemně, takže snadno nastavíme $Eg1$ po desetínách voltu. Filtrujeme tlumivkou a kondensátorem $30 \mu F$. $P3$ nejde jedním koncem na — pól anod. zdroje, nýbrž na malé kladné napětí, vznikající na odporu 2000Ω proudem z děliče $P1+P2$ (5 — 15 V), takže můžeme elektronky zkoušet i malým napětím kladným na řídicí mřížce (zkouška mřížkového proudu v oblasti funkce třídy $B2$ a j.).

Žhavicí transformátor $T2$, napájený z odbočky 120 V primáru $T1$, má na sekundáru řadu odboček s napětím od 1,3 do 120 V,

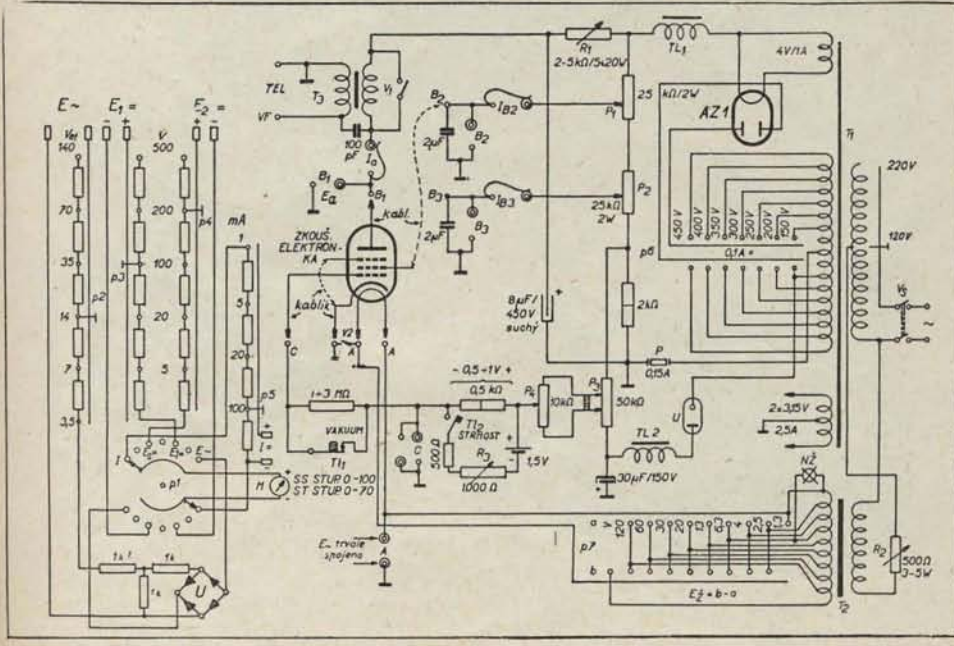
nichž můžeme vyvést na žhavení kterékoli dvě a tím se s pomocí $R2$ přizpůsobit libovolnému žhavení (ale i podžhavení i přežhavení). — Tím jsme vyčerpali vše, co se týká napájení a můžeme přistoupit k obvodům měřicím.

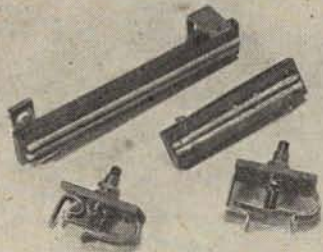
Měření charakteristických veličin.

Aby bylo možné měřit aspoň čtyři hlavní hodnoty zkoušené elektronky jediným přístrojem dostatečně rychle a bez přepínání přístroje a rozsahů, zvolili jsme úpravu podle podrobného schematu. Měřicím přístrojem je miliampérmetr se základním rozsahem 0,5 mA (hodí se na př. 0,2 až 1 mA), který je svými vývody připojen na dvojestný otočný přepínač tak upravený, aby sousední dotyky nespínal běžec při přechodu do krátká. U nás to byl přepínač Allei, hodí se však i „dvojoschodový“ Philips typ TB, upravený pro 12 poloh, v němž využijeme 1., 3., 5. a 7. polohy. Takto přepínáme mA-metr na samostatné řady bočniců, odporů nebo usměrňovače s odpory, abychom mohli měřit nezávisle na sobě (i v obvodech galvanicky nespojených):

- dvojitě napětí stejnosměrné s rozsahy 5, 20, 100, 200, 500 V
- stejnosměrný proud 1; 5; 20; 100 mA
- střídavé napětí 3.5; 7.0; 14; 35; 70 a 140 V.

Obvod stříd. napětí je trvale spojen s žhavicími kolkky na panelu přístroje. Protože je stupnice nerovnoměrná a z počátku stlačená, je st. rozsahů více a jsou účelně zvoleny vzhledem k nejběžnějším žhavicím napětím. Jedno ss. napětí je určeno pro napětí řídicí mřížky, které měříme vždy. Není však trvale připojeno, neboť napětí může být proti nule (kathodě) záporné i kladné. Proto má tento rozsah sice nezáměnnou zástrčku jako druhý, má však dvojitě zdičky jednou pro normální směr





Součásti přepínače p2-p7 a obou tlačítek.

(záporné Eg), po druhé pro opačný. Druhý obvod ss. napětí jde na n. záměnnou zástrčku a můžeme jej připojit buď na napětí anody proti katodě B1, anebo na napětí B2 nebo B3 pro stín. mřížky. První je říditelné od polovice napětí B1 nahoru, druhé dolů. Podobně obvod miliampérmetru můžeme zařadit do obvodu anodového anebo do obvodu kterékoliv stínící mřížky. Rychle po sobě můžeme kontrolovat čtyři hodnoty, které jsme uvedli v prvním odstavci a vždy můžeme vybrat takové, na nichž nejvíce záleží. Přepínání napětí se děje nezáměnnými zástrčkami s kolíčky prům. 3 a 4 mm a příslušnými zdífkami. U ampérmetru jsme na tom hůře, protože musíme zároveň přerušit příslušný proudový obvod, aby proud šel měřidlem a ne přímo, jak musí jít, když je mA-metr v jiném obvodu. Toho si povšimneme později.

V obvodu zkoušené elektronky jsou ještě další tři věci. Předně můžeme stisknutím tlačítka T1 2 zvětšit záp. předpětí o 0,5 V. Při tom mA-metr v anodovém obvodu klesne o jistou hodnotu proudu, jejíž dvojnásobek udává přibližně statickou strmost v nastaveném pracovním bodě. Přibližně proto, že 0,5 voltu není hodnota nekonečně malá, jak to vyžaduje definice statické strmosti

$$S = dI_a/dE_g$$

a event. zakřivení charakteristiky má theoreticky vliv. Při malé hodnotě ΔE_g je to však vsutku vliv theoretický a pro výsledek praktický je toto měření stejně přesné jako použitý měřicí přístroj. Napětí 0,5 V odebíráme z trvanlivého vestavěného suchého článku 1,5 V (Palaba Hiawata nebo Sioux) a nastavíme je občas reostatem R3.

Tlačítkem T1 1 zařadíme do mřížkového obvodu značný odpor a protéká-li jím mřížkový proud iontový, který svědčí o špatném vakuu, vznikne na odporu úbytek napětí, který učiní mřížku kladnější a anodový proud stoupne, a to právě když má elektronka dosti značné záporné napětí na řídicí mřížce. Když naopak zařadíme tento odpor při malém záporném předpětí, kdy už protéká mřížkový proud elektronový, vznikne úbytek se záporným pólem na mřížce a anodový proud klesne. Je-li pokles právě tak velký jako když stiskneme T1 2, značí to, že úbytek na Rg je právě také 0,5 V a z toho plyne, že při nastaveném záp. předpětí protéká elektronový mříž. proud 0,5 μA (při $R_g = 1 M\Omega$). Takto můžeme zjistit, při kterém předpětí protéká nebezpečný mřížkový proud (nebezpečný pro věrný přednes s velkým ohmickým odporem v mřížkovém obvodu).

Konečně je v anodovém obvodu transformátor T3 se sestupným převodem asi 1:3 až 1:10, na jehož sekundár (méně závitů)

můžeme připojit sluchátka nebo nf. zesilovač. Otevřeme-li vypínač V1, můžeme pak poklepy na baňku elektronky zjistit, je-li mikrofonická. To se hodí při výběru elektronek pro ctilivé stupně zesilovačů s velkým zesílením, mikrofonních zesilovačů atd. Malý kondensátor 100 pF přivádí na zesilovač i šramoty o vysokém kmitočtu, syčení atd. Jestliže při této zkoušce přerušíme spojení mezi vláknem a katodou (vypínač V2 mezi žhavením a zemí respekt. — B), pak se nám někdy při poklepu na elektronku ohlásí ve sluchátku nebo reproduktoru hlučné nepravidelné praskání, které svědčí o vadné izolaci mezi vláknem a katodou. To je příčinou harsení, bubnování, troubení a jiných „zvířecích“ projevů, které se někdy nepravidelně objevují a zase zanikají v přijímačích a které tam poměrně snadno lokalizujeme poklepem na nemocnou, obyčejně detekční elektronku.

Stavba.

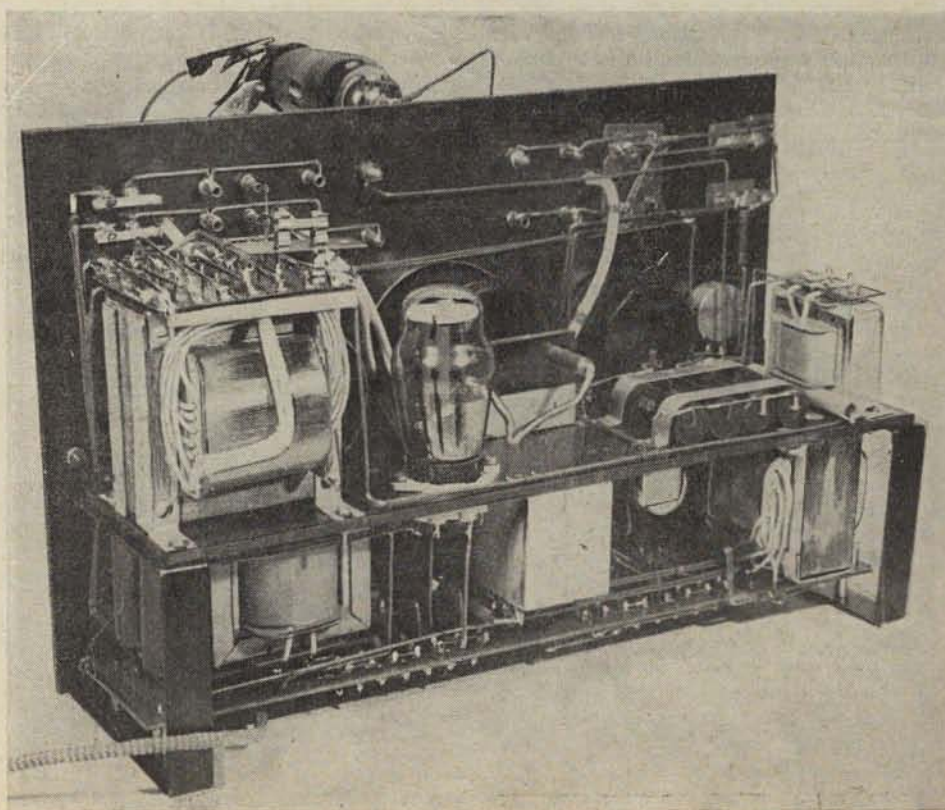
Tím je skončen jak popis podstaty, tak vylíčení činnosti zkoušeče a můžeme se obrátit k jeho stránce praktické. Úpravu sezná čtenář ze snímků a výkresu rozložení řídicích orgánů a hlavních součástí na panelu i pod ním. Přístroj může pracovat v leže i na stojato, proto má být použito suchých elytr, kondensátorů. Rozměry nejsou větší než jaké má obvyklý zkoušeč, což nebyl malý úkol, uvážíme-li, že tu je vedle mA-metru 7 potenciometrů, 9 přepínačů, 3 vypínače, 2 tlačítka, návěšt. žárovka a místo pro zkouš. elektronku. Ani pod deskou není situace utěšená, není však tak kritická, abychom k vymontování vadného

Pohled zezadu. Vlevo nahoře hlavní tr. T1, vedle usm. elektronka AZ1, za ní odnímatelný měřicí přístroj. Vpravo tlumivka TL2. Vlevo dole tlumivka TL 1, vedle transf. T3, vpravo T2. Na místku dole odpory k měřicímu přístroji.

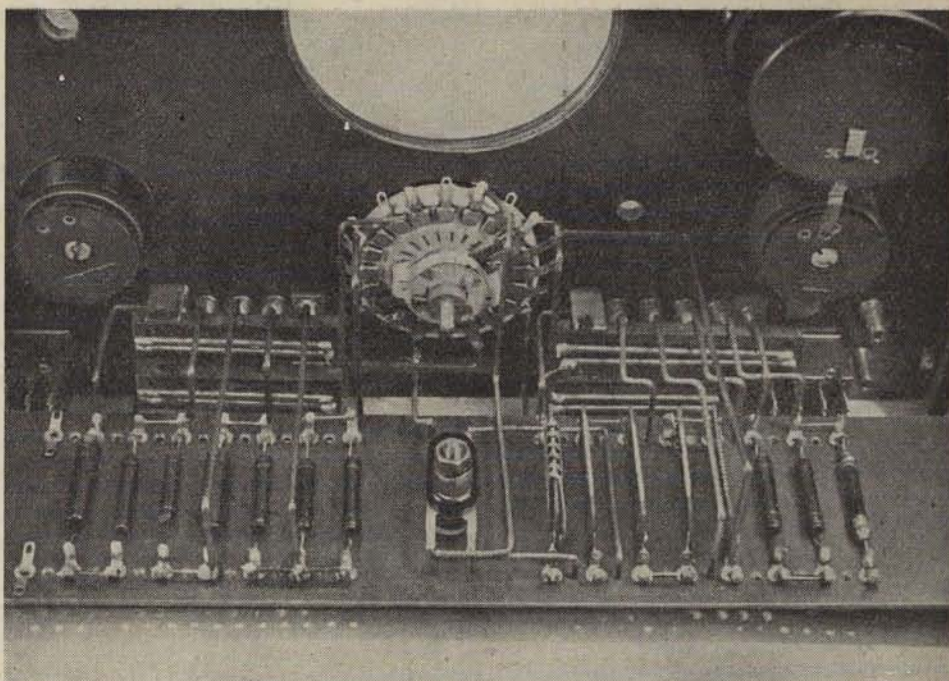
odporu museli vybourat tři čtvrti ostatních součástí. Prakticky jsou všechny součásti dostupné.

Hodnoty napětí transformátorů jsou většinou ve schematu. T1 má kromě žhavení usměrňovací el. ještě pomocné žhavení pro napájení jiných přístrojů. Usměrňovací vinutí je z drátu 0,16 mm, který zde stačí pro 100 mA (zatížení krátkodobé). Primár má vývody pro 120 a 220 V. — T2 má primár pro 120 V a na sekundáru do odbočky 6,3 V drát 1 mm (do 3 A), do 13 V drát 0,7 mm (1,5 A); do 30 V drát 0,4 mm (0,4 A), do 120 V drát 0,25 mm (0,15 A), vesměs při chodu ne delším než 60 min. Hodnoty o 20 % menší, které jsou nejčastější, snese transformátor trvale. — T3 má prim. indukčnost asi 5 henry při 60 mA, jádro 4 cm², s okénkem asi 5 cm², primár 3000 záv. drátu 0,16 mm, sekundár 750 záv. drátu 0,16 mm. — TL1 má indukčnost 5 H při 60 mA ss. proudu, jádro o průřezu 4 cm², okénko asi 5 cm², 2500 záv. drátu 0,25 mm, vzduchovou mezeru celkem 0,2 mm. — TL2 má indukčnost asi 20 H při 5 mA ss, jádro o průřezu 2 cm², okénko asi 2,5 cm², 10000 záv. drátu 0,1 mm, vzduch. mezera 0,2 mm.

Odpor R1 je drátový a tak veliký, abychom při 12 mA mohli nastavit napětí asi o 45 V (rozdíl jednotlivých stupňů při přepínání T1). Z toho vychází odpor 4 k Ω . Protože jím nebo jeho částí v nepříznivém případě protéká až 100 mA, měl by být vyměřen na 40 W. Pracuje však jen občas na 100 mA a i to jen krátce, stačí tedy asi 4 až 10 wattový vzor; i ten ovšem bude mnohdy pracně vinout sám. P1, P2 jsou odpory drátové pro 2 W, což po sejmutí plechových krytů zpravidla snesou i větší hmotové, které konečně můžeme fadit po dvou i paralelně a do tandemu. P3 je drátový, který se nám podařilo koupit, upravený podle předchozí zmínky. R2 je převinutý ze žhavicího reostatu na 500 Ω , R3 je obyčejný uhlový.



Částečně sestavený přístroj, pohled na můstek s odpory a usměrňovačem (dole uprostřed) pro měřicí přístroj.



O měřicím přístroji byla již zmínka. Hodnoty bočniců a odporů závisí ovšem na jeho základním rozsahu. Je také možné volit jiný základní rozsah (1 mA) a pozměnit i ostatní rozsahy podle toho. Hledme však zůstat blízko uvedených, které jsou nevhodnější. Zdá se snad nákladným, že přístroj má dvě úplné samostatné řady odporů pro ss. rozsahy. Je to však nezbytné, chceme-li rychle po sobě měřit, a není to příliš drahé, vyrábíme-li je z hmotových radiových odporů. Nemusíme se bát nepřesnosti: složíme-li každý odpor ze dvou, dosáhneme snadno odchylky menší než 1 %. Na př. pro 5 V potřebujeme odpor 4900 Ω. Najdeme z několika 5000 odpor, který má na příklad plných 5 % dolů, tedy 4750 Ω. K němu do serie potřebujeme 150 Ω, ale i ten máme s pětiprocentní tolerancí. To je však z 4900 jen zhruba $0,03 \times 0,05 = 0,0015$, tedy méně než čtvrt procenta. Kdyby byl odpor větší, dáme opravný odpor paralelně a je-li odchylka prvního $+n\%$, bude hodnota paralelního $100 R/n$. Na př. máme 5100 Ω, t. j. $n = 4\%$ více; připojíme paralelně $500\,000/4 = 125\,000$ a výsledný odpor bude $5,1 \times 125 / (5,1 + 125) = 4,9$ kΩ. Ostatní výpočty zájemci jistě svedou sami podle návodů, otištěných v RA č. 5-6/1944 na str. 29 a dalších.

Náčrtek i snímky ukazují stavbu dostatečně podrobně. Na čelní desce z pertinaxu jsou všechny řídicí orgány a deska sama je řádně popsána podle výkresu rycím strojkem, popisovaným v tomto čísle, takže přístroj nepotřebuje téměř návod k obsluze. Většinu součástek nese čelní deska; transformátory a tlumivky jsou na t. zv. subpanelu, který je spojen s čelní deskou dvěma postranními rámy z pásového železa. Těžké transformátory jsou těsně u těchto rámu, aby pertinaxový subpanel příliš nezatežovaly. Umístění ostatních věcí lze najít z fotografií a výkresu, po případě rozlohnout z požadavku, aby spoje nevyšly příliš dlouhé a přístroj nebyl zbytečně zatrasen pro případ oprav.

Za zmínku stojí p2 — p7. Každý pochopí, že by mohly být nejnázne nahrazeny řadou zdířek a banánkem s přívodem z ohebného izol. vodiče. Nákladnější úprava byla by klikový přepínač upravený tak, aby sousední dotyky nebyly spojovány nakrátko při otáčení pohyblivého dotyku, což je podmínka nezbytná i pro p1, kde takového přepínače také používáme. Sami jsme však pro p2 až p7 použili řady zdířek, nad nimiž je pružný dotyk ze dvou tyčinek prům. 3 mm, tažených k sobě pružinkami. K přepínání používáme kolíčky, podobných delším banánkům z tyčky prům. 4 mm, s ostrým hrotem. Ta projde příslušnou zdířkou a vnikne mezi tyčinky, které se zdířkou spojí. Tím odpadnou ohebné přívody, ale přibude trochu mechanické práce, kterou snad naši přátelé lehce dokáží.

Máme tu i dvě tlačítka T1 a T2, z nichž první při stisknutí dotyk přeruší a druhé jej uzavře. Úpravu ukazuje výkres; stříbrné dotyky jsme „vyloupili“ ze starého vlnového přepínače stykačového. Podobně, ze dvou zdířek 4 a 3 mm a z pružného péra se stříbrnými dotyky upravíme zařízení, které při zasunutí zástrčky ampérmetru (kolíčky 15 mm od sebe proti 20 mm u zá-

strček voltmetrových) přeruší obvod kontrolovaný, takže proud musí jít ampérmetrem. Zástrčky pro napětí i proud jsme si vyrobili sami z kousků silného pertinaxu a z kolíků 4 až 3 mm. Podrobnosti zástrček necht' čtenář laskavě vysleduje z výkresu.

Spojování musí být vzhledné, pravoúhlé, z dobře izolovaného drátu, který můžeme sdružovat ve svazky. Spojovat musíme pozorně, protože leckteré spoje jsou těžce dostupné u přístroje sestaveného, a spoje musí držet, abychom nemuseli přístroj často opravovat. Jinak přístroj nemá potíží při stavbě a po dokončení stačí důkladně vyzkoušet zapojení, než začneme zkoušet.

Zkoušení záleží v kontrole napětí, jeho říditelnosti u žhavicího a anodového. Rozsahy měř. přístroje jsme vyzkoušeli už při nastavování předřadných a bočních odporů; na dokončeném zkoušeči je pro jistotu zkontrolujeme ještě jednou srovnáním s cejchovaným přístrojem. Pro vlastní zkoušení elektronek si nachystejme dvě mosazné nožky, nasunutelné na kolíky 6 mm na čelní stěně přístroje, s příčnými rameny pro přišroubování objímky. Ty si upravíme pro nejčastěji zkoušené elektrony tak, aby spolu s přitažením na raménka stojánků bylo připojeno i žhavení, které bývá standardně na týchž vývodech každého druhu objímky. Od nich tedy zavědeme izolované spoje a spáj. plíšky k otvorům pro upevnění objímky na stojánky. Ostatní elektrody připojíme ohebnými kablíčky s banánky na straně přístroje pro zasunutí do příslušných zdířek, na druhé straně buď s jemnými izolovanými krokodilkami, nebo jen s konci pro připájení na vývody objímky.

Zkoušení elektronek.

Nastavíme žádané žhavicí napětí, kolíčky přepínače p6 jsou zatím vytaženy, takže anodové napětí nemáme. Elektronku vyzháváme a nastavíme znovu regulátorem R2 přesně žhavicí napětí. Pak připojíme anodu na vývod B1 (u malých bateriových do 10 mA anod. proudu na B2), řídicí mřížku na C a ostatní kladné elektrody, jsou-li jaké, na B2 nebo B3, elektrody nu-

lové (brzdící mřížka, cathoda) na vývod označený symbolem země, který je spínačem V2 spojen s jedním pólem žhavení. Regulátory P3 a P4 nastavíme za kontroly voltmetrem v poloze E1 = předepsané záporné mřížkové napětí. Spínač V1 je spojen. Regulátor R1 dáme na největší odpor a zasuneme kolíčky P6 na nejmenší napětí.

Nato kontrolujeme napětí postupně na všech kladných elektrodách voltmetrem v poloze E2 = za poklepávání na baňku elektrony. Kdyby napětí některé kladné elektrody nebo i říd. mřížky klesalo na nulu, nebo trvale na nule bylo, značí to, že elektronka má zkrat mezi elektrodami + a — a další zkoušení odpadá, leda by se dal zkrat vhodným úderem na baňku odstranit. Je to podobné léčbě „šokem“, při němž „pacientu“ hrozí nebezpečí zhoršení stavu nebo rozbití, ale vycvičený a zkoušený pracovník může takto leckterou elektronku zachránit.

Je-li elektronka po této stránce v pořádku, přepojíme kolíčky anodového usměrňovače na příslušné napětí a nastavíme správné provozní hodnoty podle údajů katalogu, jak je výrobce pro zkoušenou elektronku uvádí. Nastavíme si vhodný (z počátku raději největší) rozsah ampérmetru a změříme anodový proud. Porovnáním s údajem katalogu zjistíme, zda je elektronka nová (plný anod. proud s odchylkou do 10 %), ještě použitelná (od poloviny výše), slabá (od 30 % výše) nebo vadná. Podobně můžeme změřit proud stínící mřížky, resp. ostatních kladných elektrod.

Pak přepneme ampérmetr do anodového obvodu a stisknutím tlačítka T1 zjistíme, o kolik anodový proud klesne (regulátor R3 jsme nastavili tak, aby při stisknutí T1 stouplo záp. napětí mřížky přesně o 0,5 V). Dvojnásobek tohoto poklesu udává statickou strmost elektrony. Abychom ji měřili přesně, hledme mít takový rozsah ampérmetru, aby jeho výchylka pro norm. anod. proud byla co největší.

Zkouška vakua.

Stisknutím T1 zařadíme do mřížkového obvodu odpor 1 MΩ. Stoupne-li při tom

anodový proud o více než 10 %, je vakuum elektronky vadné (iontový mřížkový proud).

Zkouška izolace kathody.

Do zdířek TEL zapojíme sluchátka nebo vstup zesilovače s reproduktorem. Spínač VI otevřeme, poklepáme na baňku a pozorujeme šramoty v elektronce. Smí být jen slabé, nikoliv samovolné a hlučné. Poklepem a poslechem zjistíme také mikrofonii elektronky.

Zjištění průniku st. n. mřížky vůči anodě.

Zvětšíme reg. P1 nebo P2 (podle toho, kam je st. m. zapojena) napětí o 10 V a pozorujeme; oč stoupne anodový proud. Pak zmenšíme napětí na anodě o tolik, až dosáhneme téhož anod. proudu jako původně. Poměr $\Delta Ea/10$ udává žádanou hodnotu.

Zjištění charakteristik elektronky.

Při charakteristice statické měníme napětí říd. mřížky po 1 V nebo po jiných vhodných stupních, měříme příslušný anodový proud a kontrolujeme stálost napětí žhavicího a st. mřížky. Hodnoty píšeme do tabulky a zpracujeme v diagram. Podobně změnami anod. napětí a měřením příslušných anod. proudů získáme podklady pro charakteristiku anodovou. Ze z jedné lze odvodit druhou, to je zkušenějším čtenářům známo. Charakteristika je nejpoučlivějším dokladem vlastností a stavu elektronky, i když ji pro zjištění stavu elektronky nepotřebujeme.

Z popisu, který vyčerpává úplněji podstatu než vnější stránky tohoto přístroje, vyrozumí poučený zájemce dosti, aby mohl posoudit, zda se pro něj přístroj hodí a v jaké úpravě. Sami jsme s ním vyzkoušeli řadu elektronek, s překvapením jsme sledovali značné rozdíly i u zcela nových, objevili leckterou skrytou příčinu zvláštní chyby přijímače a doplnili svůj přístrojový soubor o užitečný člen, o němž věříme, že poslouží i mnohým jiným.

Ing. M. Pacák.

Usměrňovací elektronky, plněné plynem

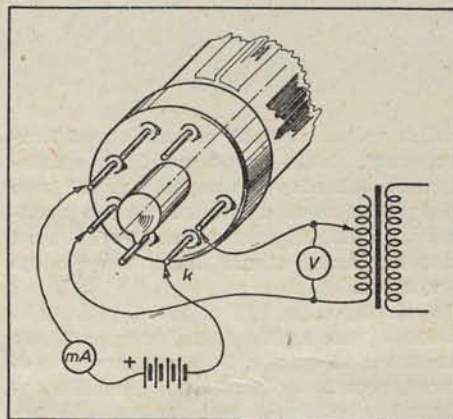
Na rozdíl od vakuových mají usměrňovací elektronky rtuťové nebo argonové velmi malý vnitřní odpor (prakticky stálý úbytek na spádu, nezávislý na odebraném usměrňovaném proudu). Hodí se proto pro napájení zařízení, jejichž odběr značně kolísá (zesilovače třídy B, vysílače), kde s tlumivkovým vstupem filtru dávají napětí málo závislé na zatížení. Pro filtry s kondensátorem na vstupu musí vždy dostat ochranný odpor a pak ovšem ztrácíme přednost malého vnitřního odporu. — Poměrně malý vnitřní odpor proti přímo žhaveným mají i usměrňovací elektronky žhavené nepřímou. Naopak, použití tlumivkového vstupu filtru s usměr. elektronkou přímo žhavenou má jen tu výhodu, že odstraníme v oblasti vyhovujícího poměru odběru a tlumivky t. zv. kondensátorový zjev, t. j. stoupnutí usm. napětí až na 1,4 násobek efekt. hodnoty při nepatrném odběru usm. proudu. Aby kondensátorový zjev nenaštal, musí být indukčnost vstupní tlumivky přibližně rovna odporu spotřebiče v kilohmech (viz též Radiotechnik, č. 5—6/1944).

Jak určíme vlastnosti neznámých elektronek

Dt. V 621.396.694.

Nynější doba nás občas postaví před nezvyklý úkol rozhodnout, jakého druhu je elektronka, která se nám dostala do rukou a zjistit aspoň přibližně její vlastnosti, i když její data neznáme anebo její typové označení je setřeno. Dodatkový svazek radioamatérské příručky britské společnosti radioamatérů (Radio Society of Great Britain, RSGB) obsahuje návod, který, doplněný několika podrobnostmi, postupujeme svým čtenářům.

Ohmmetrem nebo citlivou žárovkovou zkoušečkou snadno najdeme vývody na patce pro žhavicí vlákno, u elektronky s kovovou baňkou, pláštěm nebo s metalizační najdeme i příslušný vývod. Pozor na



Tímto způsobem vyhledáme kathodu. Jako pomocná baterie stačí leckdy normální do kapsní svítilny s napětím 4,5 V.

to, že ojedinělé typy elektronky mají více nožek spojených paralelně. Vlákno je pak tam, kde ohmmetr nebo zkoušečka ukazuje přece jen jakýsi malý, ale nikoliv praktický nulový odpor. Je-li jeden vývod i na baňce, patří u malých elektronky zpravidla řídicí mřížce, u větších (vysílačích) zpravidla anodě; jsou-li tu dva, přísluší jeden anodě a druhý stínící mřížce. Dalším úkolem je zjistit žhavicí napětí. U skleněných elektronky, nepřímě silně zakrytých kovovým zrcadlím nebo grafitovým povlakem, přivedeme na vlákno malé napětí z transformátoru a za kontroly voltmetrem je zvětšujeme, až vlákno (u přímo žhavených elektronky) nebo jeho konce, které vystupují z kathody, jsou jasně červené, po případě kathoda temně červená. Protože žhavicí napětí jsou normována, rozhodneme tak snadno, která z běžných hodnot je asi správná. Jsou to, jak víme, hlavně tyto hodnoty: 1,2; 1,9; 2,0; 2,4; 4,0; 5,0; 6,3; 12,6; 20; 30; 60; 120 V. U elektronky s neprůhlednou baňkou je práce horší. Tam zažháváme nějakým menším napětím a nadále postupujeme tak, jako u skleněných: vyhledáme kathodu. Baterii nebo jiný ss. zdroj s napětím asi 20—50 V zapojíme přes miliampérmetr rozsahu 5—20 mA kladným pólem na některý ze zbývajících vývodů patky vyžhavené elektronky, anebo nejlépe na vývod na vrcholu baňky ať už je to mřížka nebo anoda. Záporným pólem řetězce baterie-miliampérmetr dotýkáme se

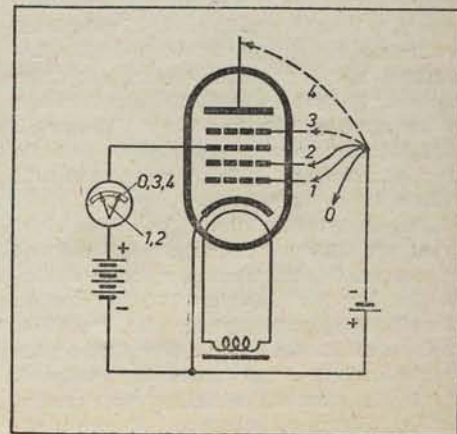
postupně zbývajících vývodů patky, až miliampérmetr ukáže výchylku. Dotyk, jehož se přitom dotýkáme záporným pólem baterie, je kathoda. Nenajdeme-li jej, zvolíme jiný vývod patky pro připojení kladného pólu baterie; ten, který jsme právě opustili, mohl být buď sám kathodou, nebo je volný, s ničím nespojený vývod. U kovových elektronky je také možné, že elektronka není vyžhavana dostatečně, zkusíme proto postoupit k následující hodnotě žhavicího napětí. Pamatujme i na možnost, že by elektronka neměla emise nebo byla nedostatečně zažhavana (neprůhledná baňka).

Když jsme takto našli žhavení a určili kathodu (bývá na patce zpravidla blízko [vedle] vývodů žhavicích nebo spojena se stínícím pláštěm), je dalším úkolem rozhodnout pořadí ostatních elektrod. Mezi kathodu a libovolný z dosud neznámých vývodů na baňce zapojíme baterii a miliampérmetr v serii zase tak, aby záporný pól byl na kathodě. Nato připojíme ke kathodě kladný pól jiné baterie a jejím záporným pólem se postupně dotýkáme zbývajících neznámých vývodů. A teď pozor: při některých se po dotyku zřetelně zmenší proud, který udává miliampérmetr. To jsou elektrody, ležící mezi kathodou a onou elektrodou, na niž jde + pól baterie s miliampérmetrem. U jiných se nezmění: ty buď leží vně oné kladné elektronky, nebo patří jinému systému v téže baňce, nebo nejsou zapojeny. Tímto způsobem zjistíme:

a) které elektrody patří k témuž systému

b) v jakém pořadí následují od kathody, můžeme tedy nakreslit zapojení oné části elektronky a z něho už víme, že poslední elektroda je vždy anoda, je-li tu jediná další elektroda, je to řídicí mřížka triody, jsou-li tu dvě, je to buď vzácná tetroda, při čemž blíže ke kathodě je mřížka řídicí a druhá je stínící, nebo elektronka dvoumřížková, dnes ještě vzácnější, kde první od kathody je mřížka prostorová a druhá je řídicí, nebo konečně pentoda vf. nebo koncová, jejíž brzdicí (od kathody třetí) mřížka je spojena s kathodou. Jsou-li mezi kathodou a anodou tři vývody elektrod, jde buď o pentodu s vyvedenou brzdicí mřížkou, nebo o hexodu, při čemž blíže

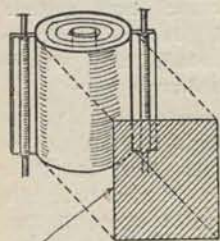
Další úkol, rozhodnout pořadí elektrod, podaří se splnit tímto zapojením. Baterii vlevo můžeme nahradit i střídavým napětím z transformátoru (asi 20 až 50 V).



k vývodu anody bývá obyčejně společně vyvedená 2. a 4. mřížka, kdežto třetí, směšovací, je od ní dále a první, řídicí, rovněž. Najdeme-li mezi katodou a anodou čtyři další elektronky, jde buď o heptodu nebo oktodu, při čemž nejbliže ke katodě jsou mřížka a anoda oscilátorové části, další je 3. a 5. mřížka se společným vývodem, čtvrtá mřížka je řídicí (vstupní), kdežto šestá (u oktody) bývá uvnitř spojena s katodou.

Jsou-li takto všechny vývody patky vyčerpány, jsme s úkolem hotovi a uhadneme, že nepřímo žhavená elektronka tvaru blízkého přijímacím je pro napětí 200-250 V na anodě, přímo žhavená malá přijímací (bateriová) pro 90-150 V. Zbývají-li nějaké vývody na patce, zkusíme zase, zda dávají po připojení + pólu baterie vůči katodě emisi. Je-li tomu tak, patří dalšímu systému, jinak jsou pravděpodobně volné. Má-li jedna vliv na proud druhé, jde zase o složitější elektronku (triodu atd.), ne-li, mohou to být na př. dvě diody. Trocha důvtipu a zkušenosti pomůže doložit zbytek informací.

Jak odhadneme bez měřicích přístrojů ostatní důležité vlastnosti elektronky? Malé baňky a bateriové (přímo žhavené) elektronky poukazují na anodovou ztrátu řádu 1-2 wattů a strmost mezi 1-3 mA/V. Větší baňky u pentod nebo triod znamenají anodovou ztrátu zhruba tolik wattů, kolik činí plocha průmětu anody v cm², t. j. $D \cdot L$ cm², kde D je průměr a L je délka anody v cm, což u skleněných, pro větší výkony zpravidla používaných baněk snadno zjistíme. U usměrňovacích elektronek je zase docela zhruba maximální usměrňovaný proud při napětí do 350 V roven úhrnnému povrchu anod (anody, jde-li o jednocestnou) v cm², násobenému pěti. Porovnání se známými typy zde zase pomůže.



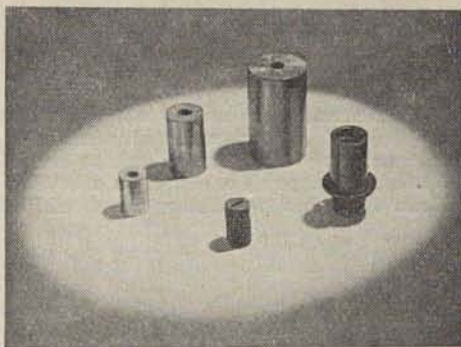
$F_{cm^2} = Na w$

Průmět anody udává zhruba anodovou ztrátu.

Přesnější údaje lze získat buď měřením na laboratorním zkoušecím přístroji elektronek, anebo po improvizování provozních podmínek s pomocí eliminátoru. Změníme-li mřížkové předpětí o půl voltu, udá příslušná změna anodového proudu právě polovinu strmosti. Víc už k použití elektronek obyčejně nepotřebujeme. Pamatujme jen, že mnohé z těchto elektronek jsou již opotřebené nebo poškozené a proto při zkoušení i používání buďme opatrní tam, kde by jejich vada mohla ohrozit bezpečnost ostatního zařízení. Ing. M. Pacák.

Vnitřní odpor a strmost elektronky 4683

Z charakteristik této triody pro větší zesilovače jsme našli vnitřní odpor asi 800 ohmů a strmost 4 mA/V. Jde tedy o typ podobný AD1, až na schopnost snášet větší napětí a tedy dodávat větší výkon.



Přepočítávání vinutí na žel. jádra odlišných rozměrů

Dt. V 621.396.662.212.

Ani v trvajícím omezení nechtějí se radiotechnické zřící předností železových jader. Nesnáz je v tom, že málokdo má dostatek běžných výrobků našich továren, za to jsou dosti rozšířena jádra z rozebraných vojenských přístrojů, která mají odlišné rozměry i vlastnosti. Tak je konstruktér postaven před úlohu přizpůsobit počet závitů jádra odlišnému. Pro zkušební není obtíž vypočítat ze schématu stavěného přístroje, jak velké indukčnosti je potřeba, pak ovinout jádro, které má, vhodným počtem závitů, změnit indukčnost takto získané cívky, a z toho vypočítat výraz.

$$k = L/n^2 \quad (1)$$

Z výrazu k pro jinou žádanou indukčnost L' vypočítá pak potřebný počet závitů, neboť k je u zvoleného jádra velmi přibližně neproměnné i pro dosti široké meze indukčnosti:

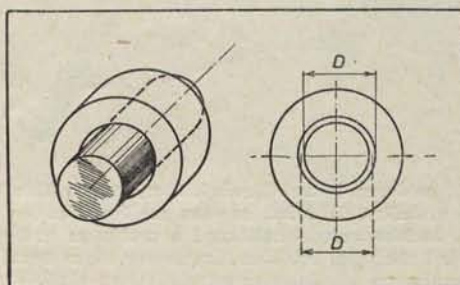
$$n^2 = L'/k \quad (2)$$

Na neštěstí není ani tento postup pro každého: vždyť měření indukčnosti není snadné bez vhodného přístroje. A tak ten, komu stačí údaj přibližný, použije raději následujícího způsobu přibližného, i když při konečném slaďování bude možná muset několik závitů odvinout.

Při odvození vycházíme ze skutečnosti, že indukčnost je přímo úměrná dvojnásobku počtu závitů a průměru cívky a za předpokladu stejné efektivní permeability různých železových jader a cívky geometricky podobné anebo zhruba stejné (to zde zpravidla platí, vždyť odchylky rozměrů nejsou veliké) platí pro dvě cívky o téže indukčnosti.

$$L \sim n_1^2 \cdot D_1^2 = n_2^2 \cdot D_2^2 \quad (3)$$

Zjištění hodnoty D pro výpočet. — Podobného postupu lze použít s dobrou přibližností i pro jádra částečně nebo úplně uzavřená.



Za průměr D bereme střední hodnotu z průměru jádra a vnitřního průměru cívky, to má význam u cívek, kde železové jádro má značně menší průměr než kostra, na niž vineme. Předepsaná cívka má na př. počet závitů n_1 a průměr D_1 a chceme použít kostry a jádra s průměrem D_2 , pak z uvedeného vzorce snadno vypočteme

$$n_2 = n_1 \cdot D_1/D_2.$$

Výsledek je ovšem z mnoha důvodů jen přibližný, k vyrovnání odchylek zpravidla však postačí rozsah doladění jádrem.

Příklad. Pro ladící cívku středních vln na jádře Palaba 6362+6364 (šroubek M7x12 s kostrou průměru 10 mm) je předepsáno n_1 rovná se 120 závitům. Kolik závitů bude potřeba pro jádro průměru 10 s kostrou o průměru 12 mm?

Vypočteme $D_1 = (7 + 10)/2 = 8,5$; $D_2 = (10 + 12)/2 = 11$; $D_1/D_2 = 8,5/11 \approx 0,77$; $n_2 = 120 \cdot 0,77 \approx 92$ záv. Týmž činitelem 0,77 násobíme i počty ostatních závitů, na př. máme-li anténní vinutí původně 20 záv., bude mít nové $20 \cdot 0,77 \approx 15$ závitů atd.

Jsmo-li nuceni při doladění přece jen několik závitů odvinout, nemusíme u vf. kablíku pracně v hotovém přístroji čistit konec po odstřížení přebytku; pokud není přebytek příliš dlouhý, stačí jej někdy jen smačkat k sobě, abv netvořil závitů, a zakápnout asfaltovou hmotou. Protože ubírat závitů je snazší než nastavovat, vždy raději k vypočtené hodnotě něco přidáme, alespoň u vinutí hlavních. P.

Kdy se koncová elektronka více zahřívá

Při plné hlasitosti nebo když vůbec nehraje? Na pohled v případě prvním, ve skutečnosti v druhém. Jak víme, má koncová elektronka danou t. zv. anodovou ztrátu, rovnou součinu anodového proudu a napětí. U běžných EL3 a pod. to bývá 9 W. Jestliže však na mřížku vedeme signál, dává elektronka střídavý výkon. Protože se však při tom ztráta nemění (miliampérmetr v anodovém obvodu udává přibližně proud stále týž), musí být střídavý výkon hrazen z anodové ztráty, o něj tedy klesne energie, která se jinak mění v teplo a elektronka by měla být chladnější. Při zkouškách se sinusovým signálem stále stejně silným jsme to skutečně i rukou zjistili (pokles teploty asi na 3/5), v přijímači však bývá i plný výkon poměrně malý (1 W) a jen chvilkový (forte), takže rozdíl oteplení můžeme zjistit jen teploměrem a bývá nepatrný. — Že je koncové elektronece lhostejné, pokud jde o životnost, zda pracuje naplno nebo naprázdno, je zřejmé, neboť životnost závisí na emisním proudu a ten u zesilovačů třídy A nezávisí na výkonu.

Co je nanofarad

Naši čtenáři se v posledních číslech často setkávají s označením „nF“ u kondensátorů ve schématech. Ač jsme častěji uváděli, co tato zkratka značí, dostáváme občasné dotazy, z nichž vysvítá, jak je zejména začátečníkům neobvyklá. Stačí si zapamatovat, že jeden n-anofarad (nF) se rovná 1000 pikofaradů (pF) nebo tisícíně mikrofaradu (μF). Je tedy $15 \text{ nF} = 15\,000 \text{ pF}$, $50 \text{ nF} = 50\,000 \text{ pF} = 0,05 \text{ μF}$, $100 \text{ nF} = 0,1 \text{ μF}$ atd. Zkratky „nano“ používáme k úspoře psaní nul v popise a v textu, podobně jako místo 15 000 Ω píšeme 15 kΩ (kilohmů).

PANTOGRAFOVÝ POPISOVACÍ STROJ

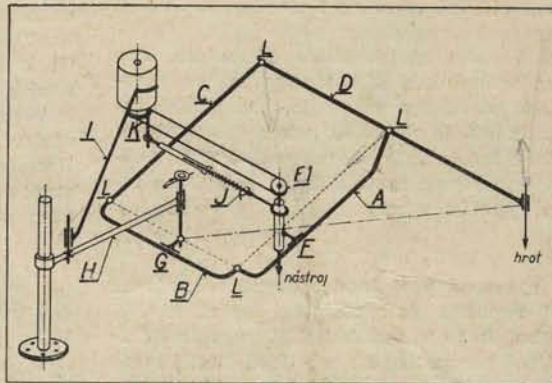
Také domácí pracovníci chtějí dosáhnout pěkného vzhledu svých přístrojů. Jedna z věcí, která k tomu vydatně přispívá a jejíž praktická cena je známa, je vzhledný popis na čelní desce. Ten se nejlépe podaří rytím pomocí popisovacího stroje (gravírky). Přístroj, jehož popis a návod ke stavbě přinášíme, dokládá možnost dosáhnout v tomto ohledu i malými prostředky amatérské dílny velmi pěkných výsledků.



Sestavený přístroj s motorkem, na pracovním stole s vodicím šablonu a s deskou pro rychlé upevňování popisovaného štítku. Pod tím obraz 1, schema příslušného mechanismu.

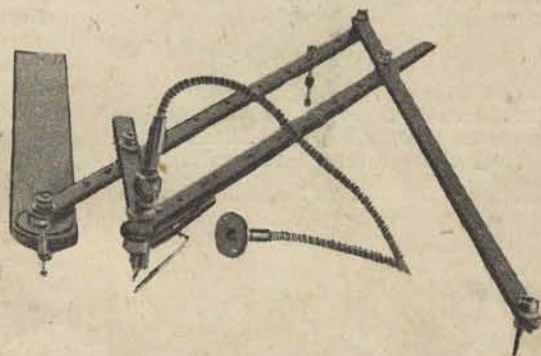
Návštěvníci viděli už před řadou měsíců v dílně redakce tohoto listu jednoduchý přístroj, zprvu dřevěný a později kovový, jehož účel nebyl naráz patrný. Až když jsme ukázali přihrádky s šablonami písmen velké i malé a části řecké abecedy a hlavních matematických symbolů, šablony na rytí stupnic, kruhů a našeho znaku, avšak hlavně když jsme se pochlubili s hotovými štítky a celými přístroji, jež naši čtenáři znají alespoň z otkovaných snímků, ukázalo se, že jde o pantografový popisovací strojek. Bylo odevdávna naší ctižádostí dokázat, že leccos z tovární výroby může získat i amatér, který je s to vyvážit nedostatky svých strojů, dané omezením domácí práce, větší dovedností a péčí. Tak vznikly naše křížové i transformátorové navijedky a řada jiných strojků, u nichž hlavním materiálem bylo dřevo a které přesto velmi dobře pracují.

Jsou tomu asi tři roky, co jsme se začali zajímat o tovární gravírky. Z té doby máme řadu náčrtků a snímků z prospektů výrobců těchto strojků. Odtud pomalu krystaloval návrh gravírky amatérské, jejíž nejstarší typ vidíte na dolním snímku. Ten by svou jednoduchostí a prostou úpravou nepochybně rozesmál každého rytce z povolání. A přece i tento robinsonský přístroj od počátku dobře pracoval. Dokládají to štítky na přístroji, popsaném v loňském čísle 1-2 ve článku „Generátor pro vf. měření“, které jsou vesměs zdatilé. Na tomto vzorku, který pro nás vyrobil dr. R. Nikodem, jsme množstvím pokusů vyhledali všechny slabiny konstrukce a materiálu a navrhli zvor nový, celý z kovu, který předkládáme. Mnohému čtenáři



snad bude tento přístroj připadat pro amatéra přepychem. Živý zájem, který projevovali z našich hostů zejména obchodníci a vedoucí živnostenských podniků, stejně jako zdatní domácí pracovníci, nás však povzbudil, abychom jej přece popsali, a věříme, že ti, kdo jej zatím stavět nebudou, rádi se alespoň z čety seznámí s prací tohoto druhu.

Podstata. Kreslíři mezi námi znají jednoduchý přístroj, zvaný pantograf. Používají ho k snadnému zmenšování nebo zvětšování kreseb. Je velmi prostý, vyroben z tenkých dřevěných pásek, a leckde jej vidíme za výlohou obchodníků s kreslicími potřebami. Jeho podstatu



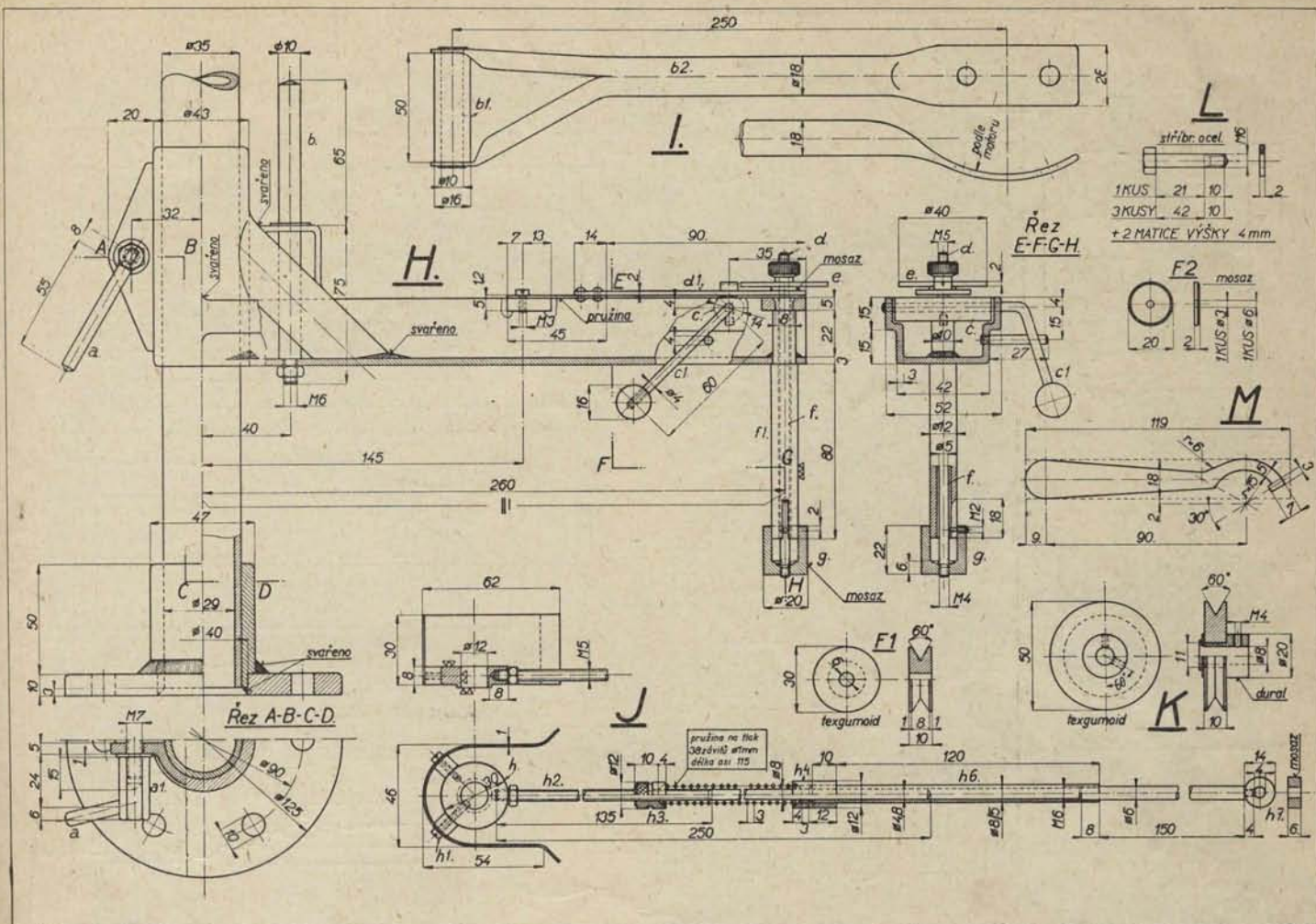
První vzorek, popisovací stroj dřevěný, který přesto dával velmi dobré výsledky. Dřevěná ramena mají průřez jen 10×20 mm, ložisko nebylo kuličkové a rychle se vydíralo. Náhon byl ohebným hřídelem, improvizovaným prostou šroubovicovou pružinou ze struny 1 mm silné.

ukazuje obrázek 2. Skládá se ze čtyř tyčí A, B, C, D, spojených otočně podle uvedeného obrázku čtyřmi klouby. Bod M je pevný, v bodě R je tužka a v bodě K je kopírovací hrot nad předlohou, kterou zmenšujeme. Vedeme-li hrot po obrysech předlohy, kreslí tužka přesně zmenšený obraz, jsou-li splněny geometrické podmínky, vyznačené na obrázku: hrot a tužka v jedné přímce, tyč A rovnoběžná s B a C rovnoběžná s D. Poměr zmenšení, b/a , je dán poměrem vzdáleností x/y a podle věty známé z geometrie: Rovnoběžky vymezují na paprscích svazku úseky úměrné, je $b/a = p/q = u/z$. Kreslicího přístroje lze použít pro zmenšování i pro zvětšování záměnou tužky a kopírovacího hrotu.

Chceme-li rýt do štítků kovových nebo jiných jemná písmena, která — jak víme z továrních vzorů — bývají mezi 1 až 10 milimetry veliká, musíme použít přístroje, který je založen na stejné podstatě, jako kreslicí pantograf. Kdo někdy zkusil rýt od ruky označení třeba jen do pertinaxu, ten ví, jak těžké je pro necvičeného dosáhnout pěkného, pravidelného vzhledu. Jestliže však vyrobíme jemný frézovací strojek, jehož fréza je řízena pantografem a jehož kopírovací hrot vodíme po ryté, dosti veliké předloze, pak je práce skoro stejně snadná, jako popisování výkresu podle šablony.

Úprava. První vzor popisovacího stroje byl docela podobný kreslicímu pantografu, jen dřevěné tyče byly silnější. Hlavní jeho vadou bylo, že rycí hrot měl ložisko, bylo zároveň kloubem E. Ten nemohl být dostatečně sevřen, aby se ramena mohla otáčet, pak se však mírně viklala a tím kazil vzhled rytých písmen. I dřevěná gravírka by pro mnohé práce dobře vyhověla, kdyby byla upravena podle náčrtků na obraze 3, které ukazují schema běžných popisovacích strojů, a měla vřetenno s kuličkovými ložisky. Náčrtek a je jasný, používá se ho, a má tu přednost, že dovoluje při vhodné úpravě zmenšení až nekonečné, t. j. libovolně malá písmena.

Sami jsme zvolili úpravu b, kde si rydlo vyměnilo místo s pevným ložiskem. Jaký důvod má tato volba? Vidíme, že změnu zmenšení lze provádět jen posouváním dvou z tří prvků: pevného ložiska, rycího hrotu, kopírovacího hrotu. Klouby pantografu, na jejichž těsnosti a spolehlivosti nejvíce záleží, jsou neproměnné. U svého stroje jsme využili všech prvků k nastavení zmenšení, a to tak, že plynule měníme zmenšení posouváním ložiska a rycího hrotu, kdežto v poměru 1:2 ještě změnou délky ramena s hrotem



kopřovací. Zmenšení je dáno poměrem $a/y = u/z$. Použijeme-li kratšího ramene kopřovacího hrotu, platí pro zmenšení stejná stupnice na tyči rydla, avšak jiná na tyči ložiska, jak vyplývá z uvedených vzorců.

Podmínky správnosti kopřování. Aby přístroj správně zmenšoval a „neskresloval“, musí být jednak při stavbě, jednak při použití splněny tyto základní podmínky:

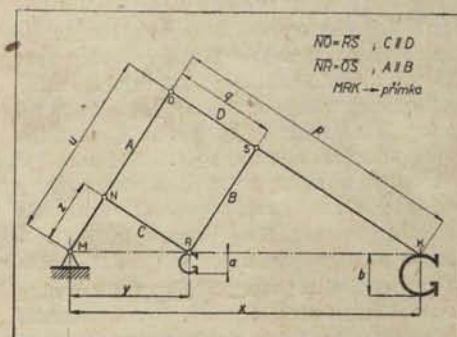
1. Osy ložiska *M*, rydla *E* a hrotu *K* musí ležeti přesně na spojnicí sousedních kloubů. Proto, jak uvidíme při popisu, jsou příslušné strany obdélníka vyhnuty.
2. Vyjmenované osy musí být vzájemně rovnoběžné.
3. Musí ležet v jedné rovině.
4. Roviny předlohy i popisované desky musí být rovnoběžné (přibližně, protože malé závady odstraní omezovač hloubky u rydla).

Podmínky 1. a 2. splníme při konstrukci přístroje, 3. a 4. při nastavování, resp. při používání přístroje. Uvádíme je s důrazem k užítku těch, kdo by chtěli úpravu pozmenit.

Nahoře: Obraz 4, stojan, rameno a drobné součásti gravírky. Tento výkres spolu s obrazy 1, 5, a 6 v měřítku 1:1, resp. 2:5 lze koupit v red. t. l. Cena je Kčs 45,— plus Kčs 3,— na pošt. výlohy.

Vpravo: Obraz 2, podstata kreslířského pantografu a současně prvního vzoru.

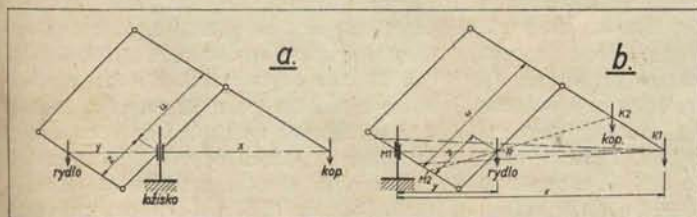
Stavba. Schema na obraze 1 vysvětluje úpravu mechanismu. Na pevném stojanu, který je přišroubován k pracovnímu stolu, je v nastavitelné výšce seřveno pevné rameno *H*. To nese na konci svislý čep, volně, ale bez vůle otočný v ložisku *G*, které je přišroubováno k rameni pantografu *B* a dá se po uvolnění šroubů posouvat pro nastavení zmenšení. Aby bylo možné pantograf spouštět do řezu, je čep upraven ke zvedání a dále k jemnému nastavení hloubky, do níž při spuštění klesne. Pantograf sám tvoří čtyři ramena *A*, *B*, *C*, *D*, z nichž *A* a *B* jsou dvojítá a vyhnutá, aby mohla být splněna podmínka 1. Na rameni *A* je připevněno vřetenno frézky (rydla) a dá se rovněž po uvolnění upevňovacích šroubů posouvat pro nastavení zmenšení. Na konci ramena *D* je ko-



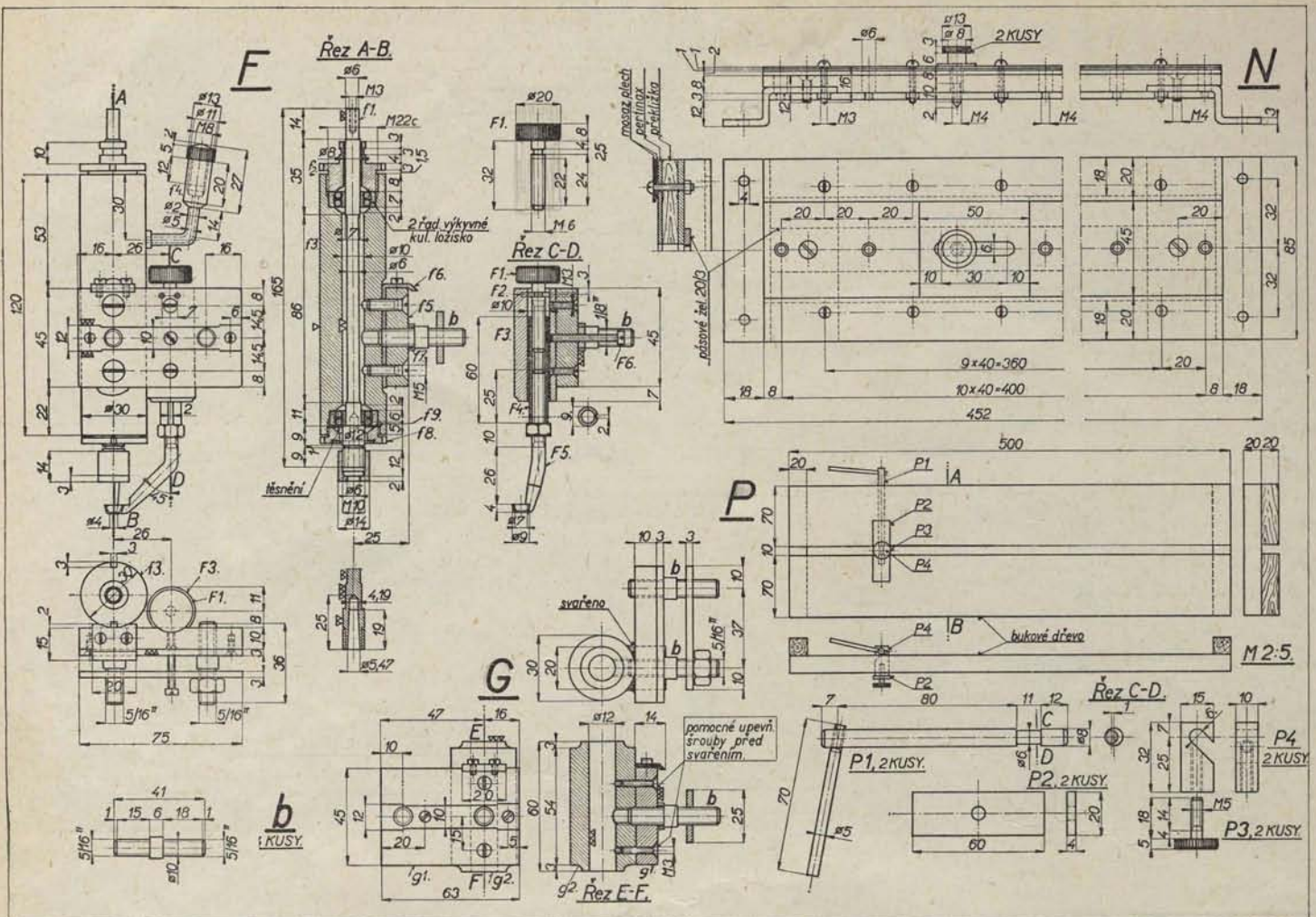
přívodací hrot. Rameno *D* je možné prodloužit připevněním nastavku *E* a získat další stupeň zmenšení. Přístrojem v této úpravě lze zmenšovat 2,5krát až asi 15krát a získat z šablony vysokých 25 mm písmo 10 až 1,6 mm vysoké.

Fréza, o níž bude ještě řeč, je hnána motorem s řemínkovým převodem, který je výkvně upevněn na raménku *b2* a opatřen napínákem. K pohonu stačí jednofázový kolektorový motorek 0,05 až 0,1 HP, jehož počet otáček můžeme snadno nastavit reostatem nebo odbočkovým transformátorem. Počet otáček bývá podle materiálu 5 až 20 tisíc za minutu, proto je převod z motorky na vřetenno asi 1:2, neboť kol. motorky mívají naprázdno asi 10.000 T/min.

Popis a stavba. S ohledem na místo, které v tomto článku zabraly z veliké části výkresy, popíšeme výrobu tak stručně, jak to připouští ohled na technicky



Obraz 3. Dvě časté úpravy mechanismu pantografového stroje. Náš vzor používá způsobu na obrázku *b*.



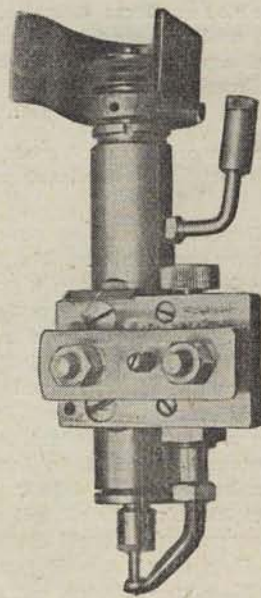
vypělá četnáře. Vždyť jistě jen ti se pustí do stavby. — Stojan přístroje je hladce osoustružená trubka délky asi 600 mm, naražená do objímky ze silné trubky a příruby s otvory jako základní desky. Na trubce je sevřena objímka s přivařeným ramenem H. Objímka je z trubky o málo větší než stojan, aby naň šla těsně navléknout. Otvor podle potřeby vysoustružíme nebo vyložíme měděným plechem vhodné tloušťky. Na trubku pro objímku jsou přivařeny silné pásy rovnoběžné s osou trubky. Těmi prochází stahovací šroub s šestihrannou matkou A, opatřenou jednostranným vrátdlem a. Po navaření pásu trubku mezi nimi prořízneme. Po nutném silném utahování šroub je značně namáhán, proto je závit v matici aspoň 15 mm dlouhý. Rameno H jsme vyrobili z profilového železa tvaru U, určeného pro výrobu železných oken. Stačí ovšem obyčejný válený profil U vhodných rozměrů. K objímce je připojen autogenně nebo elektricky přivařenou šikmou vzpěrou z trubky, jež ovšem může být i ze silného pásu (objímka je zbytek amatérského zvětšovacího stroje fotografického). Vzpěrou prochází čep b, na němž se otáčí ložisko ramene b2, na něž je připevněn elektromotorek. Toto rameno je z tak zv. pancéřové trubky elektrotechnické \varnothing asi 20 mm, na straně ložiska b1 rozříznuté, na druhé zploštělé a připůsobené upevnění motorku.

Na konci ramena H je čep, zanýťovaný a zavařený do ramene a příčné výtuhy. Musí být rovnoběžný s osou objímky. Čep

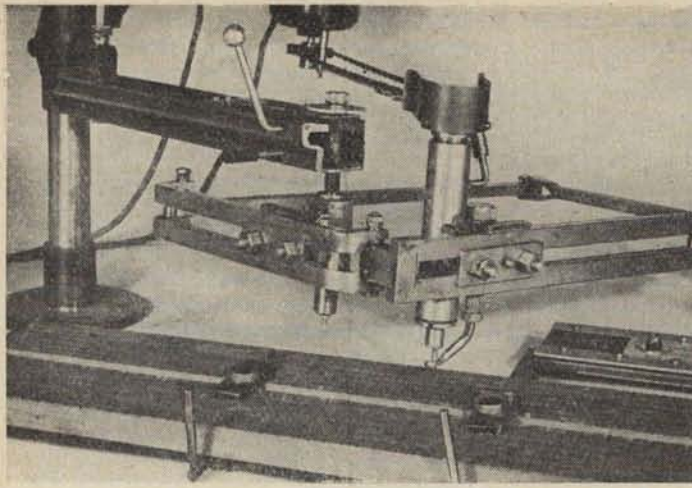
Nahoře obraz 5, vřeteno, omezovač, ložisko, vodítko pro šablony a upínací desky pro popisovaný štítek.

Snímek vřetena a omezovače hloubky, nejdůležitější a také nejobtížnější část mechanismu.

je provrtán prům. 6 mm a prochází jím táhlo d z tyče prům. 5 mm, opatřené nahoře závit, kterým se dá spouštět a vytahovat. Tím nastavujeme jemně pracovní hloubku. Dole má táhlo d mosaznou čapku g, zajištěnou šroubkem, který zasahuje do zářezu v čepu, proti točení. Tato čapka zvedá ložisko g2 (obraz 5). Vrubkovaná matice e, kterou spouštíme táhlo, má přinýťovaný kotouček, jehož obvod rozdělíme na 10 dílů. Protože závit na táhle a v matici je 5 M se stoupáním 1 mm, značí pak pootočení o dílek změnu



výšky o 0.1 mm. Ukazatelem je drážka v hlavě šroubku, zavrtaného do pásu d1. Ten je prostřednictvím pružného nastavku z ocelového plechu síly asi 1 mm přišroubován k druhé příčné ramene H a celek zvedá výstředný váleček c s páčkou c1 a kuličkou pro snazší uchopení. To má za účel rychle zvednout a zase do původní hloubky spustit pantograf a tím i rydlo, když přecházíme při práci z jednoho písmene na druhé. Páčka c1 má narážku, zavrtanou do boku profilu U ve vhodném místě tak, aby váleček byl právě v nejnižší poloze, kdy mírně odlehne od pásu d1. Tuto narážku upravíme výše než je na výkrese, neboť páčka c1 v této poloze překáží někdy pantografu. Nejlépe je mít spuštěnou polohu páčky asi vodorovnou. Na výkrese 4 jsou dále klady z textogumoidu pro motorek a frézovací vřeteno, šrouby L pro klouby pantografu, vyrobené z tyček broušené stříbřité oceli \varnothing 6 mm našroubováním a roznyťováním matky, která bude hlavou na jedné straně. Tak si ušetříme pracnou výrobu přesných čepů, pro něž pak stačí do konců ramen vyvrtat a výstružníkem vyčistit přesné otvory, abychom dostali poměrně přesné uložení. Ke každému šroubu L patří dvě matice přítužné, které na soustruhu snížíme na 4 mm. Hákovitý klíček M pro sestavování vřetene vyplujeme z železného pásu síly 3 mm. Napínák J pro motorek se skládá ze silné železné podložky H, která se volně otáčí na krčku horního šroubu vřetene, f2, obraz 5. Podložka nese kryt pro řemínek pro ochra-



Snímek popisovacího stroje zblízka, z něhož je vidět spouštěcí mechanismus ložiska, vřeteno i omezovač. Šroubek, vyčnívající z čapky pod ložiskem G, usnadňuje nastavení pantografu.

Proto je na tělese *f3* maznička, vysoustružená z mosazi, jejíž rozměry i tvar udává výkres 5 a snímek. Uzavírací šroub je vytvořen jako píst, kterým lze tlačít do vřetene i tuhé mazadlo. Mazničku vysoustružíme a pak trubičku vylijeme cínem. Nato ji opatrně, povlovnějším obloukem než na výkrese, zahne do žádaného tvaru a nahřátím nad kahanem cín opět vytavíme. Bez tohoto opatření by se trubička při ohýbání nevzhledně zploštila.

Na téže desce *f5* je upevněn omezovač hloubky, zařízení, kterým nastavujeme hloubku rytí. Tovární gravírky je mají jen pro rytí předmětů s nerovným povrchem, amatér však ocení jeho službu vždy, neboť mechanismus jeho gravírky není dostatečně tuhý ani přesný, aby zaručil stálou hloubku rytí, zejména při větší rozloze. Zařízení se skládá z klíčky s otvorem, kterým prochází hrot rydlu a vyčnívá z roviny, kterou klíčka spočívá na rytém předmětu, jen o tolik, jakou chceme hloubku. Klíčka je na konci zahnutého šroubu *F5*, jehož vysunutí můžeme v hrubých mezích nastavit šroubováním v závitu trubky *F4*. Ta se dá svisle posouvat v dutině tělesa *F3* a je proti otáčení zajištěna stavěcím šroubkem *F6*, který zasahuje do drážky na povrchu trubky. Tímto šroubem se nastavený omezovač zajistí proti pohybu. Aby pak bylo možné jemně hloubku měnit, zasahuje do trubky *F4* shora šroub *F1*, jehož otáčením pojíždí trubka a s ní i klíčka nahoru nebo dolů. Šroub je osově držen dvěma čípkami, které zasahují do drážky, vytočené na krčku šroubu, kterou vidíme na výkrese. Závit šroubu je *M6* se stoupáním po 1 mm, takže rozdělíme-li obvod hlavy na deset dílů, značí každý dílek desetinu a nastavení hloubky je snadné. Teprve tento omezovač učiní práci na amatérské gravírce snadnou a výsledek pěkný, a musí jej mít v jednodušší nebo složitější podobě i každé odlišné provedení.

Ložisko *G* je podobné předchozím. Základní těleso je z kusu hřídele a je přišroubováno na desku stejných rozměrů jako prve *f5*. Také zde je vodící podložka, která při změnách zmenšení vede desku s ložiskem a její boční plochy musí být přesně kolmé na osu ložiska. Ložisko má otvor, který musí jít bez zbytečné vůle na čep na rameni *H* a musíme proto vrtat zvolna a přesným, ostrým vrtákem, nemáme-li výstružník na 12 mm otvor.

Pantograf se skládá ze čtyř ramen a prodlužovacího kusu. Nejobtížnější je rameno *B*, u něhož musíme použít pomoci dobrého kováře. Ramena pantografu jsou z hladce taženého železa průř. 10×15 milimetrů. Pro rameno *A* nakreslíme přesný tvar po zahnutí na prkénko nebo lepenku a požádáme známého kováře, aby z tyčí potřebný tvar vykoval. Jeden konec ramen je prostě zahnut, druhý je nadto zploštěn. Po předběžném opracování ramena snýtujeme na přesné rozpěrací trubky výšky 12 mm, vyznačíme a provrtáme otvory pro šrouby *L*. Tyto otvory musí splňovat čtyři podmínky: musí být od sebe vzdáleny přesně 200 mm, musí být přesně rovnoběžné, musí tvořit rovinu, vzdálenou od dosedací plochy ramene 25 mm a musí být přesné, aby se v nich hřídelové šrouby točily bez vůle. Vrtáme nejlépe vrtákem o prům. 5,9 mm a dokončujeme výstružníkem na průměr 6 mm, jaký mají šrouby *L*. Totéž platí o rameni *A*, a kromě třetí podmínky i pro *C* a *D*. Vzdálenost otvorů od sebe je u *A* a *C* 350 mm, u *B* a *D* 200 mm.

Vždy bude úprava taková, aby se ložiskové šrouby otáčely v otvorech vzdálenějších od sebe a byly upevněny neotočně ve střední části. Rameno *A* je rovněž dvojitě, malé zahnutí jednoho konce však provedeme ve svěráku za studena a do druhého konce vnýtujeme kus s otvorem pro hřídelový šroub. Šikmo zahnuté konce jsou opět distancovány dvěma rozpěracími trubkami. Teprve po snýtování a opracování vyznačíme otvory pro šrouby *L* tak, aby byly přesně rovnoběžné a tvořily rovinu, vzdálenou od vnitřní dosedací plochy ramen přesně 25 mm a od sebe 350 mm. Otvory pro hřídele vrtáme 5,9 milimetru a dokončujeme výstružníkem přesně na 6 mm. Aby se hřídelíky ve středních dílech netočily, aby tedy případný vliv vůle byl zmenšen tím, že se vůle vyskytuje ve větších vzdálenostech, jsou hřídelíky zajištěny ocelovými stavěcími šroubky stranou zavrtanými, takže se šroubek opírá o hřídelík kuželovou plochou hrotu. Poměrně jednoduchá jsou ramena *C*, *D* a *E*, o nichž všechny podrobnosti udává výkres. Rameno *D* má na konci zařízení pro spolehlivé vedení kopírovacího hrotu, jakož i pro možnost jeho nastavení na vhodnou délku. Namísto hrotu se však dá připojit prodlužovací část *E*, jejíž délka je taková, že při stejné poloze vřetene je dvojnásobně zmenšení. Šrouby, kterými se prodlužo-

vací tyč připojuje k *D*, jsou podobné šroubům *L*, stačí ovšem železné.

Protože jsme použili hlazeného železa pro ramena, odpadá obtížné rovnání ploch, zejména těch, po nichž se dají posouvat dosedací plochy vřetena, ložiska. Jen část za tepla kovanou na rameni *B* musíme obrousit; jestliže však kovář pracoval opatrně, není ani zde mnoho práce.

V příštím čísle popíšeme další práci, výrobu šablon a upevňovací desky, a zejména způsob, jak s gravírkou správně pracovat. Zájemce prosíme, aby nám co možná brzy (do 20. ledna) sdělili dotazy nebo upozornění na věci, které by chtěli podrobněji vysvětlit, abychom odpovédi mohli zařadit do dokončení tohoto článku v příštím čísle.

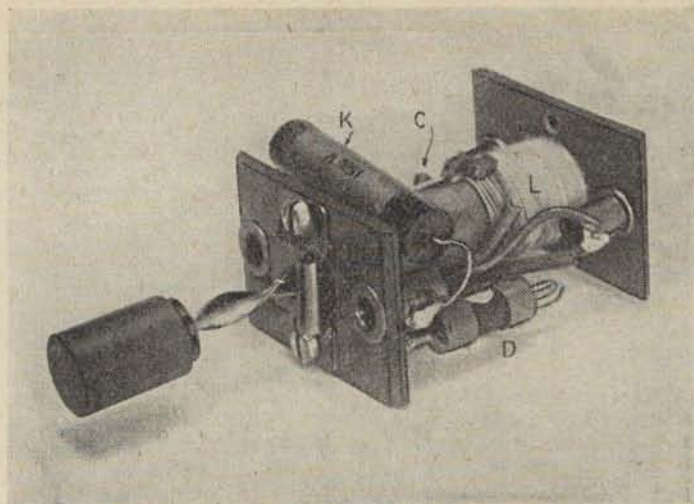
Z čeho dělat stínící kryty?

Účinek stínících krytů je dvojitý: elektromagnetický a elektrostatický. U vf. cívek a obvodů (mf. transformátor) se uplatňuje obojí způsob: cívky mohou působit na dálku jak magneticky vazbou na jiné cívky, tak staticky, vazbou kapacitní na jiné, na tuto vazbu citlivé součástky. Aby byl stínící účinek dokonalý, má být materiál stínidel co možná dobře vodivý. Nejlepší je proto měď, stačí však hliník, mosaz i zinek, ba leckdy i železo. Jestliže však je kryt blízko u cívky, takže magnetické pole je stěnou krytu přefáto, indukují stříd. pole cívky v krytu poměrně značná napětí a ta prohnějí materiálem značný proud. Ten zase pole zahání dovnitř krytu a tím právě vzniká stínící účinek. Má-li materiál nepatrný elektrický odpor, je proud posunut proti napětí téměř o 90°, je induktivní a tedy jalový. Takové stínění se projeví zmenšením indukčnosti, ale jen malým stoupnutím ztrát cívky. Má-li naopak materiál krytu odpor značný, není proud posunut o celých 90°, má wattovou složku, t. j. dává s indukovaným napětím jistý wattový výkon, který jde na účet cívky a její ztráty pak stoupnou. Proto je účelné vyměřit stínící kryt tak, aby byl magneticky s cívkou vázán volně (aby byl směrem osy cívky dosti daleko od ní) a ovšem aby byl z materiálu co možná dobře vodivého, je-li nutné dát jej těsně k cívce. Na kryt je tedy nevhodnější měď a hliník, poté mosaz, zinek a j. U elektronek, kde magnetické pole není, stačí ke stínění, jak víme, nastříkaný povlak zinkový.

Jak studovat radiotechniku

Na četné dotazy našich čtenářů sdělujeme, že zatím jsou obvyklé cesty vzdělání v tomto oboru vzácné. S výjimkou některých vyšších průmyslovek, které mají rozšířen učební program v radiotechnice, a radiotechnického kursu pro inženýry a vyspělé techniky na pražském vysokém učení technickém, není nám dosud znám jiný druh školy nebo kursu. To je ovšem vážná mezera v našem odborném školství, zejména s hlediska budoucího vývoje, a bude nepochybně časem vyplněna. — Také základní odborné literatury je nedostatek a knihy i časopisy zahraniční sem zatím docházejí jen výjimečně. Můžeme proto zájemcům poradit jen pečlivé studium zdrojů starších odborných článků v našem listě, a koenečně cílevědomou práci praktickou, z níž je možné mnoho získat, provádět-li se účelně a bez zbytečného hračkaření. Jakmile se dovíme o této věci něco víc, nezapomeneme, že na informace čekají tisíce mladých lidí a budeme je tlumočit tak rychle, jak to okolnosti dovolují. — Prosíme také ty z čtenářů Radioamatéra, kteří by podobné zprávy mohli opatřit, aby nám je poskytl ku prospěchu ostatních.

KRYSTALKA S PEVNÝM DETEKTOREM



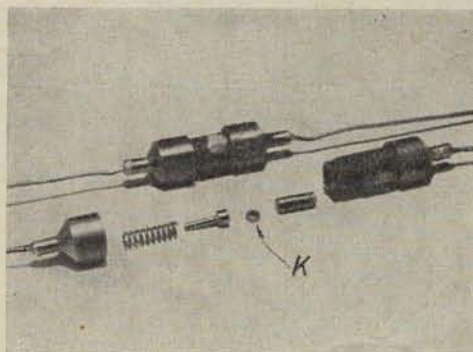
Vlevo snímek hotové krystalky při pohledu ze strany pevného detektoru. Ladicí (pevný) kondensátor C je zakryt cívkou L.

Pod tím pohled sestavený a rozebraný pevný detektor. K značí vlastní usměrňovač.

Malá krystalka, kterou snadno připojíte na jedno z náhlavních sluchátek, vznikla z dvou populů. Předně jsme chtěli přinést v prvním jubilejním čísle ročníku tohoto listu aspoň jediný návod pro nejmladší čtenáře, za druhé jsme dostali vf. usměrňovač s jedinou usměrňovací destičkou, o němž jsme usoudili, že se hodí k náhradě krystalového detektoru. Nejprve jsme jich několik vyzkoušeli místo obyčejného detektoru v „krystalce skoro zázračné“ z loňského č. 7-8 a měřením usměrněného proudu mikroampérmetrem při vyladění pražské stanice jsme zjistili, že vf. usměrňovače dávají usměrněním napětí od 0,19 do 0,28 V, zatím co detektor při nevhodnějším nastavení až asi 0,32 voltu. Může tedy vf. usměrňovač detektor nahradit a má tu zjevnou přednost, že nepotřebuje nastavování, netrpí otřesy, a tím obsluhu krystalky podstatně usnadní. Dalším pokusem jsme porovnali tento jednodestičkový usměrňovač s typy třídestičkovými a pětidestičkovými. Výsledkem je zjištění, že se jednodestičkový druh hodí pro usměrnění malých napětí a tím právě pro krystalku místo detektoru lépe než vícedestičkové, jejichž čáry probíhají v oblasti nuly méně zakřiveně. Doložme, že všechny tyto usměrňovače snesou asi 0,25 mA usměrněného proudu a mohou usměrňovat asi tolikrát 7 V, kolik mají destiček.

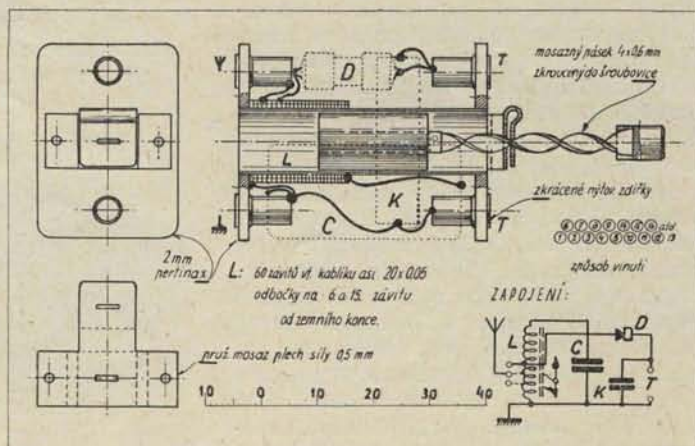
Výkres a snímek ukazují, jak je krystalka vyrobena. K ladění je použito změny indukčnosti vsouváním železového jádra průměru 10 mm a délky 18 mm. Upravíme-li vinutí tak, aby obklopovalo jádro s malou mezerou, dosáhneme tak značné změny indukčnosti, že ladíme v rozsahu vlnové délky v poměru asi 1:1,7, takže s vhodně vybraným kondensátorem C se

Výkres krystalky sestavené, vlevo rozvinutý tvar matice pro šroubovací pásek. Vpravo způsob hrázového vinutí cívkou L a dole schéma zapojení.

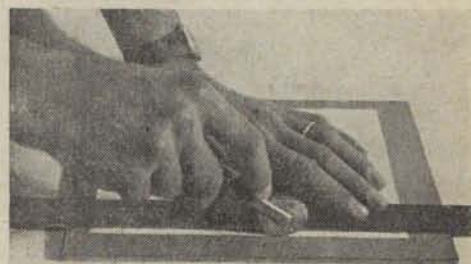


slidovým nebo keramickým izolantem obsáhneme na př. obě pražské místní stanice. Zapojení krystalky je docela obvyklé, antenu i obvod sluchátek připojujeme na odbočku ladicího obvodu ze známých důvodů. Zbývá popsat úpravu.

Kostru tvoří dvě postranice z pertinaxu, spojené vlepenou trubkou z tenkého celuloidu takového průměru, aby se v ní použité železové jádro právě volně posouvalo. Postranice nesou po dvou zdířkách. Železové jádro je spojeno isolační zátkou s páskem nosného plechu, který zkroutíme do šroubovice asi 45°. Matice takto vzniklého šroubu je z mosazného plechu s podélnými výřezy, přinýtovaná na jednu postranici. Plech je po vystřížení do naznačeného tvaru přehnut tak, že nad střední částí pevnou je pružící jazýček, který má také výřez pro šroubový pásek. Ke stříhání pásku stačí obyčejné silnější nůžky, podélné otvory vyřízneme buď lupenkou, nebo vyvrtáme jemné dírky na př. svidříkem a pak vy-



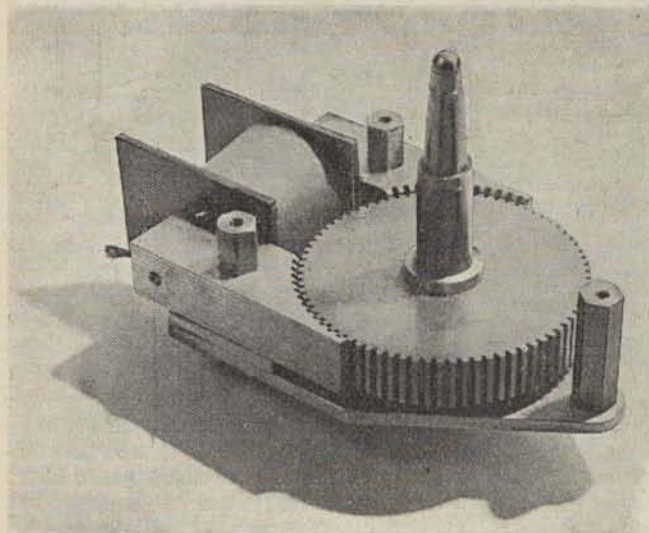
plujeme jehlovým pilníčkem. Mohou být volně na šroubovicový pásek; proto je tu přehnutá část, aby po navlečení pružila a vymezovala zbytečnou vůli. Pak stačí páskem otáčet a jádro se i s ním šroubuje v trubce poměrně rychle a dovoluje laditi. Vinutí je z vf. kablíku a je tak vinuto, aby se celé vešlo na délku rovnou asi délce jádra. Proto jsme ve výkresu vyznačili tak zv. hrázové vinutí dvojvrstvé, které však nemusíme provádět zvlášť pečlivě. Konce vinutí a odbočky však svědomitě očistíme, zapojíme podle schématu a plánu, a můžeme krystalku zkusit. C je tedy slidový kondensátor, pro Prahu a uvedený počet závitů s kapacitou 500 pF. K stačí papírový, 1000 až 2000 pF. T jsou zdířky pro sluchátka, D je vf. usměrňovač, který vbrzku přijde do obvodu a má typové označení Sib. Jinak není na krystalce nic obtížného. Že je možné usměrňovače použít i pro jiné krystalky, není nutno odůvodňovat. Zjištěné kolísání citlivosti snad způsobí odchylky ve výkonu, ty však vcelku budou snesitelné; kromě toho by snad výrobce mohl pro krystalky usměrňovače vybírat na prostém kontrolním zařízení tak, aby méně citlivé byly určeny pro jiné přístroje, kde se také dobře uplatní (měřicí aparáty, přijímače a vf. zesilníky atd.).



KOLEČKO

k třepení papíru

Nastříhávání okrajů papírových pásků k prokládání vinutí transformátorů je zdoluhavé a zřídka bývá provedeno přesně, dělámeli to nůžkami a ručně. Důvtipný domácí pracovník vyrobí si pro tuto práci prostý nástroj, který pracuje skoro stejně rychle a dokonale, jako tovární stroj. Jak vidíte na snímku, je to zubaté železné kolečko, uložené otočně na hřídelku v kovové vidlici, která má pevnou dřevěnou rukovět. Zuby kolečka jsou zpilovány tak, aby jejich vrcholy byly ostré. Modul ozubení asi 0,6 až 1, t. j. rozteč zubů asi 2 až 3 mm. Přejedeme-li tímto „rádýlkem“ okraj prokládacího pásku podle pravítka, při čemž podložkou je prkénko, promačkne se okraj papíru v pravidelných rýskách a vznikne jemné třepení, které dovolí, aby pásek vyplnil celou šíři cívk, nevlnil se a aby se další vrstva drátu nemohla proříznout do předchozích. Při troše cviku, vhodném papíru a přiměřeném tlaku jde práce rychle a kolečko zůstane dlouho ostré. Připojený snímek ukazuje okraj papíru, který byl tímto způsobem zpracován. M. Balous.



Další SYNCHRONNÍ MOTOREK pro gramofon

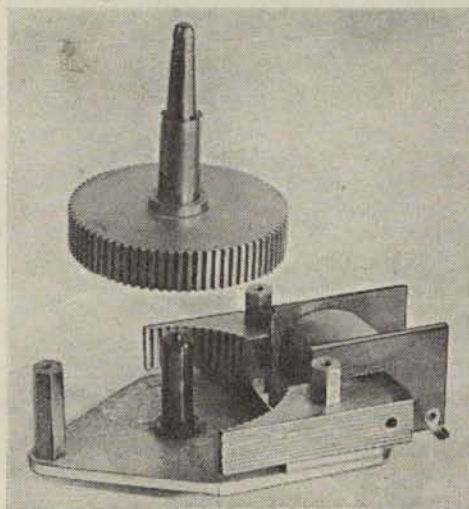
SESTROJIL J. FRANC

Na snímcích sestavený motorek a jeho vzhled při zvednutí rotoru. Vpravo výkres, jehož kopii v měřítku 1:1 lze koupit v red. t. 1. za Kčs 6,—, kromě poštovních výloh.

Cetní zájemci o vlastní výrobu gramofonových motorků našli už v předchozím čísle našeho listu dva vyzkoušené návody ke stavbě, jimiž jejich autoři prokázali nejenom důvtip při překonání obtížní domácí práce, nýbrž i potěšitelný zájem o prospěch ostatních čtenářů tohoto listu. Zde je další námět, který vypracoval a předvedl J. Franc, a který přes malé rozměry a nepatrnou spotřebu dosahuje velmi dobrého výkonu.

Podobá se v podstatě motorku z RA č. 3/1940 až na to, že má jen jediný pár nástavků a jednostranné ložisko. Podmínkou dobrého výsledku je však přesné ozubení, dokonalé a pevné ložisko a nepatrná vzduchová mezera. Náš vzor měl mezeru tak malou, že při roztocení a dobíhání se rotor motorku vždy vrátil do takové polohy, při níž byly zuby jeho proti zubům nástavců. Protože jsme pracovní postup a různé způsoby provedení zubů již popsali v předchozích návodech, uvedeme zde jen stručně, čeho je zapotřebí.

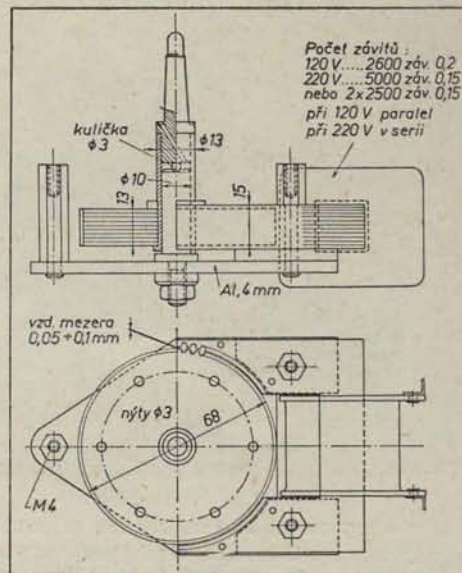
Rotor i nástavky i jádro cívky jsou tentokrát z plechů, jež ovšem nemusí být transformátorové, stačí železné, síly asi 1 mm, krajové však raději 2 mm. Nejsou zvlášť izolovány, stačí okysličený povrch černého plechu. Tenké konce nástavků byly na vzorku ještě svařeny, aby se nečepýřily, poté ovšem dobře opracovány. Nástavky, které jsou z jednoho kusu, jsou s cívkou přišroubovány k základní desce z hliníku, která má našroubovaná a důkladně zajištěná ložisková čep. Na něm se točí rotor, rovněž z plechů, s mosazným, přesně vyvrtaným ložiskem. Do jeho otvoru je shora naražen kužel pro nasazení talíře. Rotor spočívá na kuličce a protože by se ložiskem při přesném provedení obtížně na čep nasazoval, je konusem šikmo provrtán otvor, kterým z dutiny ložiska při nasouvání na čep může vniknout vzduch. Otvor ústí do žlábků, kam nakapeme olej a tím zajistíme mazání a dobrý chod. Povrch rotoru i nástavců je přesně osoustružen tak, aby vznikla vzduchová mezera tak malá, jakou jen přesnost naší práce připouští. Mezní hodnoty jsou 0,05 až 0,1 mm. Ozubení je buď frézováno anebo hoblováno způsobem, který uvedl J. Němec v návodu v předchozím čísle na motorek s uzavřenou kstrou. Počet zubů zase 77 (v nouzi 76 až 78). Zuby stačí poměrně mělké. Na výkrese jsou vyznačeny nýty, jimiž jsou ple-



chy rotoru i nástavců staženy. Na základní desku a na nástavky připevníme tři upevňovací šestihrany se závitem pro šrouby, kterými bude motorek připevněn na desku gramofonu. Vhodnou podložkou pečujeme o to, aby při snímání talíře zůstal rotor na svém místě, protože kdybychom jej také zvedli a poté spadl prudce na kuličku, mohl by ji poškodit (spodní plocha nasazeného kuželu pro talíř je tvrdá).

Počet závitů pro různá napětí je ve výkresu. Cívku navineme na hotové nástavky, na něž předtím navlékneme vhodné dělenou kstru z lesklé lepenky. Vnitřní prokládáme po vrstvách jemnými, na okraji nastříhanými pásky papíru. Vývody zase zesílíme a připájíme na očka. Motorek lze upravit buď pro jediné napětí nebo přepínačí, ač i zde zpravidla lze využít odbočky na primáru síťového transformátoru a napájet motorek trvale jedním napětím 120 V. Na primární vinutí motorku je možné navinout i 80 až 100 závitů drátu 0,4 pro napájení osvětlovací žárovky 4 V/0,3 A.

Protože jsou nástavky v celku, je nutné vinouti vívku přímo na nich. Proto vidíme na titulním snímku otvor v nástavku v ose cívky, kterým jej našroubujeme na svorník M 6 a ve vrtačce nebo na soustruhu navineme. Vinutí ze smaltovaného drátu pečlivě rozdělujeme a prokládáme, aby nevznikl zkrat, který je tím nepříjemnější, že oprava vinutí není tak docela snadná jako u snimatelné cívky. Celistvost nástavků usnadňuje naopak přesné ozubení,

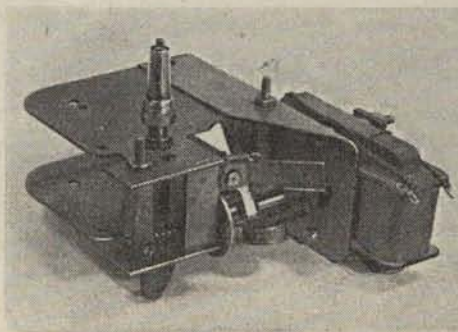


na němž u tohoto malého tvaru motorku záleží nejvíce, stejně jako na přesném a pevném ložisku, které zabraňuje brucení. Provedení nástavků z plechů je nepochybně hlavním důvodem jeho značného výkonu při malých rozměrech, a také nápadně malé spotřeby.

ASYNCHRONNÍ MOTOREK pro gramofon

Důvod, proč amatér staví raději motorek synchronní, byla jednak nejistota o tom, čeho je zapotřebí, aby asynchronní motorek správně pracoval, jednak nutnost použít převodu do pomala a regulátoru otáček. Autorovi se však podařilo vyrobit dobrý a prostý motorek, který na rozdíl od synchronního nevyžaduje tak přesné mechanické práce, a předvedení v redakční dílně t. l. prokázalo, že pracuje zcela spolehlivě. Proti synchronnímu má ještě tu přednost, že se sám rozbíhá. Zato jsou jeho otáčky měkké, nezbytně potřebuje regulátor a nehodí se tak dobře jako synchronní k nahrávání desek, kde moment při rytí vnější a vnitřní drážky značně kolísá.

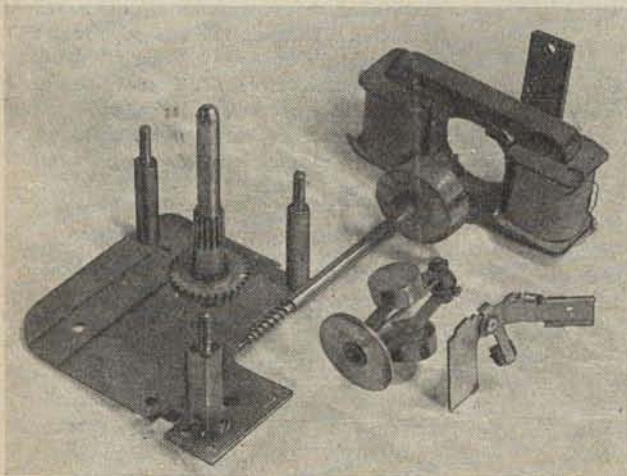
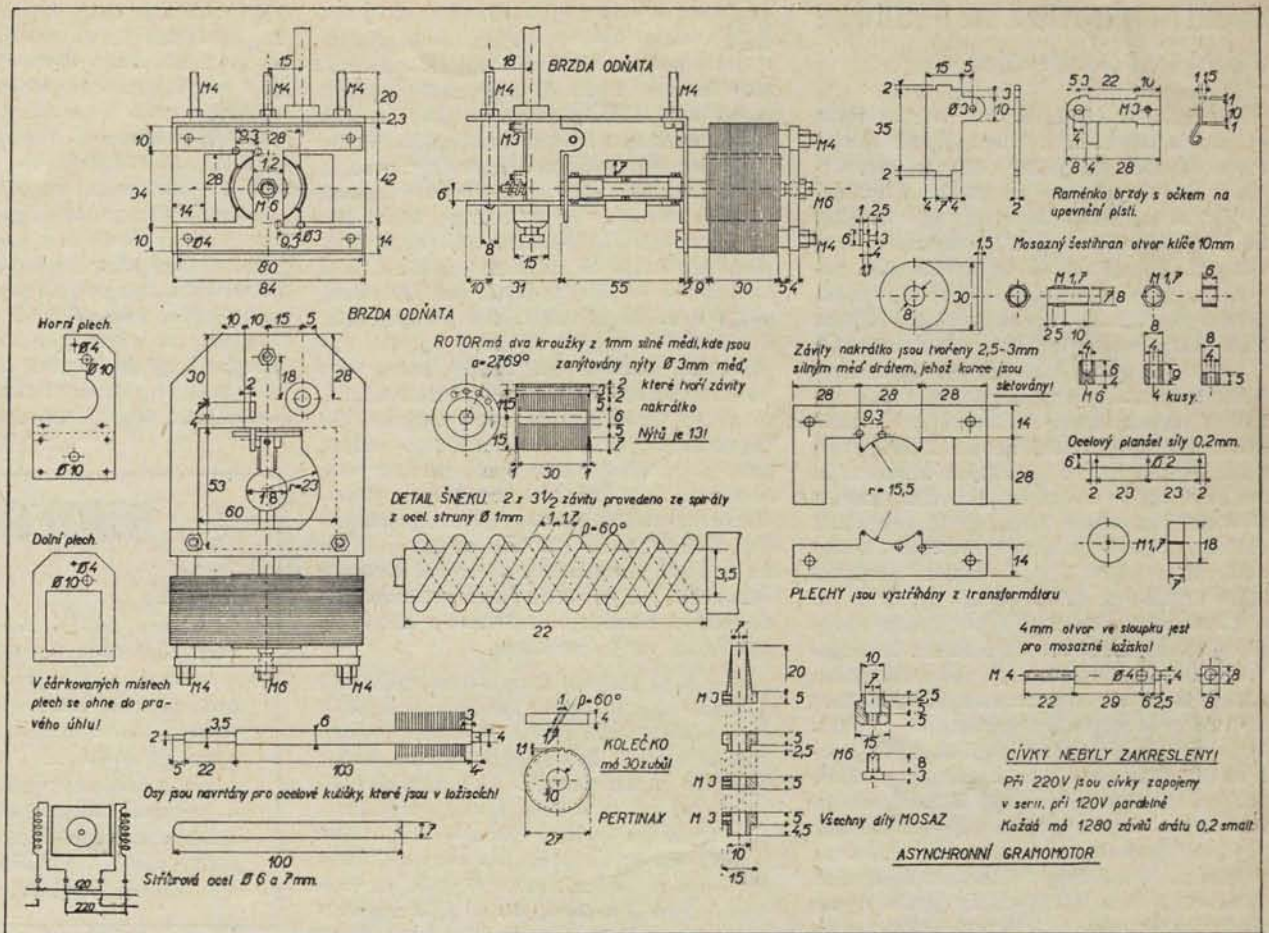
Plech statoru jsou z výstupního transformátoru vhodných rozměrů. Po stažení mezi destičky z hliníku nebo duralu síly 5 mm vyvrtáme a vysoustružíme otvor pro kotvu. Otvory pro závity nakrátko vrtáme postupně (vždy asi 20 plechů), aby při silnější vrstvě plechů vrták neujel a práci nepokazil. Kotvu osoustružíme z plechů síly 0,5 až 1 mm, které nemusí být transformátorové. Po stažení mezi destičky vyvrtáme těsně u okraje 13 rov-



Na straně předchozí: Sestavený motorek, pro jehož výrobu použil autor některých částí z gramofonního stroju pérového.

Výkres motorku a jeho součástí. Kopii je možno koupiti v red. t. l. za 17 Kčs. Poštov. výlohy 3 Kčs.

Dole: Snímek motorku rozbraného. Součásti jsou přibližně v témž postavení, jako u motorku sestaveného.



noměrně rozdělených dírek pro tyče rotoru. Na jeho okrajích jsou kroužky z měděného plechu, do něhož tyče zasahují a jsou po zanýtování důkladně zapájeny. Je také výhodné, můžeme-li rotor poněkud natočit tak, aby tyče nešly rovnoběžně s osou, nýbrž šikmo. Tím se vyhneme možnosti, že by motorek jevil sklon pracovat jako transformátor a špatně se rozbíhal. Pracujeme přesně, poslední jemné otočení povrchu kotvy provedeme na hřídeli velmi jemnou třískou, aby rotor neházel.

Čelo motoru s ložiskem je z pertinaxu, aby netvořilo magnetický zkrat. Protější ložisko má kuličku prům. 3 mm, která leží v jamce hřídelíku a stavěcího šroubku. Pružinky i závaží regulátoru je možné koupit v odborných závodech, nebo je vyrobíme z ocelové planšety asi 0,3×7 mm. Vyhnutí raménka brzdy upravíme na se-

staveném motorku podle potřeby. U některých motorků bývá brzda tažena pružinkou směrem, kterým se motorek odbrzdí. Zajímavý je šroubový převod na hřídel talíře. Protože obvyklé tovární způsoby se pro amatéra nehodí, navinul autor ocelovou strunu síly asi 1 mm na tyčinku o průměru 3 mm tak, aby stoupala pod úhlem 30°. Z vyrobené spirály odstříhl dva kousky délky 22 mm a navlékl je na hřídelík, otočený v tom místě na 3,5 milimetru. Spirála jde na hřídelík tak těsně, že nepotřebuje po správném umístění zvláštního upevnění. Při použití měkčího drátu je ovšem nutné spirály aspoň na koncích připájet. Příslušné šroubové kolo je z pertinaxu nebo textomoidu, o průměru 27 milimetrů s 30 zuby, nařezanými pilkou na železo pod úhlem 30° vůči ose kolečka. Jemným pilníčkem je podle potřeby opravíme. Počet zubů a chodu šroubu dává při správných otáčkových talíře asi 1:00 otáček motorku za minutu, tedy značný skluz proti synchronním 1000 ot./min. Proto by snad bylo možné zvětšit průměr kolečka na 29 mm a použít 32 zubů, na kterýž počet se kruh velmi snadno rozděluje (vždy na polovici).

Na krajních sloupcích motorku jsou dvě stejné cívky asi s 1300 záv. drátu 0,2 mm, z nichž každou vrstvu prokládáme jemným papírem a zesílené vývody připojíme na

dvě lustrovky. Pro 220 V spojíme cívky v serii, pro 120 V paralelně. Správný způsob zapojení je ten, při němž proud v cívkách obíhá v témž smyslu. V podobné úpravě lze vyrobit i malé motorky pro jiné účely. Mají-li mít dostatečný výkon, je nezbytné vyrobit je přesně, alespoň staticky vyvážit rotor, aby neházel, vystačit se vzduchovou mezerou mezi rotorem a statorem ne více než 0,1 mm a po případě použít plechů na stator s větším průřezem, i většího průměru kotvy, jejíž délka bývá zhruba rovna jejímu průměru. Podobně, jako motorek synchronní, ani tento není zdrojem poruch při poslechu rozhlasu. Jar. Skřivánek.

Řízení hlasitosti druhého reproduktoru

Jen v tom případě, kdy máme k reproduktoru, vestavěnému do přijímače, zapojen na sekundáru výst. transformátoru, tedy nízkohomově ještě reproduktor druhý a ten chceme řídit, zatím co první zůstává zapojen a hraje spolu, můžeme provést řízení hlasitosti tímto jednoduchým způsobem. Žhavicí reostat s odporem 20 až 30 ohmů, jaký snad najdeme ve starých zásobách, upravíme na potenciometr tak, že vyvedeme i druhý, obvykle nezapojený konec odporového vinutí. Na oba konce vinutí připojíme přívod od přijímače, t. j. od sekundáru jeho výstupního transformátoru. Mezi nově vyvedený konec vinutí a otočný běžec zapojíme kmitačku druhého reproduktoru a regulátor je zapojen. Zatížení koncové elektronky sice kolísá zhruba mezi polovinou a plným odporem jedné kmitačky, činnosti přijímače to však nijak nevádí, stejně jako okolnost, že řízení není logaritmické.

ANGLICKÁ HUDBA NA DESKÁCH v druhé světové válce

Ani nejtěžší válka, kterou Anglie vedla ve svých dějinách a která ji tentokrát těžce postihla na jejím ostrově, neochromila její smysl pro popularisaci hudebních hodnot gramofonovou deskou. Pro kulturní zaměření britských ostrovů za války je příznačné, že byla věnována pozornost v rozsáhlé míře domácí hudbě, a to jejím takřka nejrozměrnějším dílům. Pod auspiciemi Britské rady (British Council), která za tím účelem byla utvořena, byly zachyceny na desky práce několika významných skladatelů, z nichž některé v jejich dílech nebo i osobně jsme poznali před lety v pražských koncertech. Na prvé místo rozsahem je nutno položit proslulé oratorium Edvarda Elgara (1857 až 1934) „The Dream of Gerontius“, český „Gerontius sen“, na dvanácti deskách HMV C 3435—46. Toto dílo, opírající se o křesťanskou legendu a podnícené vlastně výzvou katolického kardinála Newmana, vzniklo roku 1900 a je vedle Händlova „Messiáše“ a Mendelssohnova „Eliáše“ nejvíce provozovaným oratoriem v Anglii. Bylo nahráno pod řízením Josepha Batteny již dříve, ale tyto desky byly dávno rozebrány. Nyní je nahrál Filharmonický orchestr z Liverpoolu a Choral Society z Huddersfieldu pod řízením Malcolma Sargenta. Také reprezentativní oratorium Gustava Holsta (1874—1934) „The Hymn to Jesus“ (Hymna Ježíši Kristu), po jehož nahrání se v Anglii volalo již po léta, přišlo na řadu v těžkých dobách životních zkoušek. Je psáno pro dva sbory, komorně obsazený orchestr, pro dva klavíry a varhany a je provedeno týmiž tělesy a pod týmiž dirigentem, jako oratorium Elgarovo. (Desky mají čísla C 3399 až 401.) V novém nahrání se na HMV DB 6227—33 objevila oblíbená Holstova suita „The Planets“, ve které s velkým vtipem a humorem, jak se snad pamatují posluchači anglických hudebních pořadů, před námi defilují oběžnice naší sluneční soustavy: Mars, jako nositel války, Venuse, jako nositelka míru, Merkur, jako okřídlený posel, Jupiter, jako dárcer radosti, Saturn, jako představitel stáří, Uranus, jako čaroděj a Neptun, jako představitel mystičnosti, kterou po Holstově názoru by nikdy nedovedly vyjádřit hudební nástroje, kdyby jim nepomohl ženský sbor. Dílo je nahráno britským rozhlasovým orchestrem (BBC Symphony Orchestra) pod řízením dr. Adriaena Boula. Tohoto dirigenta, který má přijet do Prahy na slavnostní květnový cyklus České filharmonie, jsme brzy po prvé světové válce viděli se děkovat na pódiu ve Smetanově síni se skladatelem Arthurem Blissem (* 1891), jehož jednu skladbu tehdy provedl. Bojuje za tohoto mistra i nyní, neboť pod jeho řízením je na deskách C 3348—52 nahrán Blissův klavírní koncert. Sólistou je Solomon, doprovází Liverpool Philharmonic Orchestra. Také Arnold Bax (* 1883), jehož symfonie č. 3 je nahrána od Hallé orchestru pod řízením Johna Barbiroliho na deskách C 3380 až 3385, je náš dobrý známý. Jeho symfonie byla hrána na třetím koncertě I. mezinárodního festivalu pro soudobou hudbu na jaře r. 1924 v Praze jako závěreč-

Začneme dnes pěkně od počátku. Vymezíme si nejprve pojmy. Řekneme si, co je to partitura a koho nazýváme hudebním laikem. Chceme, aby naši odpověď mohli čísti s prospěchem všichni čtenáři. A tak snad ti hudebně vzdělanější budou vliční na ony méně poučené a nebudou se rozhořčovat ani na ty, kdož vůbec nevědí, co je partitura, ani na autora, který jim to chce vyložit. Zesnulý spisovatel Jan Herben říkával na základě své dlouholeté novinářské praxe, že písničkovinář nikdy nemá u svých čtenářů něco předpokládat a má všechno z gruntu řádně vyložit. Vyprávěl mi nedávno můj známý, který vede hudební sortiment velkému nakladatelství, že se ho jeden pan ředitel při vyřizování objednávky jen tak mimochodem otázel, jaký je vlastně rozdíl mezi partiturou a klavírním výtahem, a když mu přítel-muzikant toto vysvětlení podal, poznamenal s ředitelskou nedůvěrou: „No, já se na to ještě přeptám!“ Pak se mi divte, že chci začít, ja pamětliv takto průkazně potvrzené Herbenovy zkušenosti, stručným výkladem, co je partitura.

Chce-li se technik theoreticky obeznámit s konstrukcí nějakého stroje a pomýšlí-li na uvedení tohoto stroje do chodu, prostuduje si nejprve důkladně jeho plán, neboť z tohoto plánu nejsnáze a nejpřehledněji zjistí to, co k svému vědění potřebuje. Konstrukce, výpočty, výkon — to všechno logicky vyrůstá z přesného nákresu. Také partitura je nákres, celkový plán, ve kterém je přesně určeno, jak do sebe zapadají jednotlivá kolečka onoho živoucího organismu, kterým je moderní orchestr. Jako z technického nákresu znalec na prvý pohled vidí, jak stroj vlastně běží, tak dirigent po prohlédnutí partitury zjistí, jakou funkci obmyslil tvůrce hudební skladby těch přibližně šedesát hlav a stovacet rukou, jež dohromady tvoří symfonický orchestr našich časů. Zde jest ovšem také zásadní a největší rozdíl mezi konstrukčním plánem a hudební partiturou: i když k realizaci obojího díla je zapotřebí člověka, stroj půjde podle plánu vždycky stejně, poněvadž síla mu propůjčovaná uvádí do chodu jenom hmotu, zatím co každý orchestr a každý dirigent bude hrát tutéž partituru při svém úsilí o největší přesnost (toto úsilí nebývá ovšem vždy pravidlem) nakonec jinak, ježto notový zápis mění ve skutečnost živoucí lidé.

né číslo pořadů. Týž britský orchestr a týž dirigent nahrál na deskách C 3388—92 od Vaughana-Williamse (* 1872) Pátou symfonii D-dur. Britská rada si však povšimla i novějších děl. Hallé orchestr pod řízením Leslie Hewarda nahrál E. J. Moerana (* 1894) Prvou symfonii g-moll (C 3319—24) a William Walton (* 1902) si osobně zadirigoval ve svém vypjatě barevném a vzrušeně založeném díle „Belshazzar's Feast“ (Balsazarova hostina) Liverpool Philharmonic Orchestra. Huddersfield Choral Society a několik kapel s dechovými nástroji, které při tomto barbarském hodování a divokých radovánkách opravdu „dotvrzují muziku“. Angličtí diskofilové (a v dohledných časech snad i jiní) si při tomto hudebním hodokvasu tentokrát přijdou též na své, neboť Walton

Partitura je tedy souhrnný notový zápis hudební skladby pro větší počet nástrojů nebo hlasů. Na vodorovných linkách jsou pod sebou seřaděny jednotlivé orchestrální nástroje, takže z partitury se dají rozepsat všechny nástrojové nebo i lidské hlasy. Každá jednotlivá linka má na stejném místě pokračování na příští stránce; zůstane-li řádka prázdná, znamená to, že nástroj mlčí. Není tedy partiturou skladba pro některý sólový nástroj nebo hlas bez doprovodu. Zde postačí pro hráče nebo zpěváka jediný part. Zpívá-li však někdo nebo hraje-li na některý nástroj s průvodem klavíru, pak je klavírní doprovod ve skutečnosti již jakousi náhražkou partitury, neboť nad klavírními dvěma řádkami se

HUDEBNÍ LAIK

Úvodem:

Záslouhou našich čtenářů vyvstal před námi nový úkol. Položili nám otázku, zda má smysl, aby milovník hudby, i když není odborně vzdělán, poslouchal gramofonovou desku nebo rozhlasový pořad s kapesní partiturou v ruce. Skoro všichni tazatelé souhlasně tvrdili, že od té doby, co se pokoušeli známé skladby poslouchati s notovým zápisem, mají z nich větší dojem a že dokonce více z hudebního přediva slyší. Ale někteří hudebníci

pravidelně objevuje drobněji tištěná řádka třetí, aby klavírista se mohl při hraní vždy přesvědčit, zda je se svým spoludělníkem ve vertikální shodě. Používáme úmyslně termínu z geometrie, neboť princip partitury se zakládá na geometrickém nákresu. Na vodorovných řádkách se nám rozvíjí příkázaná funkce jednotlivých hudebních nástrojů, které jsou pod sebou na každé stránce srovnány podle skupin, o nichž promluvíme jindy. Partituru je však nutno čísti nejen v jednotlivostech, nýbrž v celku, t. j. nejprve ji vertikálně přehlédnout a tak postupovat takt za taktom od leva doprava. V tomto vertikálním průmětu dirigent rázem vidí, které nástroje mají znít současně a jaké mají ve stejný okamžik zvukové poslání.

a většina ostatních anglických skladatelů je nahrána na cenově přístupných deskách, a to je nutno pro příklad jiným a jinde jenom chválit. Václav Fiala

LEOPOLD STOKOWSKI nahrává s novým orchestrem

Z amerického tisku se dovídáme, že Leopold Stokowski, jehož desky nahrávané s Filadelfským symfonickým orchestrem vítězně pronikly na světovém gramofonovém trhu, přivedl před nahrávací aparaturu nové hudební těleso „New York City Symphony Orchestra“ (Newyorský městský symfonický orchestr) a „debutoval“ na třech deskách Viktor se známou skladbou Richarda Strausse „Smrt a vykoupení“. Ačkoliv s novým orchestrem dlouho necvičil, jeho snímky jsou dokonalé. Šéfem Filadelfského symfonického orchestru je nyní Eugen Ormandy.

Ale na tomto povšechném výkladu dnes při ozřejmování pojmu partitura přestane a odpovíme nyní svým čtenářům na otázku, koho považujeme za hudebního laika.

Hudebním laikem rozumíme každého člověka, který buď ve svém životě někdy hrál podle not na některý hudební nástroj nebo alespoň z not někdy zpíval. Hudebním laikem není tedy pro nás ten, kdo sice hudbu rád poslouchá, ale nemá vůbec představy o notových intervalech nebo o notovém vyznačení různého rytmu. Dovede-li však někdo podle notových značek alespoň přibližně odhadovat jejich výši a rozpoznat jejich intervaly a umí-li číst z notových značek rytmus, či má-li snad

A PARTITURA

prý jim dokazují, že laikové mají hudební skladbu poslouchat bez jakýchkoli pomůcek, najisto však bez partitury, neboť ta prý jejich celkové vnímání jenom oslabuje a příliš je připoutává k jednotlivostem. Ježto jde opravdu o problém, který může zajímat větší počet čtenářů, pokusíme se v tomto čísle a snad ještě v některém čísle příštím naň odpovědět a poučit více méně bezbolestně o různých tajemstvích notového zápisu i toho, kdo snad nehodlá jít stejnou cestou jako tazatelé, kteří se na nás obracejí.

dokonce jisté představy o ostatních notových vžitých značkách a slovních předpisech, pak se nemusí bát vstít do ruky partituru. Každý začátek jest ovšem těžký. Budiž zde konečně poznamenáno, že myslíme stále na t. zv. kapesní partituru, která je k takovým studijním účelům vydávána, nikoli na ony folianty úctyhodných rozměrů, sloužící dirigentovi k řízení celého orchestru.

Má však vůbec smysl dávat do rukou laikovi, jenž nemá řádnou studijní přípravu, do ruky partituru, když jí bude vždy rozumět jenom nedostatečnou měrou? Není to marné počínání? Nevysměje se takovému nešťastníkovi, zoufale hledajícímu na stránkách partitury ztracenou souvislost poslechu, skromný, poctivý muzikant, jenž

poslouchá hrané hudební dílo bez partitury?

Nuže, má to svůj smysl, a to i pro toho začátečníka, těžce se prodírajícího lesem notových značek, i pro koncertní život, i pro hudbu samu. „To bude nějaké štěstí pro koncertní život, až tam budou sedět blázni, kteří budou popřehřtěně listovat v partiturách, vrtět rozpačitě hlavami nad dirigentovým pojetím nebo dávat všelijak najevo svůj souhlas, taktovat rukama nebo poskakovat do taktu na sedačce!“ pomyslí si snad posluchač, navštěvující pravidelné koncerty a nenávidící odedávna tuto odrodu nenapravitelných rušitelů soustředěného poslechu. Nuže, aby se předešlo jakémukoli nedorozumění! Nehodláme dát do ruky partituru laikovi v koncertě. Jsme dokonce pro to, aby partitury na veřejné produkce nenosili ani hudebníci, a nemohou-li již z velmi vážných důvodů je nechat doma, ať s nimi vždy jdou jen na taková místa v koncertní síni, kde by ostatním byli co nejméně na očích a kde by svým listováním v partituru nikoho nerušili. Hudbu je možno dnes poslouchat ke studijním účelům i z rozhlasového přijímače a gramofonu. A zde jsme u jádra věci: laika s partiturou bychom nejraději viděli v tichu domova při přehrávání gramofonových desek. Při tomto poslechu nebude nikoho rušit, zde se nemusí hanbit za svou nevědomost, zde se naučí sluchem jednotlivé nástroje a jejich výrazové možnosti postupně znát, zde může sledovat na linkách partitury řádku po řádce, nástroj po nástroji, zde nabude přehledu při sledování různých orchestrálních skupin a později snad pronikne trochu i do ústrojenství hudebních forem. Není pochyby, že toto zrakové sledování mu odhalí i zdánlivě velmi složitá akustická tajemství. Partitura opravdu i hudebního laika seznámí důvěrněji s hudbou, usnadní mu po delším cviku i sluchové vnímání a vychová ho pro lepší poslech v koncertní síni, kde ovšem náš horlivec bude sedět již bez partitury.

A hudebníci na tohoto nevinného diletanta, který doma v tichu svého pokoje se bude učit rozlišovat klarinet od hoboje, fagot od basového klarinetu, trubku od lesního r hu, pozoun od tuby, celestu od harfy a tympany od bubny, nemusí již žehrat, protože jim nebude překážet. Mají naopak všecken zájem na tom, aby tento přírodopisný druh člověka se na této zemi co nej-

více rozšířil. Od partitury nebývá tak daleko k chuti věnovat se samostatně hře alespoň na jeden hudební nástroj, což bychom měli všichni co nejdříve doporučovat a podporovat právě v době, kdy přespříliš často slyšíme místo živé hudby jen její reprodukovanou náhražku, ale není také daleko k zakládání malých knihovniček pro příruční partitury. Není správné, jestliže se naši hudebníci ještě dnes s oblibou vysmívají slečinkám, které si nosí do kvartálních produkcí kapesní partitury, a opakuji jistě vtipnou, ironickou poznámku našeho čelného skladatele na jejich adresu: „Ale ten altový klíč“, zapomínající na to, že také oni nerozumějí tajům partitury ani zdaleka tolik, jako autor tohoto výroku. Ta nešťastná pianistka, zamilovaná do hudby, nakonec tajemství violového klíče přece objeví a může si snadno transponovaný zápis přehrávat s nějakým tím škobrtnutím doma na klavíru, a čím více těchto milovnic bude, tím lépe pro naše skladatele, neboť jejich partitury bude kupovat více lidí. Budou-li muzikanti stále naznačovat ostatním průměrným smrtelníkům, že laik není hoden, aby vzal partituru do rukou, doplťte na to sami. U malého národa, jehož nakladatelské podnikání jest odkázáno především na domácí, buď jak buď omezené prostředky, doplťte na to desateronásobně. Ostatně čím hlouběji někdo nahlédne do tajemství hudebního řemesla, tím větší respekt bude mít k tomu, kdo v tomto řemesle vynikl vysoko nad průměr a stal se nikoli jen řemeslníkem, nýbrž tvůrcem.

Za našich časů se všechno popularisuje. Nebojme se popularisovat i partitury! Nelekejte se tohoto vývoje! Má delší tradici, než si myslíte. Nedělejte z tvůrčí muzikantské dílny čarodějnickou kuchyni! Neapodobujte v tom směru středověké polyfoniky, kteří si své partitury většinou na jedné nebo dvou řádcích psali jenom potají, aby měli jasnou představu o proplétání hlasů, ale kteří je pak pálili a učinivším vždy rozdávali jenom party, čímž vzbuzovali dojem mimořádné velikosti svého umění! Když pozdější doba vydala bez jejich vůle, a pravděpodobně v rozporu s jejich vůlí, partitury dodatečně sestavené z partů, nic neubrala jejich slávy, jež byla tak tajuplně vydobyta na kostelních kárech — naopak naučila nás tím více je milovat. Václav Fiala

K oslavám Sibeliových osmdesátin

Finská vláda k dosavadní rentě, která Sibeliovi byla přiznána roku 1918 za tím účelem, aby se mohl výlučně věnovat skladatelské činnosti, připojila pro další léta skladatelova života dodatečnou čestnou rentu, a to 200.000 finských marek ročně.

Anglie vzpomněla Jeana Sibelia dvěma slavnostními koncerty v Albert Hallu v Londýně. Na prvním tomto koncertě BBC Symphony Orchestra pod řízením Basila Camerona 12. prosince zahrál symfonickou báseň „Tapiola“, dvě epizody z „Kalevaly“, mezi nimi „Labuť z Tuonely“, třetí symfonii C-dur a pátou Es-dur. Na druhém koncertě, který pod patronací krále a královny uspořádala Royal Philharmonic Society dne 15. prosince opět v Albert Hallu, Sir Thomas Beecham dirigoval „Dceru z Pohjoly“, scénickou hudbu k Maeterlinckovu „Pélleovi a Melissandě“, sedmou symfonii C-dur a druhou symfo-

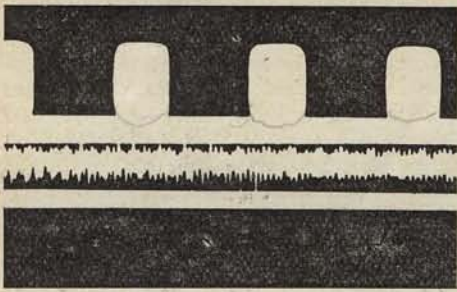
nií D-dur. Nadšení po finale druhé symfonie bylo takové, že obecenstvo nechtělo opustit síň a vytrvale tleskalo, až Sir Thomas Beecham použil lsti a předstíral, že chce promluvit k obecenstvu. Posluchači se skutečně utišili, ale dirigent se jim omluvil, že se necítí povolán k fečnickým výkonům a že* po druhé vůbec mluvit nehodlá.

Anglický tisk otkl v jubilejních dnech mnoho oslavných článků a pozdravů, adresovaných do skromného rodinného domu ve finské Ainole. Kritika opětně důrazně podtrhla, že považuje Sibelia za jednoho z největších mistrů všech dob. Z mnoha souhlasně vyznívajících posudků citujeme zde několik vět, které napsal po prvním slavnostním londýnském koncertu hudební kritik Ralph Hill v „Daily Mail“ dne 13. prosince: „Přecetní hudebníci se shodnou v názoru, že Sibelius je více než pravděpodobně největší postavou v hudbě našich časů. Kdyby nicím jiným — vždy bude žít svými symfoniemi a symfo-

nickými básněmi. Někteří vnímaví kritikové prohlašují, že je pravým nástupcem Beethovenovým jako symfonik. Já bych řekl, že je jedním ze dvou a že tito dva jsou jediní.“

Episoda

Londýnský „Observer“ v předvečer Sibeliova jubilea v obsáhlé studii o finském skladateli vzpomněl, jak roku 1907 přijel do Helsinků tehdy všemocný ředitel videifské opery a oslavovaný průkopník moderní hudby — Gustav Mahler. Byly mu prokazovány před koncertním vystoupením i po něm všemožné počty a Mahler opravdu prý vystupoval jako zástupce starých kulturních tradic na evropské periferii, který pro její začátečnickou hudbu může ve světových centrech něco vykonat. Když mu byl představen Sibelius, Mahler se ho s blahosklonnou shovívavostí otázal: „Co si přejete, abych od vás dirigoval?“ — Nato Sibelius: „Nic!“



Negativ stereofonického záznamu ukazuje nesešitý tvar, jak je to v souhlase s různou silou a fází signálů v jednotlivých mikrofonech.

PLASTICKÝ ZVUK A BAREVNÁ GROTESKA na výstavě 50 let kinematografie

Dne 20. prosince byla v Praze, v budově Umělecko-průmyslového musea otevřena výstava „50 let kinematografie“. Poskytuje návštěvníkům bohatý přehled vývoje filmové techniky od začátků na sklonku minulého století přes období bouřlivého rozmachu po minulou válku až po dnešek. Snímky, modely a původní staré přístroje upoutají stejně jako plakáty a podobizny dávno viděných filmů a herců jmen kdysi zvůčných. Ukázka ateliérového interiéru pro filmovou scénu, jak se stavěl kdysi a jak dokonale vytváří ilusi skutečnosti dnes, znázornění výroby kreslené grotesky, vzor zvukového biografu, jsou středem výstavy, kterou uzavírá malá předváděcí síň, kde návštěvníci shlédli krátký film z barrandovských ateliérů, s dvojitým stereofonickým záznamem. Zvuk byl přijímán dvěma mikrofony, každý mikrofon má svůj záznam, který se ve zvláštním dvojitým budiči zvuku snímá a vede přes samostatné zesilovače do dvou reproduktorových soustav, umístěných po stranách promítací plochy. Tím se má dosáhnouti plastického přednesu, při němž divák rozeznává i směr slyšeného zvuku, jako ve skutečnosti. Občas mohli návštěvníci shlédnout ukázkou naší nové tvorby v oboru barevného filmu na námět pohádky „Zasadil dědek řenu“. Barvy i krásné obrázky známého ilustrátora dětských knížek Jiřího Trnky reprodukuje barevný film agfacolor velmi věrně, zvuk je rovněž zdařile zaznamenán, pohyb však nedosahuje plnosti amerických grotesek a prosté zpracování jednoduchého námětu sotva upoutá dospělého diváka. Také zvuk a hudba měly by se těsněji přimykati ke groteskní náplni filmu a z ohledu na vývoz vypuštěnou řeč snad by bylo účelné nahradit zvuky hudebních nástrojů. Dosažený výsledek i tak značně předstihuje naše dosavadní kreslené filmy, a to je spolu s vynikajícími spolupracovníky zárukou dalšího rozvoje a úspěchu kresleného filmu čs. výroby, který může být cennou složkou našeho zahraničního obchodu.

● Tak oznamují rakouské listy, bude ve Vídni zakrátko opět zahájena ve větším rozsahu výroba gramofonových desek. Za tím účelem byla založena nová gramofonová společnost Kanitol, která sjezdala již smlouvy o nahrávání s četnými rakouskými umělci.

● Výrobce gramofonových desek v USA, Decca Recording Comp., uvádí nový způsob nahrávání, který je označen ffr (vysokofrekvenční nahrávání). Je revolucí v gramofonovém průmyslu, poněvadž desky takto nahané předčí vše dosavadní a po prvé se dosáhne reprodukce s gramofonové desky, předčící přednes normálního přijímače. Dá se to srovnati s revolucí, která byla před 20 lety, kdy se přešlo od mechanického nahrávání k elektrickému. Nový způsob má velké výhody, i když je přehráván normálním gramofonem. Podstatně lepší výkon je ovšem při přehrávání na gramofonu speciálním.

Studený spoj

Jistě jste se častokrát potrápili s hledáním skryté chyby ve svém výrobku. Námaha i trápení byly však vyváženy zkušeností z práce a radostí z konečného úspěchu, když jste chybu odkryli. V této rubrice vám budeme předkládat k řešení záhady jiného druhu, ale stejně užitečné jako zábavné. Náměty dodávají čtenáři v dotazech naší technické poradně. Mohou to klidně činiti dále; věříme, že prospěch bude všestranný. A zde je první hvalolam:

V jednom obchodě jsem zahlédl termoelektrický ampérmetr s rozsahem 0,1 A. Prodáváči mi jej ochotně ukázal; když jsem shledal, že jde o přístroj skoro nový, s nepoškozeným th.-e. křížem, jehož ručka nikde nevázla a „držela nulu“ i při volném otáčení v různých rovinách, zeptal jsem se na cenu a zakrátko jsem si jej nesl domů. Jak jej rychle vyzkoušet? Nejprve jsem jej zařadil do anodového obvodu koncové AL4 ve svém zesilovači, a hle, ukázal správný proud 36 mA. Pak jsem jej připojil přes kondensátor a odpor 7000 Ω přes primár výstupního transformátoru, odpojil od sekundáru obvod kmitačky reproduktoru a vybudil AL4 tak, až už střídávý proud, který teď samotný ampérmetrem protékal, dále nestoupal. Naměřil jsem 24 mA, což dává spolu s odporem 7000 Ω výkon

$$I^2 \cdot R = 0,024 \cdot 0,024 \cdot 7000 = 4,03 \text{ wattu.}$$

I to je přiměřené. Chtěl jsem vyzkoušet ampérmetr i v další části stupnice a proto jsem jej odpojil, na původním místě ponechal jen odpor a kondensátor, kdežto ampérmetr jsem zařadil těsně k anodě elektronky. Pak jím protékalo současně 36 mA stejnosměrného proudu a 24 mA proudu střídavého (efektivní hodnota; th.-e. ampérmetr udává vždy efektivní hodnotu). Ručička se však vychýlila jen na 43,5 mA, místo na 60 mA a dál nešla, i když jsem se pokoušel zesílit proud dalším přidáváním signálu, při němž jinak byl přednes zesilovače naprosto skreslený. Sdělte mi urychleně, je-li možné, aby takový přístroj ukazoval správně téměř do polovice stupnice a dál byl vadný. Prodáváč v obchodě je můj známý, snad by mi ampér-

NA VŠECH VLNÁCH

24. prosince 1945.

V poslední době si několik čtenářů stěžovalo na špatný poslech na krátkovlnných pásmech. Bohužel, nejsou sami. Zima s sebou přináší všeobecné zhoršení poslechu na všech krátkovlnných pásmech, ale nejvíce jsou postižena pásma nejkratší, a je nyní skoro každodenním zjevem, že po setmění i signály silných stanic na těchto pásmech úplně zmizí. Nesvádějte proto vinu vždy na svůj přijímač, není to tentokrát jeho vina, a může se státi, že vám druhý den přinese krásné překvapení v podobě nějakého vzácného DX-U. Stává se totiž, že i na nynější poušti v krátkých vlnách se práce jen najde nějaká oasa, jako se našla 20. prosince po 22,00 hod., kdy se mezi 45 a 48 metry objevilo šest středněamerických stanic a to dvě Ciudad Trujillo (Dominikánská republika), dvě Bogota (Colombia), Radio Pernambuco (sever, Brazílie) a Radio Nacional de Peru, všechny v dostatečné síle a s dobrou srozumitelností. Bohužel, všechny velice šetrily údaji o vlnové délce a značce, takže identifikace je jenom kusá.

Pan Pospíšil z Brna nás upozornil na stanici, pravděpodobně americkou, kterou poslouchá v poledních hodinách na 41 m. Podle jeho dalších údajů našel jsem tuto stanici na 41,33 m. Hlásí se „KOFA Army Forces Radio Service Salzburg and Linz“. Je to stanice amerických okupačních oddílů v Rakousku.

metr vyměnil, byl dosti drahý a nerad bych vydal peníze za přístroj porušený.

Váš A. M. Ater.

Čtenáři, kteří chtějí brousit svůj důvtip, necht' si lámou hlavu, kde byla chyba; v přístroji, v pokuse nebo jinde. Ostatní jistě bude zajímat rozřešení; aby věc byla napínavější, otiskneme je však až v příštím čísle.

Televizní služba v Anglii

V Anglii má v nejbližší době začít televizní vysílání současně ze šesti stanic. Byl již jmenován ředitel této vysílací služby. Vysílání bude všemi stanicemi stejný pořad pravděpodobně po celý den. Rozdělení stanic je takové, že asi 70% země bude moci zachytiti televizi. Vysílat se má za stejných technických podmínek jako před válkou (405 řádkový systém), takže zakoupené televizní přijímače, kterých je v Anglii asi 20.000, mohou být použity. Toto řešení je v souhlasu s doporučením komise, která byla ustavena roku 1943, aby studovala problém televise po válce. Event. přechod k víceřádkovému systému a jiným technickým zlepšením bude proveden až později, až snad dojde k mezinárodní normalisaci těchto hodnot. Anglický způsob, který používá 405 řádek, nepřípouští televizi promítání na velkých plochách, což je jedním z jeho nedostatků. Průmyslu dává se touto úpravou termín ke studiu těchto problémů a k přípravě vhodných a dokonalých přijímačů. MI.

Pozor na podžhavování

Dr. J. N. nám sdělil tento poznatek. Sestrojil si dvoulampovku do skřínky DKE podle RA č. 9—12/1945, s kondensátorem 1mF místo žhavicího odporu pro 220 V a shledal, že pracuje bez jakékoli změny, tedy i bez výměny kondensátoru ve žhavicím obvodu, při napětí 120 V. Tato neočekávaná universalita nevytrvala však dlouho, neboť asi za půl hodiny přijímač oněměl a zkoušečka elektronek prozradila, že obě RV 12 P 2000 ztratily emisi. Upozorňuje na tuto dosti drazé zaplacenou zkušenost ostatní čtenáře, pokud by byli nakloněni věřit, že podžhavicí nemá trvalých následků.

V listopadu poslouchal p. Skácel v Kyjích u Prahy stanici PRL Rio de Janeiro (11,720 kilocykly) a Montevideo, Uruguay. O obou stanicích byla zmínka již v minulém čísle. Jejich příjem během prosince se však značně zhoršil a stanici z Montevidea je slyšet jenom zřídka kdy.

Na 49 metrech je ve večerních hodinách velice pěkně slyšeti krátkovlnný vysílač Praha, podle sdělení pana Staňka z Prahy-Nuslí dokonce na dvou místech. Pravidelné pokusné krátkovlnné vysílání je však dosud jenom na kmitočtu 11,820 kc/s od 18,45 do 19,55 SEČ pro Lužické Srbsko, Rusko a Francii, a na 9625 kc ve 20,05 až 24,00 SEČ pro Jugoslavii, Bulharsko, Španělsko a Anglii. Přestávky mezi jednotlivými pořady jsou vyplněny přenosem programu středovlnného vysílání. Je tedy na 49 metrech slyšeti harmonická vlna.

Večerní české vysílání z Londýna bylo posunuto, pravděpodobně pro kolisi s českým vysíláním z Ameriky, na dobu od 21,30 do 22,00 SEČ. Je vysíláno na vlnách 31,5 m, 41,49 m, 41,75 m, 49,1 m a na střední vlně 307 m.

Ve 14,00 SEČ „Amerika volá Československo“ vysílají kromě stanic amerických také stanice londýnského rozhlasu na vlnách 19,91 metru, 23,3 m, 31,5 m a 41,75 m.

Radio Dakar (41,67 m) vysílá večer do 22,25 SEČ.

Finský vysílač v Lahti (31,58 m) je slyšeti v odpoledních hodinách. Je však značně rušen sousedními stanicemi. RP 1658.

Anglické zkratky

V anglicky psané literatuře, zejména v odborných časopisech, setkává se čtenář zhruba se zkratkami, jejichž význam nezná a musí jej odhadovat z textové souvislosti. Uvádíme je zde v přehledu, aby naši čtenáři byli připraveni na příliv cizí literatury, jehož se snad už brzy dočkáme.

A.C. — Alternating current — střídavý proud (napětí).
 Acc. — Accumulator — akumulátor.
 AE. — Aerial — antena.
 A.F. — Audio frequency — nízký (tónový) kmitočet.
 A.F.C. — Audio frequency choke — nízkofrekvenční tlumivka.
 A.F.T. — Audio frequency transformer — nízkofrekvenční transformátor.
 A.G.S. — Automatic gain stabiliser — automatické řízení citlivosti.
 Amp. — Amplitude — amplituda.
 A.V.C. — Automatic volume control — automatické řízení citlivosti.
 B. of T.U. — Board of Trade Unit — kilowatthodina.
 Cac. — Capacity anode to cathode — kapacita mezi anodou a katódou.
 Cag. — Capacity anode to grid — kapacita mezi anodou a řídicí mřížkou.
 Cak. — Capacity anode to cathode (amer.) — kapacita mezi anodou a katódou.
 cct. — Circuit — obvod.
 C.F. — Cathode follower — zesilovač vázaný z katody.
 Cgc. — Capacity grid to cathode — kapacita mezi řídicí mřížkou a katódou.
 Cgk. — Capacity grid to cathode — totéž.
 C.O. — Cut off — začátek charakteristiky „ustříhnutí“.
 C.R.O. — Cathode ray oscilograph — katodový oscilograf.
 C.R.T. — Cathode ray tube — katodová trubice.
 c/s — Cycles per second — cykly za vteřinu.
 C.W. — Continuous wave — nemodulovaná vlna.
 D.C. — Direct current — stejnosměrný proud (napětí).
 D.D. — Double diode — dvojitá dioda.
 Det. — Detector — detektor.
 D.F. — Direction finding — určování směru (směrová antena).
 D.H. — Directly heated — přímo žhavený.
 E. — Earth — země.
 E.M.F. — Electromotive force — elektromotorická síla.
 E.M. — Electro-magnetic — elektromagnetický.
 f. — Frequency — frekvence, kmitočet.
 F.M. — Frequency modulation, -ed — kmitočtová, frekvenční modulace.
 F.S.D. — Full scale deflection — odchylka přes celou stupnici.
 G. — Galvanometer — galvanometr.
 G.B. — Grid bias — předpětí.
 Gen. — Generator — generátor.
 H.F. — High frequency — vysoký kmitočet.
 H.F.C. — High frequency choke — vf. tlumivka.
 H.F.T. — High frequency transformer — vf. transformátor.
 H.P.D. — Horizontal polar diagram — horizontální polární diagram.
 H.T. — High tension — vysoké napětí (většinou stejnosměrné).
 Ia. — Anode current — anodový proud.
 I.C.W. — Interrupted continuous wave — přerušovaná nemodulovaná vlna.
 I.D.H. — Indirectly heated — nepřímě žhavený.
 I.F. — Intermediate frequency — mezifrekvence.
 I.F.T. — Intermediate frequency transformer — mf. transformátor.
 Ig. — Grid current — mřížkový proud.

Ind. — Indicator — ukazatel, indikátor.
 Is. — Screen current — proud stínící mřížky.
 Isup. — Suppressor current — proud brzdící mřížky.
 Kc/s — Kilocycles per second — kilocykly za vteřinu (kc/s).
 K.W.H. — Kilowatt-hour — kilowatthodina.
 L.F. — Low frequency — nízký kmitočet (nf.).
 L.F.C. — Low frequency choke — nf. tlumivka.
 L.F.T. — Low frequency transformer — nf. transformátor.
 L.O. — Local oscillator — místní oscilátor.
 L.T. — Low tension — nízké napětí (většinou stejnosměrné).
 Max. — Maximal — nejvyšší.
 Mc/s — Megacycles per second — megacykly za vteřinu.
 Min. — Minimum — nejnižší.
 M.O. — Master oscillator — řídicí oscilátor.
 M.V. diode-Mercury vapor diode — dioda s rtuťovou parou.
 Neg.-ve — Negative — záporný.
 O.C. — Open circuit — přerušené spojení.
 Osc. — Oscillator — oscilátor.
 P.A. — Power amplifier — zesilovač výkonu.
 P.D. — Potential difference — rozdíl potenciálu, napětí.
 Pos.-ve — Positive — kladný.
 Pot. — Potentiometer — potenciometr.
 P.P. — Push-pull — dvojitě zapojení.
 P.P.A. — Push-pull amplifier — dvojitě zesilovač.
 P.R.F. — Puls recurrence frequency — kmitočet impulsů.
 P.W. — Puls width — šířka impulsů.
 Rect. — Rectifier — usměrňovač.
 R.F. — Radio frequency — vysoký kmitočet (vf.).
 R.F.C. — Radio frequency choke — vf. tlumivka.
 R.F.T. — Radio frequency transformer — vf. transformátor.
 R.M.S. — Root mean square — efektivní hodnota.
 R.T. — Radio telephony — radiotelefonie.
 Rx. — Receiver, to receive — přijímač, přijímatí.
 S.C. — Short circuit — krátké spojení.
 Scr. — Screen, screening — stínící mřížka, stínění.
 S.F. — Supersonic frequency — mezifrekvence vyšší než zvuk.
 S.F.T. — Supersonic frequency transformer — mf. transformátor.
 S.G. - valve — Screen grid valve — tetoda.
 Sup. — Suppressor — brzdící mřížka.
 Sync. — Synchronisation — synchronování.
 T. nebo t. — Time — čas.
 TATG. osc. — Tuned anode tuned grid osc. — oscilátor s laděným mřížkovým i anodovým obvodem.
 TATX. osc. — Tuned anode crystal grid osc. — oscil. s laděným anodovým obvodem a krystalem na mřížce.
 T.B. — Time base — časová základna.
 T.P.D. — Terminal potential difference — napětí na svorkách, svorkové.
 TPTG. osc. — Tuned plate tuned grid osc. (amer.) — oscilátor s laděným mřížkovým i anodovým obvodem.
 TPTX. osc. — Tuned plate crystal grid osc. (amer.) — osc. s laděným anod. obvodem a krystalem na mřížce.
 T. & R. — Transmit and receive — vysílání a poslech.
 Tx. — Transmitter, to transmit — vysílač, vysílati.
 U.H.F. — Ultra high frequency — velmi vysoký kmitočet.
 U.S. nebo Us. — Unsevicable — nespravitelné, neupotřebitelné.
 Va — Anode voltage — napětí na anodě.
 Vg. — Grid voltage — napětí na mřížce.

V.H.T. — Very high tension — velmi vysoké napětí (vvn.), většinou stejnosměrné.
 V.P.D. — Vertical polar diagram — vertikální polární diagram.
 Vs. — Screen voltage — napětí na brzdící mřížce.
 Vsup. — Suppressor voltage — napětí na brzdící mřížce.
 V.V.M. — Valve voltmeter — elektronkový voltmetr.
 W.M. — Wavemeter — vlnoměr.
 W.T. — Wireless telegraphy — bezdrátová telegrafie.
 X-rays — X-rays — Roentgenovy paprsky.
 X-tal — Crystal — krystal. M. Bauer.

Z REDAKCE

Je naší milou povinností poděkovat za početné projevy čtenářů „Radioamatéra“, trvající od těžkých dob předkvětnových až po dnešek. Ať to byly jen lístky, reklamující zaslání, hodnotné příspěvky pro list nebo jeho dílnu i jiné reálné pozornosti, ale i dopisy uznale nebo kriticky hodnotící obsah našeho časopisu, všechny nám působily radost především tím, že dokládaly a potvrzovaly živý a opravdový zájem o náš list, jehož si ceníme nejvíce. Vynasnažíme se, aby i napříště brali naši přátelé svého „Radioamatéra“ do rukou s takovou láskou, s jakou jej my při něm připravujeme.

×

Činnost naší technické poradny nebyla přerušena, ač jsme pro nával jiné práce nemohli nabídnouti její služby svým přátelům. Jednoduché otázky rádi zodpovíme bezplatně za náhradu poštovních výloh. V případech složitějších prosíme o přiložení režijní částky Kčs 10.— na úhradu výloh.

×

Data elektronek, tak, jak se nám podařilo je získat, sdělujeme i nadále za částku Kčs 7.— za první a po Kčs 5.— za další, žádaná současně. Příslušnou částku nechť zájemci připojí ve známkách k dotazu. Nemůžeme-li vyhověti, vrácíme Kčs 5.— za každou elektronku.

×

Protože i starší stavební plány dáváme kopírovat nyní, kdy kopie i naše režie stoupaly, jsme nuceni zvětšit cenu plánek ze všech předchozích ročníků o polovici. Prosíme objednatel, aby k tomu přihlíželi při zaslání příslušných částek.

×

Na rozdíl od zpráv ze západu, kterých nám dochází stále více, dostáváme velmi málo zpráv z SSSR. Prosíme proto čtenáře, kteří by nám mohli v tomto ohledu pomoci, aby tak učinili. — Dopis, který jsme zaslali těsně po loňském květnu redakci ruského radioamatérského časopisu „Radio Front“, vrátil se s označením, že list nevychází.

×

S potěšením zaznamenáváme „přisun“ cených příspěvků od přátel našeho listu, které vydatně přispěly k obohacení obsahu tohoto čísla. Svědčí to o kladném vztahu k zájmu naší pospolitosti a o upřímné snaze přispět skutkem k rozvoji oboru, za režimu okupantů potíraného. Redakčním spolupracovníkům dovolí tato pomoc věnovat více času práci v dílně na vývoj vzorů pro amatérskou výrobu i sestavování příslušných návodů, což považují za svůj hlavní úkol.

×

Okolnost, že více než dříve musí nyní amatéři kombinovat a vymýšlet náhrady a náhražky za součásti v návodech, vede naše autory k jejich úpravě odlišně od dřívější. Na místo seznamů součástí a schema s obecnými hodnotami udáváme velikosti součástek přímo ve schématu s potřebnými do-

plňky v textu, a věříme, že seznam pro nákup a ještě častěji pro výměnu materiálu sestaví si čtenáři podle těchto hodnot sami. Tento způsob považujeme však za prozatímní a jakmile bude trh rovnoměrně zásoben alespoň základním materiálem, přejdeme k původní úpravě s podrobným, po případě výkladem opatřeným seznamem součástí.

×

Chybí nám spolupracovníci v tiskárně, knihárně i expedici, chybí nám i obálky pro balení sešitů; proto nechť naši přátelé odpustí, že dostávají svůj výtisk o týden až deset dní později než je oznámeno vyjití příštího čísla. Potíže pomalu, ale přece úspěšně překonáváme a věříme, že v rozumné lhůtě začne tento list vycházet stejně přesně, jako celá dřívější léta.

NOVÉ KNIHY

ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 17-18, prosinec 1945. — Grafická integrace jako doplněk metody konformního zobrazení; Ing. J. Hak. — Počáteční napětí stejnosměrné korony; Ing. dr. Josef Stenzl. Jak pracuje teplárna; C. Macháček. — Použití karbinolového křihu při montáži a opravách elektrotech. výrobků; Ing. Topolnický.

OBSAHY ČASOPISŮ

Radio Engineers' Handbook
by Frederik Emmons Terman Sc. D.
Mac Crow Hill Co. 1943.

Stěžejním vědeckým dílem z oboru radio-techniky byla v anglické literatuře známá Termanova kniha Radio Engineering, vydaná již v roce 1932, a nyní po době, kdy jsme byli zbaveni styku s angloamerickou literaturou, dostává se nám do rukou nový spis téhož známého autora, vědecký přehled radio-techniky, vydaný v roce 1943 v Americe. Na 1019 stránkách a v 13 rozsáhlých kapitolách podává autor úplný přehled celého oboru radio-techniky, doplněný novými poznatky, které přinesla válka.

Prvých 24 stránek zaujímají matematické tabulky, potřebné pro radiotechnické výpočty. Následuje podrobný rozbor a teorie elektrických okruhů. Přesto, že zaujímá přes 250 stránek a je přehledná a velmi podrobná, klade na čtenáře velmi značné požadavky, protože podle nového amerického způsobu přináší výsledky, aniž udává odvození, jak jsme zvyklí. Důležitou kapitolou je teorie vodičů, která tvoří podklad pro pozdější teorii dutých oscilátorů a klystronů. V oddílu o vakuových lampách a elektronkách je probrána teorie celé elektronové optiky, přinášející neobyčejné množství nových poznatků, hlavně o účelné vnitřní konstrukci elektronek s ohledem na žádanou charakteristiku. Pro řešení elektronových zesilovačů používá autor ve zvýšené míře diagramů a nomogramů, a výsledky kontroluje jenom závěrečnými formulami. Oscilátory jsou probírány schematicky na základě zjednodušených diagramů. Velmi přehledně jsou všechny hlavní typy oscilátorů uvedeny soustavou typických schémat. Zvláštní kapitola je věnována generátorům ultrakrátkých vln, klystronů a neobyčejně výkonným magnetronům. Mnoho nových poznatků přináší rozsáhlé kapitoly o šíření vln elektromagnetických, o antenách a o radionavigaci, kde jsou uvedeny i nejnovější systémy navigační, jichž bylo užito v poslední válce. Celý spis je zakončen stručným přehledem měřících metod, používaných v radiotechnice. Proti původnímu autorovu spisu z roku 1932 obsahuje nové vydání více než polovinu nového materiálu. Matematická stránka klade na čtenáře tentokrát zvýšené požadavky, a studium knihy není nikterak snadné. Na první pohled je patrné, jak jsme zůstali daleko za pokrokem, učiněným v Americe za

celou dobu války, a jak obtížně budeme nyní doplňovat své poznatky, abychom co nejdříve dosáhli světové úrovně, jakou jsme se před touto válkou mohli chlubit.

Ing. F. Milinovsky.

Ing. Karel Tměj. *Elektrárny na stožárech*, stavba větrných elektráren. Upravil a doplnil Ing. T. Kyzlink. Vyd. nakl. Toužimský a Moravec v Praze, r. 1945. Formát 135×210 milimetrů, 172 strany, 49 obrázků. Brožov. výtisk za Kčs 48,—.

Po všeobecné části, věnované historii, rozdělení a zvláštním úpravám větrného motoru, jedná autor podrobně o teorii i praxi větrné elektrárničky k užítku těch, kdož si ji chtějí sami postavit. Už při listování nás upoutalo podrobné, přístupné a díky obrázkům a diagramům i velmi názorné vysvětlení všech technických tajů, s nimiž až dosud stavitelé domácích elektráren těžko zápolili. Je tu odvozen vzorec výkonu ideální vrtule při rychlosti větru v a průměru vrtule D :

$$N = 0,000285 v^3 D^2 \text{ (kW; m/s; m).}$$

Také vlastnosti a druhy vhodných dynamek, regulační a zajišťovací zařízení, stavba stožáru atd. Zájemci jistě uvítali knížku s našedním, jehož si obsahem i vzornou úpravou plně zaslouží. Škoda, že nebylo možné doložit získání zkušeností reprodukcí snímků autorových prací.

P.

PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA

Administrativní potíže, vznikající při dodatečném účtování platů za inserci čtenářů v hlídce PRODEJ · KOUPE · VÝMĚNA, jak bylo dosud prováděno, vedou k nové úpravě této služby. Společně s objednávkou inserátu, jeho textem a úplnou adresou zadávajícího uvedenou v textu inserátu, je nutno napříště poslat i částku za inserát, která se vypočte takto:

Za prvních 40 písmen, rozdělovacích znamének a mezer mezi slovy Kčs 26,—.

Za každých dalších 40 písmen, rozdělovacích znamének a mezer, i nedokončených Kčs 13,—.

Inserát, který má na př. 135 písmen, znamének a mezer, bude stát podle této sazby: 40 + 40 + 40 + 15 = 135 písmen atd. 26,— + 13,— + 13,— + 13,— = 65 Kčs.

Inseráty bez připojené, správně vypočtené částky nebudou otištěny.

Objednatel insertů v této rubrice budou tedy ve vlastním zájmu:

1. psát stručně a účelně zkracovat slova,
2. psát čitelně a uvádět plnou adresu,
3. poslat příslušnou částku společně s objednávkou inserátu.

Administrace „Radioamatéra“,
insertní oddělení.

Dám elektromotor šestina HP, 220 V ~ 1 = za aku NiFe 10 až 40 Ah. Jan Holík, Kroměříž, Stolčikova 69. (pl.)

Koupím tovární mavometr, díl. oscilátor. V. Jenikovský, Slaný 7. (pl.)

Koupím elektr. DCH11, DAF11, DL11. Fr. Smolík, Praha XII, Velehradská 19. (pl.)

Koupím veškeré měřicí přístroje. Bedř. Střecha, Běloves 145, p. Náchod. (npl.)

Permanentní reprodukt. 5 W, 15 W a 25 W prodám. Miroslav Fetter, Paskov, Bělská ul. č. 328. (npl.)

Koupíme DLI21, DAH50, příp. výměn. za EF5, EF3 a pod. Skautský Radioklub, Přelšov, Stalinova 71. Skautský domov. (npl.)

Prodám dva dynam. s výst., dva elektr. kond. po 32 μ F, tlumiv., duál, trafo 90 mA, stup. Christal s dub. chassis, AZ1, ECH3, EBL1, EF9, vše nepouž. Kčs 1900,—. Josef Tauš u firmy Šrouby Drdla, Praha II, Vodčickova číslo 41. (pl.)

Za perman. dynamik \varnothing 26 cm dám KL4, KF4, EL11, AZ11, AC2, KB2, 506. Voj. Cíkan J., Benešov, p. schr. 65/7. (npl.)

Koupím bateriovou jednolampovku v dobrém stavu. B. Řípa, Mělník III, čp. 286. (pl.)

Prodám nebo vyměním elektronky DK21, UCL11, několik roč. RA, elektrotechn. a různé jiné knihy za elektr. DF21, DL21, AF3 a AK2 a gramomotor. B. Kouba, Novosedly n. Než. č. 86. (pl.)

Nabízím: asynchr. gramomotor 220 V, dyn. amp., různé elektr. serie A, E, i elektrolyty ruz. kap. Potřebuji: D25, DAC, DCH, DDD, 2krát DF, DF26, též i jednotlivě. Ferd. Spáčil, Velké Prosenice u Přerova. (npl.)

Koupím sešity RA, kterýkoliv ročník, a jinou radiotechn. literaturu. Pište na Č. Budějovice, pošt. schr. 68. (npl.)

Dám elektronky: AK1, AK2, AC2, 2krát AF7, AF3, AD1, 2krát AL5, AZ1, AZ11, AZ12, EF150, 2krát RV12P2001, calit. trial 120 cm, podle dohody za 2krát KC3, 2krát KL4 a dva calit. kond. 15 cm. L. Štěpančík, Řež, p. Klecany u Prahy. (pl.)

Koupím nebo vyměním elektr. Visseaux 6E8 MC nebo odpovíd. jinou s tímž spodkem. Jar. Jeřábek, Nižkov 103. (pl.)

Vyměním: 4krát RV12P2000; potřeb.: DF22, KL2, KC3, GR12D6C, RL2P3, RL24T1, RL24P2, vibr. měnič 2,4 V, aku NiFe 2,4 voltu. Tyto věci též koupím nebo dám za ně výměnu, případ. prodám: dva motory NSU 500 cm³ (bez rychl. skříně), kompl. zapalování z mot. PUCH a dynamo 6 V, 50 W. Josef Otta, Bochoř, č. 129, pp. Vlkovš-Kanovsko. (pl.)

Vyměním elektronku AK2 za AF7. Josef Novák, Praha XII, Stalinova 46. (pl.)

Koupím elektronky UY11, UCL11, nebo dám ECL11, AZ11. G. Sadílek, Ratiboř u Vsetína. (npl.)

Vymění elektr. serie D25, DCH, DC, DAC, KK2, KF4, KL4, AK1, EL3, AL4 za CL4, CY1, CY2, EBL nebo ABL, AZ1, AZ11, EF11, EF9. Josef Lekki, N. Bohumín, Šimychl, č. 22. (npl.)

Tovární radiomechanici: Nabízím stále místo k vedení radiomechanické dílny. Hlaste se mladší, abíté síly, znalé teorie i praxe v opravách superhetů pod zn.: „Nástup kdykoliv“ do adm. t. 1. (npl.)

Maturant (i zeměděl.), zručný techn. úředník (niž. šk.) a zřízenec do stát. věd. ústavu se mohou ihned nezáv. přihlásit. Inform. Dr. Uhlíř, Praha XII, Kouřimská 10. (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 radio-techniky 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; vyšší sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázatí vplacným listkem Poštovním spořitelny, číslo účtu 10.017, název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte číselnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Radioamatéra“.

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

Příští číslo vyjde 6. února 1946.