

## OBSAH

Z domova a z ciziny . . . . .	192
Ukázky zapojení přijímačů ze SSSR . . . . .	194
Novinky z průmyslu . . . . .	195
O katodách elektronek . . . . .	196
Trojí druh zesilovačů . . . . .	199
Pomůcka pro spojování . . . . .	199
Nový způsob kontroly ladících obvodů . . . . .	200
Jak pracovat na soustruhu, II. . . . .	202
Jednoduchý zesilovač s možností míšení dvou signálů . . . . .	205
Západkový posouvací mechanismus k rytí zvukového záznamu na folie . . . . .	206
Lesní rohy . . . . .	210
Světové gramofonové výroby . . . . .	211
O postřibřeném pajedle . . . . .	212
Ještě obtížná porucha . . . . .	213
Z redakce, Nové knihy, Obsahy časopisů . . . . .	214
Koupě — prodej — výměna . . . . .	XXXVI

## Chystáme pro vás

Přehled přijímačů pro metrové vlny  
Zajímavá zapojení měřicích přístrojů ●  
Dálkový spínač pro rozhlasový přístroj  
Několik myšlenek o přenosu zpráv.  
Opravy a hledání chyb v přijímačích.

## Z obsahu předchozího čísla

Vývoj hlasitého telefonu ● Zesilovače  
s uzemněnou anodou, II. ● Nová elek-  
tronka pro milimetrové vlny ● Zvětšení  
kontrastu v televizi ● Klarinety a saxo-  
fony ● Obtížná porucha ● N á v o d y:  
Elektronkový bzučák k můstku ● Jak  
pracovat na soustruhu ● Přenosný  
přijímač na baterie ● Mí filtry z vý-  
prodejního materiálu.

Podstatnou složkou činnosti technikův je práce s hmotou, v jejíž útvary se v konečné proměně vtělují všechny objevy a myšlenky. Je vskutku málo theoretických prací, kterým by znamenitě neprospěla realizace hmotná svou funkcí ověřovací a doplňovací, a málokterý technický pracovník-theoretik se dobrovolně zřídka možnosti vlastněma rukama proměnit ve skutečnost to, co mu vyšlo na papíře; pokus odjakživa nedělitelně souvisí s přírodovědnou kontemplací.

Pokus, to je výroba v malém měřítku, a s jejími zásadami musí být důvěrně obeznán každý theoretický pracovník. Na rozdíl od výroby spotřebních statků, jejichž účelné získání co do množství, jakosti a hospodárnosti je základním požadavkem, je účelem pokusu získat a ověřit poznatky. Rozsah, náklad a forma jsou při tom vedlejší (pokud ovšem nejsou samy předmětem pokusu). I když je tomu tak, nejsou přece tři uvedené faktory libovolně volitelné v mezích nula až nekonečno, a na přiměřenosti jejich uplatnění závisí v nebezpečně skryté míře výsledek pokusu i hospodárnost tvůrčovy práce.

Dva z nich, totiž rozsah a náklad, mají přirozené hranice, dané rozsahem pracoviště a obsahem peněženky, a ty jen vzácně bývají neúčelně překročeny. Forma či vnější úprava však nemá přirozeného regulativu, a protože dostatek času, trpělivosti a zručnosti patří jen výjimečně k pokusníkovi vybavení, bývá ohled na úpravu utiskován a odsunován do pozadí jinými, vlnnějšími. Všichni znáte tiak rodiče se myšlenky, pro niž jsou minuty dlouhé a běžné výrobní praktiky zdoluhavé. Do povědomí neustále proniká porovnání s výrobou hromadnou, která využitím stroje a rozdělením práce zkracuje výrobní čas na třetinu až desetinu. To, a mnohé další vlivy mění lektérský pokusný přístroj v improvisaci, které se méně ozdobně říká vrabčí hnízdo. Chybí většina spojovacích částí mechanických; umístění částí je nahodilé, jejich výběr mnohdy také, a výsledkem je vratká soustava, s níž smí s velkou obezřetností a s eskamotérskou dovedností jen její tvůrce beztržně manipulovat. Bývá vykoupením, když se průběhem pokusu něco poškodí do té míry, že je nutné začít znovu a důkladněji.

Málokdo z nás je oprávněn vystoupit v tomto případě na soudcovskou stolicí, a kázat druhým, že mají pracovat i na pokusech s modelářskou dokonalostí. Uvedli jsme prve důvody, pro něž jistě většina experimentátorů stvořila za své kariéry nejedno „vrabčí hnízdo“, ale povedlo se to, a drahocenný čas byl ušetřen. V menší nebo rozsáhlejší míře bude každý pokus improvisací, i když byl zahájen s úmyslem pracovat jako na výstavu. Improvisace je však uměním nejenom v hudbě. I technik musí ostře rozeznat, kdy smí šetřit časem a námahou funkčním zjednodušením své práce, a v které části pokusu je naopak na místě kožená, puntičkářská pečlivost.

Improvisaci, to jest zjednodušení pra-

covního postupu, či konečně výrobě „vrabčích hnízd“ sotva je zapotřebí někomu učit; zdá se, že je to sklon většiny lidí vrozený. Zbývají tedy dvě podstatné otázky: Kde, a jak, pracovat důkladně. Obecné pravidlo sotva zasáhne víc než obrys věci.

Důkladnost ve vytváření formy pokusu je nezbytná tam, kde by opak vedl k nejistým výsledkům pokusu, zaváděl příliš mnoho náhodných vlivů, ztěžoval a prodlužoval práci; stejně nezbytná je tam, kde na ní závisí bezpečnost přístroje a lidí. Zdá se, že v tomto výpočtu leží celý rozsah běžných pokusů, protože je obtížné najít takovou jeho část, na niž by nezáležel buď výsledek, nebo bezpečnost. Odpovědný experimentátor by podle toho dosti obtížně hledal příležitost k improvisaci, a většinou by musel pracovat pečlivě a důkladně. Vtip je v tom, že tomu tak skutečně je, a že míst, na nichž při pokusu málo

## Umění improvisace

záleží, je už schematickou jeho podstatou málo.

Prohlásili jsme improvisaci i v technice za umění, a v tom je odpověď na druhou část otázky: jak improvisovat. Především tak, aby byly dodrženy podmínky prve udané, a za druhé tak, abychom vymýšlením způsobu zjednodušení a poté napravováním vzniklých nedostatků nezatřítli více hodnot, než kolik jsme jich chtěli a mohli ušetřit. K doložení, že takové ztráty existují, postačí při pokusu registrovat všechny práce, a po skončení vyznačit ty, které byly zbytečné. Jediná taková bilance vyléčí nadobro zastánce „funkčního“ nepotřádku, leda by byl zcela slepý k zřetelné mluvě čísel a ztratil všecek ohled na hospodárnost a na svůj vlastní prospěch. Na něštětí ani tak závažné povahové nedostatky nejsou vzácnou výjimkou.

Vskutku spočívá úspornost pokusnické práce v mnohých jiných položkách než v zjednodušení, určeném převážně spěchem a netrpělivostí. Poučku, vzorec nebo schema, z nichž pokus vychází, je dobré doplnit jasným vyznačením jeho praktického cíle, a stupňů nebo etap, které tam vedou. Tím obvykle vykrystalisuje pracovní postup v účelném seskupení, a z něho zase formy pokusu. Dobrý pořádek v nástrojích, materiálu, pomůckách a vůbec v pracovním prostředí je dalším příspěvkem. Úplně, soustavně a pečlivě známý, včas vyhodnocovaný, dokud ještě paměť podržela zdánlivé podružnosti k doplnění, je vkladem pro budoucnost, až budeme chtít získaných výsledků využít. Včas hledějme i příklady pro zamýšlenou práci, aby nebylo nutno opět objevovat věci už známé. A konečně ještě rozumně přibřádejme běh své inspirace tak, aby jí ruce stačily, a aby nápady a zjevy se navzájem nezastíraly.

Pak půjde práce s pokusem na pohled pomalu, ale její výsledky budou trvalé a hodnotné, a veniknou s tak podstatnou časovou úsporou, že naléhavost improvisace jako úsporného činitele bude mnohem menší než jak bývá obvykle pociťována. A tím dospíváme k výsledku, že daleko cennějším než umění improvisace je pro technika umění vynout se improvisací. P.



V trubici, ze které byl vyčerpán vzduch, vytvoří napětí 100 000 voltů vlnitý výboj mezi zbylými molekulami plynu. Použitý elektrický náboj nestačí k tomu, aby byl zasažen atom, kdyby však bylo napětí zvětšeno na několik milionů voltů, nastaly by změny v jeho nitru i obalu. Na snímku je Dr. Fitz-Hugh Marshall, spolupracovník společnosti Westinghouse, při pokuse v „atomickém divadle“, kde byl pozorovaný zjev nepoeticky pojmenován „létaující jitrnice“.

# Z DOMOVA

## Dělo, které střílí jen na nepřitele

L. H. Poebles, výrobní vedoucí Výboru pro národní bezpečnost (NSRE) podal veřejnosti kusov zprávu o novém protiletectkém a protitankovém dělu, jež má vmontováno elektronické zařízení, které automaticky zamíří na nepřátelské letadlo nebo tank. Další zařízení umožní dělu rozlišit mezi vlastním a nepřátelským terčem a tak zabránit častým válečným omylům, že totiž dělostřelectvo střílí na vlastní jednotky. Podrobnosti o zařízení, rozlišujícím přítele od nepřitele, nebyly samozřejmě uveřejněny, zpráva však tvrdí, že je na zcela jiném principu než známý IFF (Identification of Friend or Foe, RA 5/1946, str. 155) a že nevyžaduje obsluhu v letadlech a tancích, které jsou jimi chráněny. (Radio-Electr. 49/červen/11.) n.

## Nahradí atom energii parní a vodní?

Proti často opakovaným názorům, že atomická energie nahradí vbrzku energii páry a vody, uvádí americký fyzik - nositel Nobelovy ceny R. A. Millikan v článku v květnovém sešitu Proceedings IRE výsledky padesátiletého studia otázky štěpení atomu, které ukazují spolehlivě, že pozemskými prostředky nelze dosáhnout proměny vodíku v helium, t. j. pochod, který by theoreticky vydal největší relativní množství energie. Tento pochod je uskutečnitelný jen při ohromných tlacích a teplotách, jaké panují uvnitř hvězd. Jediný prostředek, jak využít atomové energie, poskytuje štěpení atomů uranu nebo thoria.

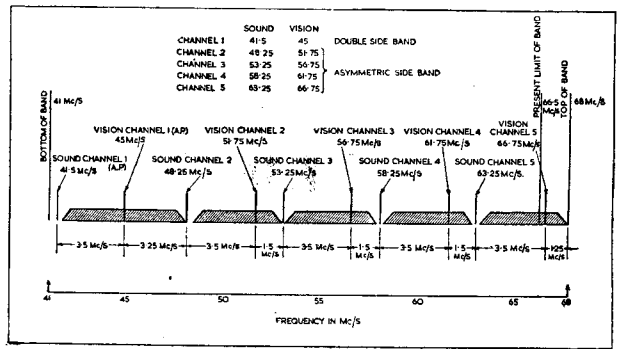
Dosud — po čtyřicetiletém hledání — jsou však známa jen čtyři naleziště uranu: u Velkého medvědího jezera v Kanadě, v Belgickém Kongu, u Jáchymova v ČSR a v Coloradu v USA. Celkové zásoby uranu v těchto nalezištích se odhadují na 30 000 tun, z toho snadno štěpitelných 210 tun. Kdyby veškerá potřeba energie, nyní čerpaná z uhlí, měla být nahrazena energií z uranu, byla by světová potřeba uranu 700 tun ročně, t. j. štěpitelný uran by byl vyčerpán za několik měsíců a ostatní uran (jehož štěpení je velmi nákladné) by vystačil asi 45 let. Naproti tomu dosavadní zásoby uhlí stačí při nynější potřebě na 4000 let. Je tedy uran příliš drahocenný materiál, vhodný pro vědecké účely, lidské zdraví a taková upotřebení, které spotřebuje malá množství (svítilny barvy, slitiny) a nemůže být vyplýván ve velkých elektrárnách, které mohou energii čerpat spíše ze slunečního záření, ať současně (koloběh vody a proudění vzduchu), nebo uskladněného v uhlí. A. D.

## Kodová modulace pro televizi

Podle pokusů W. M. Goodalla z laboratoří fy. Bell hodí se pulsová kodová modulace dobře pro televizní reléové přenosy. Přesto, že pulsová kodová modulace (PCM) má z dosud známých způsobů nejlepší poměr signálu k poruchám, je potřebné pásmo poměrně velmi úzké. Pro televizní přenosy bylo nutno zvýšit počet pulsů z 8000 na 10 000 000 za vteř. Jelikož předváděná mikrovlnná aparatura přenášela současně pět televizních pořadů, byl počet pulsů 50 000 000 za sec. Velkou výhodou tohoto systému je, že z každé opakovací stanice vychází zcela nový signál, zbavený všech poruch, a že v systému nastávají fázová posunutí, která u dosavadních zařízení znemožňují přenos na větší vzdálenosti. V oboru modulace se čeká ještě několik dalších překvapení. Na posledním sjezdu I. R. E. byla uveřejněna

práce (dosud nepublikovaná v dosažitelné literatuře), ze které je vidět, že při určitých druhích modulace dá se přenést více informací než činí šířka pásma, což odporuje dosud známým teoriím. Zdá se tedy, že vhodnými způsoby modulace bude možno v budoucnu zaručit bezporuchový příjem i při omezené šíři pásma, a tak vyřešit dva největší problémy radiotechniky: poruchy a nedostatek frekvencí. Radio-Electr. 49/červen/11.) N.

## Rozdělení televizních pásem v Británii



Britská TAC (Television Advisory Committee) rozhodla za spolupráce Svazu

výrobci o rozdělení pásem pro televizi ve Velké Británii v rozsahu, který byl pro tyto účely přidělen na konferenci v Atlantic City (41 až 68 Mc/s). Z plánu rozdělení vidíme, že při britské normě, která vyžaduje šířku postranního pásma 2,75 Mc/s, umístí se do tohoto rozsahu pět televizních vysílačů. Všechny budou vysílat s částečně potlačeným (vyšším) postranním pásmem a se zvláštní amplitudou vlnou pro zvuk, vzdálenou 3,5 Mc/s od nosné vlny obrazové. Výjimku tvoří kanál č. 1, ve kterém pracuje dnešní televizní vysílač v Alexandřině paláci. Ten bude i nadále vysílat obě postranní pásma, aby byl umožněn příjem i na starší přijímače, pracující v londýnské oblasti. Moderní přijímače budou moci přijímat tento pořad beze změn. Jinak bude zachována pozitivní modulace a horizontální polarizace vysílaného signálu, také amplitudová modulace zvukové části bude zachována. Je zajímavé, že britská měření nepotvrdila tvrzení, že americká norma (negativní modulace, vertikální polarizace obrazového signálu a fm s úzkým pásmem ±25 kc/s zvukové části) má lepší vlastnosti (poruchy, interference, synchronisace), hlavně potom, když většina britských výrobců začala používat jednoduchých zapojení v obrazové i zvukové části. Britská norma je výhodnější hlavně s hlediska jednoduchosti a tím i láce přijímačů. (Electronic Engineering, 49/květen/163.) O. H.

složitě, a zabírají také velký prostor. Pro vojenské účely (navigační zařízení, zaměřovače) je často základním početním úkolem otočení souřadnic, řešení trojúhelníků, sčítání úhlů, převedení polárních souřadnic na pravouhlé a p. v. elektro-technice je zase častým úkolem sčítání a odčítání vektorů, rozkládání vektorů na složky atd. Všechny tyto operace dají se převést na dvě rovnice

$$Ea = e_1 \sin A + e_2 \cos A \quad (1)$$

$$Eb = e_1 \cos A - e_2 \sin A \quad (2)$$

kde  $e_1$  a  $e_2$  jsou velikosti vektorů,  $A$  je úhel, který spolu svírají. Pro řešení těchto rovnic (1) a (2) vyvinula před časem firma Arma Corp. (pobočná společnost American Bosch Corp.) t. zv. *Arma Electrical Resolver*, což je malý, neobyčejně přesně provedený booster, (vícefázový transformátor s otočnou částí pro jedno vinutí, podobný asynchronnímu motoru s vinutou kotvou), který má dvě vinutí primární a dvě sekundární. Přivedením napětí úměrných  $e_1$  a  $e_2$  na primární stranu a natočením rotoru o úhel  $A$  z nulové polohy indukuje se v sekundárním vinutí napětí úměrné  $Ea$  resp.  $Eb$ . Zařízení je velmi malé (průměr asi 5 cm, délka asi 10 cm), jeho obsluha je jednoduchá a výsledky přesné na 0,1 %. Tyto boostery jsou proto srdcem mnoha automatických počítačů strojů, používaných v letectví pro přepočítávání parabolických souřadnic (údaje

# I Z CIZINY

parabolických navigačních zařízení) na souřadnice zeměpisné, v dělostřelectvu pro automatické zaměřovací soupravy a v elektrotechnice pro rychlá řešení poměrů ve složitých impedančních sítích (filtry, anteny, vlnovody a pod.). (Electronics 49/červen/34). O. Horna

## Kovové obrazovky

Fa. *General Radio* vyvinula obrazovku, jejíž baňka kromě stínítka a místa pro upevnění vychylovacích a zaostřovacích cívek je z ocelového plechu. Elektronka je určena pro zdokonalení lacinějších tv přijimačů. Ač její cena bude prý menší než standardní 7" obrazovky, bude mít průměr 8,5", a protože stínítka nebude zakřiveno, bude neskreslený obraz větší o 50 % proti dosavadním typům. (Radio-Electr., dub. 1949, str. 16; Electronics duben 1949, str. 170.) —rn—

## Pásmo 460—470 Mc/s

Toto pásmo bylo v USA konečně uvolněno pro soukromé radiotelefony. FCC uveřejnila 30. března podmínky, podle kterých od 1. června mohou všechny osoby americké státní příslušnosti starší než 18 let mít a používat vysílací zařízení, pracující v pásmu 460—470 Mc/s (Citizens radio service, handie-talkie). Licencování na CRS se uděluje na žádost, zaslouhu na předtištěném korespondenčním lístku nejbližší úřadovně FCC, a platí na pět let. Podmínkou pro povolení je hlavně používání schváleného zařízení. Pásmo 460—470 Mc/s je možno používat pro soukromé hovory (na př. mezi farmářem na poli a hospodyní v domě), pro průmyslové účely (konstrukce, velká stavební díla, spojení se vzdálenou továrnou a p.), dále mezi jezdoucími vozidly anebo vozidlem a pevnou stanicí, a také v případě nouze i místo telefonních spojení. Stanice však nesmí brát poplatky za zprostředkování zpráv, nesmí přenášet nebo vysílat rozhlasový pořad, a nesmí ani navázat styk se stanicemi jiných služeb (v jiném pásmu) nebo se stanicemi zahraničními.

Největší povolený výkon je 10 W pro stanice přenosné a 50 W pro stanice stabilní. Hned v časných hodinách ranních, v den, kdy byly oznámeny podmínky pro Citizens radio service, poslala odborová organizace CIO telegrafický oběžník všem svým místním odbočkám, ve kterém upozorňovala, že CRS je možno s výhodou použít za stávek pro hládkové služby a pro t. zv. picketery (dělníky, kteří předepsaným způsobem zrazují zákazníky od návštěvy a styku s podnikem, ve kterém je stávka). Komentáře zde není třeba, nevíme však, čemu se více obdivovat, zda pohotovosti CIO, či všestrannosti CRS. (Electronics, 49/červen/60 a 128.) H.

## Dvouletý plán

americké armády, podle kterého se má prozkoumat velikost a váha všech elektronických zařízení, používaných hlavně letectvem a pěchotou, přinesl již pěkné výsledky. Podle oficiálních oznámení podařilo se zmenšit váhu většiny přístrojů až o 50 %, což znamená na př. u velkého bombardovacího letadla úsporu asi 2000 kg váhy při standardním vybavení 17 přístrojů. —rn— (Electronics, 49/červen/60.)

## Andělé jsou letící hmyz

Na stínítkách radarových souprav se objevují krátkodobé odrazy (záblesky), které vojáci nazývali andělé (angels). Ce-

lou válku se marně snažili vědečtí pracovníci vysvětlit jejich původ. Podařilo se to teprve nyní laboratoři firmy Bell. Původně dělali pracovníci různé zkoušky s kouřem a plyny, které za noci pouštěly do světelného kužele, v jehož směru pracovala také směrová radarová aparatura, pokusy však byly bezvýsledné. Až při jedné noční práci začali počítat hmyz, prolétající kuželem světla, a v 15 ze dvaceti případů hlásil radarový pozorovatel ve stejném okamžiku také objevení se „andělů“. To přivedlo pracovní štáb na myšlenku, že krátkodobé odrazy působí letící hmyz. Další široce založené pokusy tuto domněnku zcela potvrdily. Tím se vysvětlily všechny záhady: Odrazy jsou malé, pohybují se někdy ve směru, někdy proti směru větru, objevují se ve dne i v noci a jsou častější v teplých ročních obdobích a méně časté v zimě. Jedna věc však dosud zůstává záhadou: Jak je možné, že hmyz, jehož rozměry jsou mnohem menší než půl vlnové délky nejkratších radarů, může způsobit tak veliký odraz, že je zaznamenán na stínítku. Tato otázka čeká na vysvětlení, které nebude jistě jednoduché, protože zjev dosud odporuje všem teoriím vlnění. (Electronics, 49/červen/122.) H.

## Elektrická spojka

Zařízení, o kterém asi ještě uslyšíme, vystavovala na Physical Society Exhibition fa. *Metropolitan-Vickers Electrical Co.*: Elektrickou spojku Johnson Rahbeck. Deska z polovodiče s vysokým odporem vyhlazená na  $10^{-3}$  mm a stejně hladká deska kovová jsou lehce přitíženy na sebe. Připne-li se na desky elektrický potenciál, jsou přitahovány silou úměrnou druhé mocnině napětí. Malá spojka, která byla vystavována, poháněla dynamometr a přenášela kroutící moment několika set g. cm s velmi neapratnou spotřebou elektrické energie. (Journal of Scientific Instruments 49/červen/185.) H.

## Isolační trubičky pro 7 kV

Zdá se, že textilní isolační trubičky (špagety) budou již velmi brzy vytlačeny dokonalejšími syntetickými. Nemine měsíc, aby některý světový výrobce neoznámil, že uvedl na trh trubičku, která vydrží větší napětí a teploty než dosud používané. Nejzajímavějším výrobkem poslední doby je špageta Vargias fy Varlex Corp. Je zhotovena z impregnované skleněné tkaniny a je dokonale pružná (bez porušení snese uzel) vydrží 7 kV, má velmi malé dielektrické ztráty a malou dielektrickou konstantu, odolává alkoholu, petroleji a aromatickým uhlovodíkům. Beze změny mechanických, elektrických a chemických vlastností vydrží teplotu 150° C. V transformátorech, motorech a p. může být při konečné impregnaci „vypečena“ i při teplotách mnohem větších, potom se však změní její vlastnosti mechanické (přestane být hlavně ohebná). Jako další přednost uvádí výrobce, že je možno trubičky dodat v jakékoliv délce a barvě. (Electronics, 49/červen/123.) —rn—

## Letecké elektronky

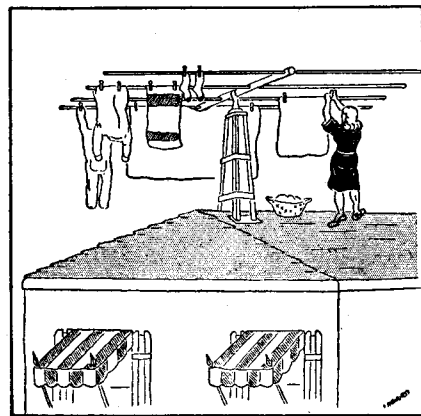
Přísné požadavky na elektronické přístroje pro civilní a vojenská letadla a pro ostatní komerční a vojenské služby přinutily výrobce zabývat se otázkou větší spolehlivosti a životnosti elektronek, protože na jejich správné funkci často závisí životy lidí a veliké národohospodářské hodnoty. Zde musely obohodit zřetele ustoupit (výrobci záměrně omezovali život elektronek na 1000 až 2000 h.), a tak se objevily jednak červené elektronky RCA, jednak „letecké“ elektronky fy



Pro pokusy s radarovými zaměřovači používá Westinghouse balonu o průměru 1,5 m, plněného heliem, které nese terč z hliníkové fólie. Výhodou proti terčům na stožárech je prázdný prostor mezi přístroji a terčem. Tím odpadnou rušivé zjevy, působené odrazy od budov a nerovností terénu.

*Raytheon*. Tyto typy se shodují elektricky a způsobem zapojení objímky zcela s nejběžnějšími typy (většinou miniaturní serie) přijímacích a vysílacích elektronek, mají však obyčejně větší spotřebu žhavicí, takže katoda není tak tepelně namáhána a elektronka má zaručenu životnost 5000 hodin. Také vnitřní a vnější konstrukce (sklo), je přepracována a vztužena tak, aby elektronka vydržela silné nárazy, vysoká zrychlení a provoz při trvalých vibracích. Většina elektronek má mířičky pozlacené, což brání sekundární a tepelné emisí těchto elektronek, které pro svou blízkost žhavené katody musí pracovat při vysokých teplotách. Vcelku tak překonstruovala fa Raytheon přes 300 typů elektronek. (Electronics, 49/červen/125.) H.

## „Všeúčinná“ antena



Neviditelný operátor: Zase abych vylezl na střechu naolejšovat ložiska... (Electronics)

# UKÁZKY ZAPOJENÍ PŘIJIMAČŮ ZE SSSR

Pisatelé dostal se do rukou katalog sovětské společnosti Technopromimport, který obsahuje dvanáct různých přijímačů. Z nich vybíráme čtyři schemata, abychom ukázali způsob stavby sovětských přijímačů, poněkud odlišný od způsobů zdejších.

Nejprve si prohlédneme katalog. Předjeme grafickou úpravu, která je střizlivá a vkusná, povšimneme si, jak jsou přijímače nabízeny. Každý je vyobrazen dvěma pohledy na skříňku (zpředu a se strany), u každého je schéma se všemi hodnotami (příklad hodný následování!) a také hlavní technické údaje. Kromě rozsahů, spotřeby, způsobu zapojení uvádějí výrobny (jde zřejmě o různé továrny) jednotně: kmitočet mf, citlivost v  $\mu\text{V}$  na jednotlivých rozsazích, selektivitu v dB při rozlaďení  $\pm 10$  kc/s, výstupní výkon, skreslení a také kmitočtovou charakteristiku celého přijímače včetně reproduktoru (to považujeme za správné, protože o jakosti přednesu nám nic nepoví charakteristika zesilovače, neznáme-li, co z ní je schopen amplion reprodukovat) a vf obvody.

U všech přijímačů jsou jiné rozsahy krátkých vln než na které jsme zvyklí: u přijímačů s jediným kv rozsahem je to od 25 do 70 m. Dále je u všech přístrojů vidět snaha po dosažení největší citlivosti, i když u přijímačů lacinějších jde na úkor selektivity — tedy opačný postup než vyžadují přeplněná a stěsnaná evropská pásma. Evropské stanice v SSSR neruší a sovětské stanice jsou účelně rozloženy, takže přijímače potřebují k překlenutí velikých vzdáleností hlavně citlivost. U bateriových přijímačů nás zprvu zarazilo žhavení 2 V. Účet toho prozradily sovětské normy, které zavedly v SSSR jako zdroj žhavicí energie jednotně olověný akumulátor.

Jinak je v SSSR veliký výběr bateriových přijímačů, které se vyznačují hlavně malou spotřebou anodového proudu. Na př. šestielektronkový přepychový superhet odebírá z anodové baterie 120 V jen 8 mA. Všechny bateriové přijímače jsou stavěny tak, že jejich bezvadná funkce je zaručena při kolísání žhavicího napětí mezi 1,7–2,2 V a anodového napětí mezi 70 až 130 V.

## Iskra

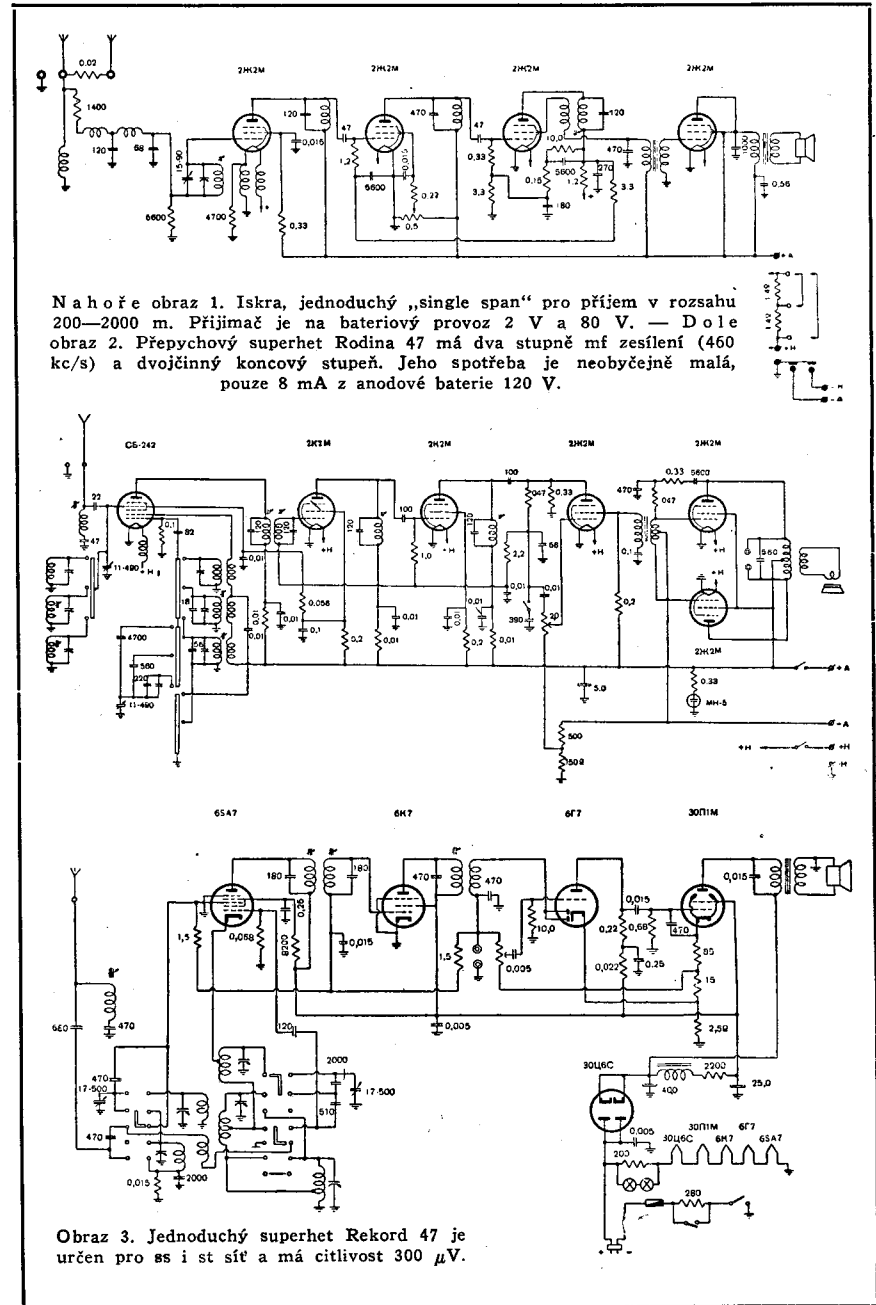
— představuje originální řešení laciného citlivého superhetu pro příjem st. a dl. vln. Je stavěn na principu „single span“ (E. RA č. 11/48 str. 268) a má mf kmitočet 1600 kc/s, takže při neladěném vstupu je pásmo 200–2500 m zasaženo otočným kondensátorem oscilátoru 15–90 pF. První elektronka 2Ž2M působí jako součtový směšovač a oscilátor. Signál z anteny jde přes filtr na odpor 5,6 k $\Omega$ , který je současně mřížkovým svodem první elektronky. Zpětná vazba oscilátoru je zavedena cívkami v přívodech vláknna a činnost je nastavena odporem 4,7 k $\Omega$ . Následuje dvoustupňový mf zesilovač, který má místo obvyklých pásmových filtrů jednoduché obvody. První mf zesílení obstará druhá pentoda 2Ž2M, jako druhý mf zesilovač slouží část vláknna — mřížka — stín. mřížka třetí elektronky, jejíž anoda je využita jako dioda (detektor) a nf zesilovač s transformátorovou vazbou. Dráha vláknna — anoda působí jako diodový detektor a zdroj napětí AVC, kterým jsou řízeny druhá a třetí elektronka. Nf napětí jde znovu na mřížku z této elektronky, jejíž část vláknna — mřížka — stín. mřížka působí jako nf triodový zesilovač s transformátorovou vazbou na koncový stupeň, osazený rovněž pentodou 2Ž2M. Přijímač spotřebuje 0,25 A pro žhavení

z akumulátoru 2 V a 8 mA z anodové baterie 80 V. Jeho citlivost je 1,2 mV, selektivita 12 dB pro  $\pm 10$  kc/s, výstupní výkon 40 mW při 15% skreslení a kmitočtová charakteristika (za reproduktorem  $\varnothing 15$  cm) je rovná s odchylkou menší než  $\pm 6$  dB v rozsahu 100–2500 c/s. Přístroj je jistě zajímavou ukázkou zapojení i konstrukce lidového bateriového přijímače.

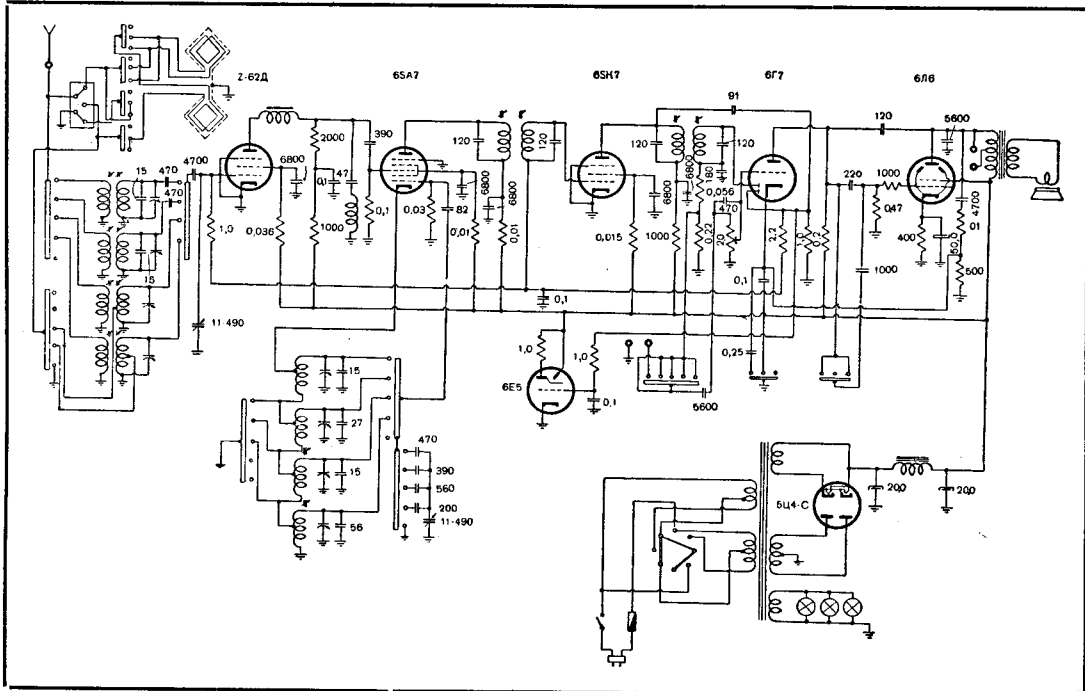
## Rodina 47

— je naopak přepychový superhet pro dálkový poslech. Má tři rozsahy 150–410 kc/s, 520–1500 kc/s a 4,3–12 Mc/s (25 až

70 m). Jeho citlivost je lepší než 70  $\mu\text{V}$ , selektivita 26 dB ( $\pm 10$  kc/s), výstupní výkon 180 mW při 10% skreslení a kmitočtová charakteristika (celého přijímače i s reproduktorem 20 cm) 200–3500 c/s  $\pm \pm 6$  dB. Jako směšovač slouží pentagrid SY-242, který není řízen AVC. Vazba s antenou je kapacitní, kondensátorem 22 pF, a je pro střední vlny opravena efektivní indukčností odlaďovače mf. V anodě směšovače je úplný pásmový filtr, zatím co oba další mf zesilovače, osazené 2K2M mají v anodě jen jednoduché obvody. Čtvrtá pentoda (2Ž2M) je zase zapojena jako dioda-trioda a zastává funkci detektoru, zdroje pro AVC, a nf zesilovače. Na konci jsou dvě vf pentody, zapojené dvojitě, tř. AB2, takže i při malém celkovém odběru 8 mA z anodové baterie 120 V dávají výstupní výkon 180 mW. Nf charakteristika je opravena neg. zpětnou vazbou z anody jedné koncové elektronky, působí přes transformátor také na druhou.



Obraz 4. Elektrosignal-2 je jeden z největších přijímačů v SSSR. Má preselektivní stupeň, čtyři rozsahy, volič barvy zvuku a elektronický indikátor ladění.



### Rekord 47

Superhet Rekord 47 představuje asi to, co bychom u nás nazvali lidovým superhetem. Má standardní osazení universálními elektronkami částečně amerického (6SA7, 6K7) částečně ruského označení (6G7, 30P1M, 30C6S).

Schema je spartánsky prosté (příklad hodný následování) přes to že přijímač má tři rozsahy (2000 až 732, 546—200 a 67—24,7 m), citlivost 300  $\mu$ V, selektivitu 26 dB, výstupní výkon (při sítí 110 V) 0,6 W při  $d = 10\%$  a kmitočtovou charakteristiku (za reproduktorem 15 cm) 100 — 3500  $\pm$  6 dB. Vazba s antenou je opět kapacitní (kondensátorem 47 pF, omylem zakresleno 470 pF), AVC působí na směšovač a na mf zesilovač (460 kc/s), pro směšovací elektronku se však vypíná při rozsahu kv. Zajímavé je zavedení neg. zpětné vazby a předpětí pro 6G7. Z rozděleného katodového odporu koncové pentody odebrá se jednak malé předpětí pro mřížku 6G7 (odpor 2,5  $\Omega$ ) jednak napětí pro neg zpětnou vazbu, která se přivádí na mřížku 6G7 přes pracovní odpor diody. Dioda dostává tak současně malé kladné předpětí, které kompenzuje kladné předpětí katody a klidové záporné předpětí diody, takže dioda při větších signálech a při větší hloubce modulace neskresluje. Větší tlumení, které zavádí takto zapojená dioda, je kompensováno tím, že jejich transformátorová vazba s druhým jednoduchým obvodem je vhodně volena.

### Elektrosignal 2

— je velký přijímač pro dálkový poslech. Má čtyři rozsahy, z čehož dva krátkovlnné 70—37,5 a 35—16,3 m, citlivost 100  $\mu$ V, reproduktor 20 cm a celkovou tónovou charakteristiku rovnou mezi 70—4500 c/s  $\pm$  6 dB. Pro střední a dlouhé vlny je možno zvolit si poslech buď na rámovou antenu, nebo na antenu venkovní. Přitom se rámové anteny odpojí a přijímač má na vstupu obvyklé cívky. Signál je veden do televizní pentody Z62D, která působí jako aperiodický (na středních a dlouhých vlnách čistě odporový, na krátkých vlnách širokopásmový) vf zesilovač. Zisk v této elektronce je poměrně malý, za to však vstupní šumový odpor (který jedině rozhoduje o mezni citlivosti přijímače) je jen několik kilohmů proti šumovému odporu 0,1 M $\Omega$  pentagridu 6SA7. V anodovém obvodu je také zapojen odlaďovač mf kmitočtu. Směšovač a mf (460 kc/s) zesilovač mají obvyklé zapojení. Zajímavým způsobem je však zavedena z anody koncové elektronky neg. zpětná

vazba do katody detekční duodiody triody. Sdruženým přepínačem je možno zařadit paralelně k odporu 500  $\Omega$  různé kondensátory, a tak zdvihnout vysoké tóny. Hluboké tóny vyzdvihuje kondensátor 4,7 nF v serii s dělicím odporem 100 k $\Omega$ . Pro poslech řeči je možno hluboké tóny odříznout vypnutím kondensátoru 1 nF, který je jinak paralelně k vazebnímu 220 pF. Kondensátor 120 pF mezi anodami nf elektronek působí také omezení vysokých kmitočtů, ale hlavně zabráňuje vf oscilacím v nf zesilovači. Přijímač je doplněn indikátorem ladění amerického typu 6E5.

Ing. Otakar A. Horna

### Citlivost přijímačů v SSSR

Mnoho čtenáře snad překvapily poměrně značná vstupní napětí, nezbytná k vybudení přijímače na standardní výkon, kterými se udává citlivost, a vznikl dojem, že sovětské výrobky jsou v tomto ohledu o řád pod zdejšími. Je však rozdíl v definici citlivosti. Namísto vstupního napětí pro získání výstupního výkonu 50 mW při 30 % modulace používá se v SSSR k určení citlivosti vstupního napětí pro vybudení na 0,1 jmenovitého výkonu, při němž je skreslení 10 %. Protože většina síťových přístrojů má výkon 3 W, značí to vybudení na 0,3 W, či na výkon šestkrát a napětí  $\sqrt{6}$ krát větší. Protože většina síťových přístrojů má výkon 3 W, značí to vybudení na 0,3 W, či na výkon šestkrát a napětí  $\sqrt{6}$ krát větší. Protože většina síťových přístrojů má výkon 3 W, značí to vybudení na 0,3 W, či na výkon šestkrát a napětí  $\sqrt{6}$ krát větší. Protože většina síťových přístrojů má výkon 3 W, značí to vybudení na 0,3 W, či na výkon šestkrát a napětí  $\sqrt{6}$ krát větší.

### Novinky z průmyslu

Americká Westinghouse Co. dodává selektivní usměrňovače, které po čtyři dny snesly při plném zatížení kolísání teploty mezi — 40° až 100° bez podstatných změn výkonu. Při laboratorních zkouškách snese usměrňovač až 125°. Napětí na destičku je 24 V ss, 33 V ef.

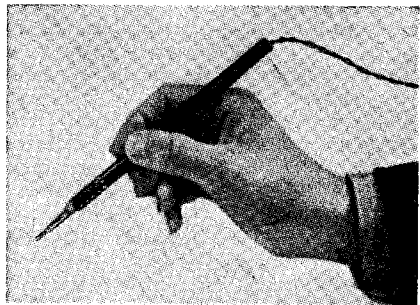
International Resistance Co. vyvinula reostaty a dvojpólové spínače, celé vestavěné v malém knoflíku. Týž výrobce dodává drobné odpory 30  $\Omega$  až 1 M $\Omega$ , s malými odchylkami a reaktancemi, určené pro vvf. — K vinutí drátových odporů pro 5 až 120 W používá Sprague keramické izolace drátu a keramické krycí trubky.

Electric Auto-lite Co. dodává automobilistům svíčky s vestavěnými tlumicími odpory 10 k $\Omega$  v porcelánovém izolátoru, které omezují vznik a šíření poruch od jisker zapalování.

Du Pont dodává spojovací drát s izolací síly 1/64" pro 300 V, a 1/32" pro 600 V napětí a s nylonovým opředěním 0,12 mm. Izolace snese teplotu do 90°.

Airborne Instruments Lab. vyrábí rychle píšící registrační přístroj, lin. nebo log. voltmetr s rozsahem 1:10 000, s přípustnou rychlostí píšícího hrotu 1 m resp. 320 dB za vt. Přístroj se hodí k samočinnému kreslení charakteristik zesilovačů, anten atd. (Electronics, červenec 1949.)

Suché články s neporušitelným kalíškem dodává Alpha Accessories, Ltd. Článek vcelku obvyklé úpravy je uzavřen ještě v ocelovém taženém kalíšku.



Pajedlo rozměrů a váhy plnicího pera, napájené z baterie nebo z transformátoru, které se hodí pro jemnou práci a je horké 50 vt po zapnutí, uvedla na trh fa E. K. Cole. (E. E., srpen 1949.)

### Odporový teploměr

Fa. Ruge-DeForest uvedla na trh nové odporové teploměry. Mají tvar poštovní známky (jsou také určeny pro přilepení na místo, kde se má měřit teplota) a jsou vinuty drátem ze zvláštní slitiny niklu, která mění odpor s teplotou velmi rychle a v širokých mezích. Těliško je impregnováno bakelitem a hodí se pro teploty v rozsahu —40 +150° C. (Electronics, leden 1949, str. 180.)

# O kathodách elektronek

O významu katody v elektronice není snad potřeba rozsáhlých dokladů. Je vstupní branou, z níž mohou elektrony z kovu nebo ze vhozeného polovodiče za jistých předpokladů vyběhnout do vakua nebo do zředěného plynu. Můžeme směle prohlásit, že katoda je nejdůležitější součástí elektrony, a tím více je ku podivu, jak málo se toho o ní ví i v odborných kruzích, natož mezi spotřebiteli elektronek. U kolem tohoto článku je seznámit zájemce se základními věcmi z tohoto oboru.

Jarmil DOHNÁLEK

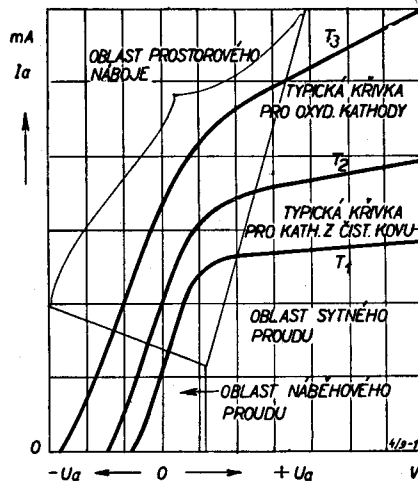
Pro snazší pochopení emisních pochodů zopakujeme základní věci elektronové teorie a atomistiky. Hmota se skládá z atomů. Atom si představujeme jako kladně nabitě jádro, kolem něhož obíhají záporné elektrony. Oběžných elektronů je právě tolik, že vyváží kladný náboj jádra, takže atom se jeví navenek neutrálním. Kovy se liší od ostatních prvků tím, že jejich elektrony na vnějších, ne plně obsazených dráhách nejsou tak pevně vázány přítažlivými elektrostatickými (elst.) silami na jádro. Mohou se proto snadno odpoutat, a jako t. zv. volné elektrony se potulují mezi ostatními atomy a ionty. (Neuvažujeme elst. pole krystalové mříže iontů kovu.) Volných elektronů je v kovu poměrně hodně, téměř na každou molekulu připadá jeden, krychlový centimetr kovu má jich asi  $10^{23}$  až  $10^{24}$ . Jejich pohyblivost je způsobena elektrickou vodivostí kovů.

Tyto volné elektrony však nemohou opustit kov, protože na rozhraní kovu s nekovem, na př. vakuem, je rozdíl potenciálů, t. zv. *potenciální práh*, který jim v tom brání. Je způsoben přítažlivými silami iontové mříže kovu. Musíme proto nejprve nějak dodat elektronu potřebnou kinetickou energii, aby mohl překonat potenciální práh. Energii můžeme dodat několika způsoby: velkým elstat. polem, tepelnou, světelnou nebo mechanickou energií (názrazem atomů, fotonů, elektronů nebo iontů) i chemickou energií. Nadále se přidržíme jen *emise tepelné*.

Se stoupající teplotou zvětšuje se tepelné kmitání mřížkových atomů, které převzou i volné elektrony. Vzrůstá-li rychlost pohybu volných elektronů, vzrůstá i jejich kinetická energie. Elektrony běhají v kovu, nepůsobí-li vnější elst. síly, po nepravidelných drahách, podobně jako molekuly ideálního plynu (proto se používá označení *elektronový plyn*), a vždy se najde část elektronů, která nabíhá proti povrchu. Při malých teplotách jsou zmíněnými přítažlivými silami odráženy zpět, až konečně při dostatečně vysoké teplotě, kdy jejich rychlost stačí k překonání výstupního odporu, opustí nejrychlejší z nich kov a vyletí do vakua, kde vytvoří kolem žhavého kovu mrak, zvaný *prostorový náboj*. Elektrostatické odpudivé síly tohoto mraku se připojí k výstupnímu odporu a ztíží nebo zne-

možní dalším elektronům výstup z kovu.

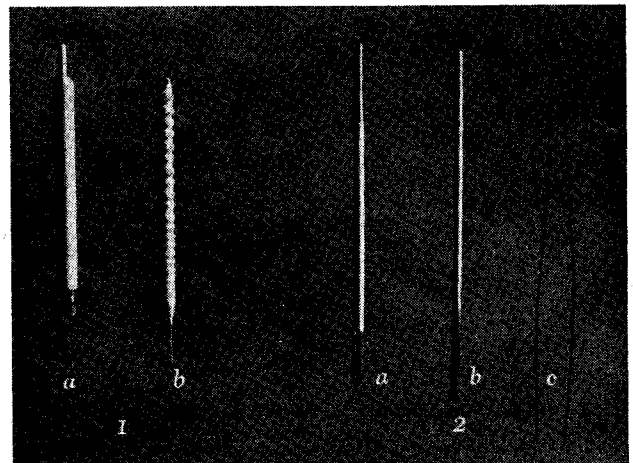
Postaráme-li se o odssávání elektronů potenciálním rozdílem mezi katodou a kladnou elektrodou (anodou), poteče obvodem trvalý proud. Při značné teplotě mají vyletující elektrony tak velkou kinetickou energii, že dovedou letět i proti elst. poli. Malá část se jich dostane na anodu i při menších záporných napětích na ní. To je t. zv. *náběhový proud* (obraz 1). Zvětšujeme-li napětí na anodě ke kladným hodnotám, roste emise z počátku silně, přibližně s  $V^{3/2}$ . Tento rozsah je zván *oblastí prostorového náboje*. Stoupáme-li dále s anodovým napětím, emise roste jen zvolna, až nakonec zůstane konstantní. Je dosaženo t. zv. *sytného proudu*, t. j. všechny elektrony, které při dané teplotě vystoupí z katody, jsou anodou odssáty, tedy nevzniká nad katodou žádný prostorový náboj. To ovšem platí jen ideálně, ve skutečnosti emise u katod z čistého kovu se stou, a jicím elst.



Obraz 1. Průběh emisního proudu v závislosti na anodovém napětí pro různé druhy katod při jejich provozních teplotách.

**Snímek 1.** Nepřímě žhavená kysličníková katoda, t. zv. rychle žhavicí. Skládá se a) z niklové trubičky, na níž je kataforeticky nanesena emisní pasta, b) ze žhavicího tělíska, což je wolframový drát nebo spirálka (většinou bifilární, viz *E* 1949 č. 7, str. 164), opatřený vypálenou izolací vrstvou kysličníku hlinitého  $Al_2O_3$ .

**Snímek 2.** Nepřímě žhavená kysličníková katoda, starší typ, pomaleji nažhavicí, skládá se a) z niklové trubičky s emisní vrstvou kysličníku, b) z isolační trubičky z kysličníku hlinitého nebo hořečnatého, c) z topného drátu nebo spirálky bez izolace.



polem také velmi zvolna stoupá, a při oxydových dosti značně. Velikost emise závisí na druhu žhaveného kovu, jeho teplotě a povrchu. Závislost nasyceného proudu na teplotě  $T$  a konstantách materiálu vyjádřil Richardson v zákoně, který zní po Dushmanově úpravě

$$I_s = P.A.T.^2 e^{-\frac{F}{KT}}$$

$P$  = povrch katody v  $cm^2$ ,

$I_s$  = proud nasycení v  $A$ ,

$A$  = koncentrace elektronů v  $A/cm^2 \cdot ^\circ K^2$ ,

$F$  = výstupní práce ve voltech (je práce, kterou je nutno vynaložit k překonání potenc. práhu),

$T$  = absol. teplota v  $^\circ$  Kelvinových ( $= 273,1 + ^\circ C$ ),

$K$  = Boltzmannova konstanta =  $8,63 \cdot 10^{-5} V/^\circ K$ ,

$e$  = základ přirozených logaritmů = 2,718

Koncentrace elektronů  $A$  a výstupní práce  $F$  závisí na materiálu katody a je pro různé druhy značně odlišná. Z tabulky 1. vidíme, že ne každý kov se svými vlastnostmi hodí za katodu.

Z počátku bylo používáno jako katodového materiálu čistých kovů, a to nejčastěji platiny (Pt) a wolframu (W). U obou byla využita značná tepelná stálost; W emitoval při  $2400^\circ K$ , Pt při  $2000^\circ K$ . Později se ukázalo, že na př. W znečištěný při výrobě thoriem (Th), emituje po jisté přípravě několikrát více než samotný W, a již při nižších teplotách ( $T = 1700^\circ K$ ). Je to vysvětlováno vytvořením jednomolekulární vrstvičky Th na povrchu W, která se elektricky deformuje, takže vytvoří souvislou řadu dipólů s pozitivním pólem ven. Výstupní práce takové katody je zmenšena o moment těchto dipólů. To je též případ vypařených vrstviček baria, cesia, thoria.

Řada dipólů může být však postavena negativním pólem ven (na př. při kysličnicích wolframu). Tím je obráceně výstupní práce zvětšena a emisní schopnost zmenšena.

Vypaříme-li na elektricky negativně polarisovanou vrstvu (na př. na kysličník wolframový nebo barnatý) novou pozitivní vrstvičku (na př. baria, Ba), zvětší se emisní schopnost ještě mnohem více. Na tento zjev narazil v r. 1903 *Wehnelt* při pokusech s katodami z čistě platiny. Zjistil totiž, že jedna z nich emituje při malé teplotě. Rozborem objevil, že tato katoda byla nedopatřením potřísněna kysličníkem vápenatým. Vyšetřil pote

ostatní kysličníky a zjistil, že tuto schopnost emise projevují zvláště kysličníky kovů vzácných zemí. Tím byl zahájen vývoj oxidových katod, které po první světové válce ovládly úplně pole. Nyní si blíže všimneme jednotlivých druhů:

#### Kathody z čistého kovu

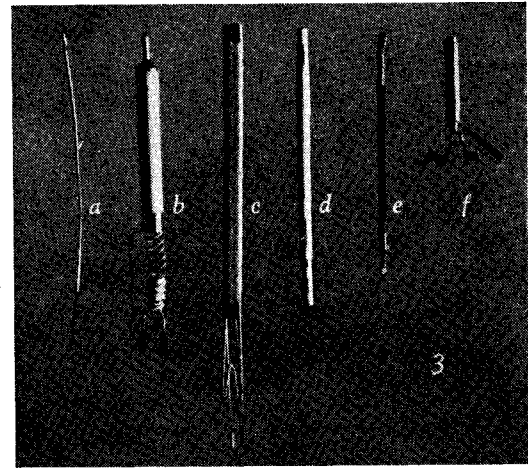
— jsou tvořeny většinou jedním nebo několika paralelními dráty, a jsou žhaveny do bílého žáru přímo, průchodem proudem. Tato teplota je jistým kompromisem mezi velikostí emise a životností. Zvětšováním teploty by katoda sice více emitovala, ale vzrostlo by i vypařování kovu, a tím by byla zmenšena její životnost. Podle pokusně získaných hodnot můžeme předpokládat životnost až do vypaření 10 % váhy drátu. Žhavicí příkon v tomto případě stoupne při konstantním žhavicím proudě o 25 %, při konst. žhav. napětí klesne o 20 %. Je tedy lépe dodržovat konstantní napětí. — Druhým nepřítelům životnosti přímo žhavených katod je tah, jímž je katoda napjata. Postupem doby žhavení při vyšších teplotách vytvoří se v struktuře kovu rekrystalisace, která zmenší mechanickou odolnost drátu proti namáhání. A tu se může stát (je-li napružení dost velké), že se drát přetrhne, zvláště byl-li už zeslaben vypařením. Na př. u elektronky RE26 udává H. Simon 3), že při napružení 5 g vydrží asi 4000 hod. provozu, při napružení 15 g už jen 400 hod. Kathody z čistého kovu mají proti ostatním výhodu hlavně v tom, že snesou vysoké elstat. pole a emitují dobře i za mírně zhoršených vakuových poměrů. Pokud pracujeme v oblasti nasyceného proudy, mají konstantní emisi, a rovněž jejich životnost při provozní teplotě (pro W kolem 2400 °K) je poměrně dlouhá. Jako materiálu pro ně používá se hlavně W, vzácnější molybden, tantal,

niobu a dřívě i platiny. Používá se jich dosud hlavně pro vysílací elektronky velkých výkonů (paralelně napjaté dráty), usměrňovací ventily pro vn. roentgenové trubice a usměrňovače s náplní vzácných plynů.

#### Kathody z thoriovaného wolframu:

Při výrobě W drátů přidává se do W až 2 % kysličníku thorického ThO<sub>2</sub>, který zlepšuje mechanické vlastnosti při tažení drátu. Při rozžhavení W-Th drátu ve vakuu na 2600 ÷ 2800 °K, redukuje se kysličník okolním W na kovové Th, které difunduje na povrch a vytvoří zmíněnou jednomolekulární dipólovou vrstvičku. Výsledkem této elektricky pozitivní vrstvičky na W drátu je pěti až desetinásobná emisní hustota již při 1700 °K, proti W při 2400 °K. Pokusně bylo zjištěno, že redukce ThO<sub>2</sub> je usnadněna přítomností uhlíku. Vytvoří totiž s kyslíkem kysličník uhelnatý a uhlíčitý a ten je snadno odčerpán, aniž nějak působí na redukované Th. Proto se W + Th vlákna před zamontováním potírají grafitem, nebo se už při výrobě přidává 0,25 ÷ 1,5 % uhlíku, aneb nejčastěji se žhaví na 2000 °K během čerpání v uhlovodíkové atmosféře (v parách benzínu, naftalinu nebo v acetylu) tak dlouho, až se jejich odpor změní o 6 ÷ 10 %.

Teplota provozu musí být tak zvolena, aby vypařování Th s povrchu bylo právě vyváжено difusí Th z nitra katody, čili aby nastala jakási rovnováha. Nejdeálnější by bylo, aby se nic z povrchové vrstvičky nevypařovalo a nic tedy nemuselo difundovat z nitra. Tomuto stavu se blížíme při provozu na teplotě 1700 ÷ 1800 °K. Zníží-li se však za těchto podmínek jakýmkoliv způsobem (na př. působením kyslíku) povrchová vrstva, je nutno pro vytvoření nové vrstvičky Th



Snímek 3. Různé druhy kysličníkových katod: a) přímo žhavená kyslič. katoda na wolframovém podkladě (kataforeticky nanášená). — b) Nepřímě žhavená kyslič. katoda ve válcovém provedení, žhavicí tělísko povytaženo. (Nastříkána). — c) Nepřímě žhavená kyslič. katoda v plochém provedení (žhav. tělísko povytaženo). (Nastříkána). — d) Starší typ pomalu se nažhavicí kyslič. katody. (Nastříkána). — e) Vpálená oxidová katoda na isolační trubičce s topným tělískem, hustě ovinuté niklovým drátem. — f) Nepřímě žhavená kyslič. katoda pro obrazovky (emisní vrstva jen na čepičce).

zvětšit teplotu až asi na 2000 °K. Větším přezhavením se odpařuje z povrchu více Th než se stačí doplnit, takže schopnost emise pomalu nebo rychle (podle velikosti přezhavení), klesá a nakonec zbudě katoda z čistého W.

Kromě této značné choulostivosti na teplotu jeví W + Th katoda ještě velkou citlivost vůči zbytkům plynů ve vakuu. Při zhoršení vakua v elektronce (na př. přetížením a tím vzniklým odplynováním ostatních elektrod) plynové ionty bombardují citlivou Th vrstvičku a zničí ji. Životnost těchto katod je až několik desetitisíců hodin, ještě při teplotě 1950 °K dosahuje 3000 hod. provozu. Používá se jich hlavně v menších vysílacích elektronekách.

#### Destilované katody.

Patří do skupiny katod s negativní mezivrstvou. Používalo se jich hlavně v letech 1927 až 1932, nyní byly vytlačeny oxidovými katodami, a proto o nich jen stručně. Podkladovým materiálem byl zoxydovaný W drát, po případě předem poměděný a teprve zoxydovaný. Povrchová vrstva však musí být vytvořena jen z nižších kysličníků, jen tak dosáhne dostatečné životnosti. Na tuto kysličníkovou vrstvu bylo vypařeno (nadedilováno) kovové barium nejčastěji z tabletky, umístěné v anodě. Částečně reagovalo s kyslíkem kysličníku wolframového na kysličník barnatý BaO, čímž vznikla stejná mezivrstva jako u oxidových katod. Liší se vlastně od vpálených oxid. katod jen způsobem výroby. Podle výchozích látek, jichž použijeme k vypaření Ba, rozeznáváme vypařovací způsob *thermitový* (kysličník Ba smíchán s hliníkem), *azidový*, pak z *bariové slitiny* a z *kovového Ba* ve vzduchotěsném obalu. Podle Espeho<sup>2)</sup> je vhodné zapojit během vypařování anodové napětí, jelikož tím jsou pozitivní ionty Ba

Tabulka 1. Emisní konstanty a body tání pro různé druhy materiálů katod

Druh katodového materiálu:	A Acm <sup>2</sup> (°K) <sup>-2</sup>	Výstupní práce φ V	b <sub>0</sub> = φ °K	Bod tání °K
Wolfram	60,2 ÷ 100	4,52	52 400	3643
Molybden	55	4,15	48 100	2895
Tantal	34 ÷ 60	4,07	47 200	3303
Platina	17 000	6,26	72 500	2046
Nikl	1380	5,03	58 300	1726
Niob	57	3,99	46 200	2223
Thorium	60,2	3,35	38 800	2100
Barium	60	2,1	24 300	983
Vápník	6,02	2,24	25 900	1123
Wolfram—thorium	3	2,63	30 500	—
Cesium na W oxydum	10 <sup>-3</sup>	0,71	8 230	—
BaO aktiv. na Pt Ir	10 <sup>-4</sup> ÷ 10 <sup>-2</sup>	1,0 ÷ 1,1	11 600	—
SrO aktiv. na Pt Ir	10 <sup>-4</sup> ÷ 10 <sup>-2</sup>	1,27	12 620	—
CaO aktiv. na Pt Ir	10 <sup>-4</sup> ÷ 10 <sup>-2</sup>	1,77	20 500	—
BaO — Sr O aktiv na Pt Ir	10 <sup>-3</sup> ÷ 10 <sup>-2</sup>	1,04	12 000	—

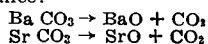
Tabulka 2. Porovnání charakteristických hodnot různých katod. \*) \*\*) Udány provozní hodnoty; nasycený proud je větší \*) 10 krát; \*\*) 10<sup>2</sup> ÷ 10<sup>3</sup> krát

Druh katody	Provozní teplota °K	Spec. žhav. příkon W/cm <sup>2</sup>	Emise mA/cm <sup>2</sup>	Hospodárnost mA/W
Wolframová	2400	181	362 ÷ 724	2 ÷ 4
Wolfram + thorium	1700 ÷ 1950	24 ÷ 29	360 ÷ 870	15 ÷ 30
Destilovaná nepřímě	900 ÷ 1100	4,5 ÷ 6,1	54 ÷ 140 *)	12 ÷ 23
Oxydové, žhavené přímě	950 ÷ 1200	2 ÷ 4	20 ÷ 100	10 ÷ 25
	950 ÷ 1200	1 ÷ 3,3	40 ÷ 330 **)	40 ÷ 100

řizeny na negativní katodu. Přebytké Ba usadí se na okolních elektrodách a škle baňky, kde vedle žádoucího getrovacího účinku způsobuje i nežádoucí mřížkové a anodové emise. Vypařená vrstva je hladká, kovového vzhledu, síly 0,1 ÷ 5 μ a s kyslíčkovou vrstvou, a má prakticky zanedbatelný příčný odpor. Při teplotách kolem 1000 °K dává sytné proudy 0,5 ÷ 1 A/cm<sup>2</sup>. Je však velmi citlivá na přehřazení nad 1200 °K, protože se kyslíčková vrstva rychle odpaří a na rozdíl od W + Th katod, nelze ji znovu regenerovat. Destilovaných katod používalo se hlavně při výrobě elektroněk pro přijímače.

**Katody s vrstvou kyslíčků vzácných zemin (oxydové katody).**

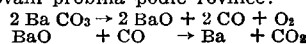
Podklad pro tyto katody tvoří u přímo žhavených nejčastěji W, někdy též konel (70 % Ni + 19 % Co + 8 % Fe + 3 % Ti), platinník (5 ÷ 10 % Ni), platiniridium (5 ÷ 20 % Ir), nebo čistá platina, pro nepřímou žhavení téměř výhradně niklová trubička. Podkladový materiál nesmí obsahovat příměs manganu, neboť ten už v malé koncentraci zmenšuje emisi. Neškodná, ba i prospěšná svými redukčními účinky na BaO, je přísada hliníku, titanu, baria, hořčiku a thoria. Na tento podklad je nanášena 10 ÷ 100 μ silná vrstva emisní pasty, složené z kyslíčků Ba, strontia nebo vápníku, anebo nejčastěji z jejich směsi. Tyto oxidy však nejsou na vzduchu stálé a mění se na př. vlhkostí ze vzduchu na hydroxydy, a s kyslíčkem uhlíčitým na uhlíčitan. Proto není-li možné je během několika hodin zastavit do vakuu nebo ochranného plynu, použijeme raději jako výchozí sloučeniny na emisní pasty uhlíčitanů těchto kovů. Po zatavení takto zhotovené katody do elektronky se rozžhavením ve vakuu na 1350 ÷ 1500 °K promění uhlíčitan v kyslíčnik. To je t. zv. *formování*. Přitom probíhá tepelný rozklad podle rovnice:



Vzniklý kyslíčnik uhlíčitý CO<sub>2</sub> je vývěvou odčerpáván. Získaná kyslíčková vrstva však dosud nemá výhodné emisní vlastnosti, neboť je složena z elektricky nevodivého materiálu a proud, který by jí procházel, může být jen iontový. Abychom vytvořili místo iontové vodivosti v kyslíčnicích elektronov, musíme zvláštním pochodem, t. zv. *aktivací*, způsobit rozložení některých atomů kyslíčků na kov a kyslík a tak vytvořit ve vrstvě přebytké kov.

Jak tento rozklad nastane, je dosud sporné. Zprvu se předpokládalo, že přebytké kov se vytvoří tepelným rozpadem (termickou dissociací) kyslíčnicku. Tento názor byl však vyvrácen důkazem, že při aktivizačních teplotách prakticky žádný tepelný rozpad nenastává, protože je k němu potřeba teplot mnohem větších. V úvahu tedy přichází jen *aktivování průchodem proudů*, t. j. pod anodovým napětím, a *redukční*, t. j. bez anod. napětí. Obě mají své opodstatnění. Proudového se používá u katod vpálených (pro výbojky), t. j. takových, kde došlo k chemické reakci mezi podkladovým kovem a kyslíčkem, a tím k předčasnému odstranění redukování schopné látky. U katod nevpálených (pro běžné elektronky) převládá aktivování *redukční*.

Redukce kyslíčků, totiž téměř výhradně nejreaktivnějšího z nich, BaO, může nastat působením kovu podkladu, nebo působením kyslíčnicku uhelnatého, který vznikl ještě při formování katody, nebo do pasty přidávanými redukčními pojivými látkami. Poslední způsob je zanedbatelný, první dva se vzájemně doplňují. Redukce kyslíčkem uhelnatým CO při formování probíhá podle rovnice:



Redukcí vzniklé přebytké Ba atomy difundují na povrch vrstvy, buďto vyemittují volný elektron a v podobě iontů se vracejí zpět vrstvou k základnímu kovu, nebo se vypaří. Nakonec nastane dynamická rovnováha mezi redukcí BaO na Ba, vypařováním Ba s povrchu a difusí přebytkého Ba na povrch, kterého všechny pochody závisí na teplotě. Doba aktivování rovněž závisí na teplotě, bývá normálně pět minut až dvě hodiny, při velkých nebo speciálních katodách až den i více. U kyslíčkových katod se už uplatňuje příčný odpor vrstvy (1 až 10 Ω), který zvláště při velkých emisních hustotách způsobuje přižhavení vrstvy. Je možno říci, že tento odpor klesá s teplotou a při aktivování vytvořením přebytkého Ba se zmenšuje.

Povšimněme si látek, snižujících emisi, t. j. látek, které *otravují* katodu. Otrávení katody je pochod, probíhající vně i uvnitř vrstvy a způsobuje zvětšení výstupní práce a tím pokles emise. Více se uplatňuje otrávení v rozmezí kyslíčkové vrstvy — vakuu, které rychle zmenší emisi, ale dá se odstranit ze zásob emisní vrstvy. Nejčastěji je způsobuje plyn, který v elektronce zbyl po nedostatečném vyčerpání, nebo se uvolnil při přetížení elektrod. Při provozu a při tlaku větším než 10<sup>-3</sup> torru je každý plyn nebezpečný povrchu katody, protože způsobí její bombardování svými ionty a zničí ji mechanicky. Při menších tlacích i za studena je nebezpečný zvláště kyslík, neboť váže přebytké Ba sloučením na kyslíčnik. Při provozní teplotě je škodlivý až do vakuu 10<sup>-2</sup> torru. Vzácné plyny a vodík mohou v některých případech emisi i zlepšit, hlavně kompenzací prostorového náboje ionty plynu. — Nebezpečné *vnitřní otrávení katody*, které už nelze odstranit, způsobují prvky halové, t. j. chlor, brom, jód, fluor a jejich sloučeniny, neboť se snadno slučují s emisní pastou. Ostatní chemické sloučeniny jsou tím nebezpečnější, čím jsou kyselější. Musí být proto při výrobě a nanášení emisní pasty dbáno úzkostlivé čistoty, a i z okolí odstraněny látky, působící otravu, aby se ani jejich výpary nepřeněsly vzduchem k emisní hmotě.

Při výrobě pasty jsou výchozí uhlíčitané většinou připraveny z hydroxydů nebo dusičnanů tak, aby vznikly krystaly směsi. Bylo totiž experimentálně zjištěno, že směsné krystaly v emisní pastě dávají za stejných podmínek větší emisi než jen mechanicky smíšené uhlíčitané. Maximální emise směsných krystalů je při poměru BaO ku SrO = jedna ku jedné. Lze je jinak též připravit z mechanické směsi delším žhavením při vyšší teplotě. Po suspendování v organické tekutině (metyl. nebo ethylalkoholu, amylacetátu) nebo v destil. vodě, a po několikadenním mletí v kulových mlýnech (rozrušení sba-

lením vzniklých shluků) je emisní pasta nanášena na podkladový kov namáčením, natřením štětcem, nastříkáním pistolí, nebo nejlépe kataforeticky.

**Životnost** oxydové katody závisí na vakuu, provozní teplotě, specifickém emisním zatížení a na tom, jak často je zapínání a vypínání. Žhavicí příkon je možno při správně vyaktivované katodě zmenšit o 15 ÷ 30 %, aniž se značněji změní emise. Mění se tím ovšem životnost. Zkušenosti amerických konstruktérů ENIACu s prodloužením života elektroněk mírným podžhavením a současně zmenšením anodového napětí viz v ref. O. Horny v RA č. 1/1948, str. 18 a v E č. 2/1949, str. 39. Při plném zatížení katody (maximální Ba, Ia) platí, že *trvalé podžhavení škodí emisní vrstvě víc než trvalé přezhavení*. Při podžhavení jsou emise namáhána jen místa, která mají nejmenší výstupní práci, nebo ta, kde je elektrické pole nejsilnější (vrchy, vzniklé nerovnosti pasty), což má za následek jejich brzké zničení. Krátkým podžhavením se katoda jenom unaví a mírným přezhavením lze ji opět rekovat. Rovněž pozvolné nahavování pod anodovým napětím, katodě neprospívá, a proto u silně zatížených elektroněk (zvláště usměrňovacích) se nejprve nahaví, a potom teprve se zapne anodové napětí. Tím znamenitě stoupne životnost. Kyslíčkové katody se liší od předcházejících druhů hlavně tím, že pracují v oblasti prostorového náboje. Nemají jasné vyžděného nasyceného proudu a proto jsou schopny dát při impulsovém zatížení veliké proudy z malého povrchu (až 50 A na cm<sup>2</sup>). Prakticky lze jich použít ve všech druzích elektroněk, a speciální druhy ve výbojkách.

#### Literatura:

1. Die Oxydkathode, G. Hermann, S. Wagner, 1943. — 2. Werkstoffkunde der Hochvakuumtechnik, W. Espe a M. Knoll. — 3. H. Simon - Zeitsch. für techn. Phys. 1927, 11. 434—445. — 4. Engineering Electronics, D. G. Fink, 1938.

\* Uplatňuje se ovšem současně ve značné míře sekundární emise.

#### Nejmenší odpory

Pro miniaturní elektronická zařízení vyvinula fa *Wilkor Products* miniaturní odpory. Mají v průměru 1,5 mm, jsou dlouhé 7 mm a také přírodní dráty mají délku 40 mm. Dovolené zatížení je ¼ W, dodávají se v hodnotách 20 Ω až 5 MΩ, v tolerancích 0,5—1 %. (Electronics, 49/červen/198.) —rn—

#### Přesné tandemové potenciometry

vyrábí firma ITC. Potenciometry jsou vinuté drátem, s přesností 0,2 % pro lineární a 1 % pro nelineární průběh odporu. Stejná je přesnost souběhu jednotlivých částí (až pět v tandemu). Kontakty jsou ze zvláštního materiálu a vydrží milion otočení. (Electronics 49/červen/214.) —rn—

#### Balony pomáhají televizi

Inženýři fy. RCA používají při hledání nevhodnějšího místa pro televizní antenu balonu, který nese antenu a výkonný impulsový vysílač. Balon se vypustí do předpokládané výšky a několik poslechočích zkoušek na mobilních přijímačích ukáže, jak se shodují teoretické výpočty s praxí. (Radio-Electr. 49/červen/11.) —rn—



# TROJÍ DRUH ZESILOVAČŮ

Složitost a neprůhlednost, kterými moderní zapojení dnes působí na méně zkušeného čtenáře, spočívá v nejednom případě na použití neobvyklých zapojení obvodů s hlavní funkcí elektronky, totiž zesilování. Vysvětlíme proto trojí používané zapojení, zatím bez početních vztahů; pokud tu dosud nebyly uvedeny, dojde na ně při vhodné příležitosti.

Zesilovací elektronku, triodu, tetrodu nebo pentodu, můžeme vyznačit třemi elektrodami, které obvykle jmenujeme řídicí mřížka, anoda, katoda. Mřížka s katodou jsou podstatou elektronky určené pro připojování obvodu řídicího, jehož napětí mění velikost proudu v obvodu výstupním, katoda — anoda. Obvyklý, můžeme říci klasický způsob zapojení je vyznačen v obrázku 1. Na mřížku je přiváděno řídicí napětí, z anody odebíráme řízený proud, který na t. zv. zatěžovacím odporu vytváří výstupní energii elektronky. Katoda, společná pro oba obvody, je pro zesilovaný kmitočet spojena s nulovým potenciálem, či jak říkáme uzemněna. Tím jsou oba obvody, řídicí i výstupní, od sebe proudově odděleny, a mohou na sebe působit jenom impedancí  $Z_{ga}$  mezi anodou a mřížkou, t. j. buď kapacitou mezi nimi, nebo ještě přidaným odporem. Označme tento nejběžnější obvod jako *zesilovač s uzemněnou katodou*.

Druhý způsob zapojení zesilovače je vyznačen na obrázku 2. V tomto případě není katoda uzemněna pro zesilovaný kmitočet, nýbrž do jejího obvodu je zařazen odpor  $Z_k$ , z něhož odebíráme výstupní energii. Řídicí obvod je zapojen mezi mřížku a nulový vodič, takže elektronku řídí vektorový součet napětí vstupního a výstupního. Anoda je v tomto případě využita jen pro připojení nezbytného kladného napětí zdroje. Pro zesilovaný kmitočet je uzemněna dostatečně velkou vodivostí blokovacího kondensátoru, který ve schématu na obrázku 2 neznámíme. Proto můžeme tento druh pojmenovat *zesilovač s uzemněnou anodou*. V anglické literatuře je použito pojmenování *Cathode follower, katodový sledovač*.

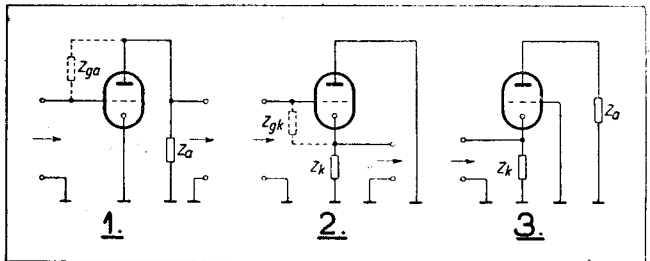
Podle obrázku 3 můžeme však řídicí energii vnutit elektronce ještě tím, že ji zavedeme do odporu  $Z_k$ , zařazeného mezi katodou a nulovým vodičem. Odběr energie zařídíme opět v obvodu anody, a mřížku spojíme přímo s nulovým vodičem. Také tím vznikne mezi mřížkou a katodou řídicí napětí. Tento druh jmenujeme *zesilovač s uzemněnou mřížkou*; v anglické literatuře bývá jmenován *inverted amplifier, inverzní zesilovač*, protože je tu obrácená úprava obvodu katody a mřížky.

V obou posledně uvedených případech, tedy podle obrázku 2 a 3, mají vstupní a výstupní obvody společnou část, vyznačenou katodovým odporem  $Z_k$ . Jím protéká řízený proud, a vytváří na něm sobě úměrný úbytek na spádu, který je zařazen do obvodu řídicího. Vzniká tu tedy zpětná vazba, obvykle, ale ne vždy negativní.

## Vlastnosti a použití.

*Zesilovač s uzemněnou katodou* dává největší zesílení napětí, má velmi omezenou „vrozenou“ zpětnou vazbu se všemi důsledky, které z toho plynou, řídicí energie je určena jen nezbytným mřížkovým svodem, kapacitami mezi elektrodami, a po případě odběrem mřížky, pracuje-li elektronka v oblasti mřížkového proudu. Výstupní odpor je dán výslednou hodnotou vnitřního a vnějšího odporu anodového obvodu elektronky. Zavedením zpětné vazby zařazeným odporem

Mřížku, anodu a katodu je možné sdružit trojím způsobem v zesilovací obvod. Každá úprava má odlišné charakteristické vlastnosti.



$Z_{ga}$  je možné vnitřní odpor, a tím i odpor výstupní, v rozsáhlých mezích zmenšovat. Použití je běžné, ve všech oblastech kmitočtů počínajíc nulou.

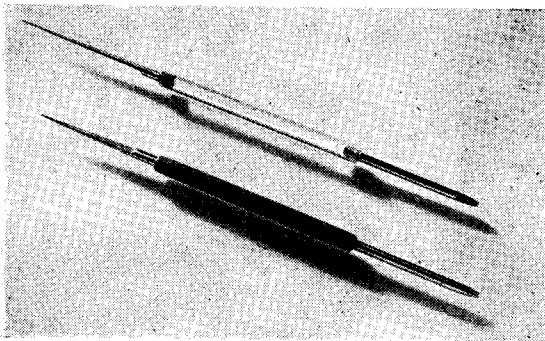
*Zesilovač s uzemněnou anodou* dává zesílení napětí zpravidla blízké a menší než jedna. Společný odpor  $Z_k$  zavádí zpětnou vazbu s těmito obvyklými důsledky: vstupní odpor je dán velmi velkým násobkem odporu  $Z_{gk}$ , výstupní odpor je určen převážně hodnotou  $1/\text{strmost}$  použité elektronky v příslušném pracovním bodě, t. j. bývá velmi malý, mezi 100 až 1000  $\Omega$ . Je tedy zesilovač s uzemněnou anodou účinným „transformátorem impedance“: řídicí obvod je zatížen velmi málo, výstupní odpor je naopak velmi malý, takže může být zatížen (rozptylovými kapacitami a pod.) velmi značně. Proto se také s tímto zapojením setkáváme v případech, kde jsou právě tyto vlastnosti důležité (oddělovací zesilovače; zesilovače širokých pásem; koncové zesilovače s malým výstupním odporem).

*Zesilovač s uzemněnou mřížkou* má se strany vstupní velmi malý odpor a je tedy značnou zátěží budícího obvodu. Uzemněná mřížka stíní katodu a tím vstupní obvod proti vlivu anody. Hodí se proto jako zesilovač pro velmi značné kmitočty (nad 300 Mc/s), a dále jako výchozí obvod souměrných zapojení, kde společným katodovým odporem protékají emisní proudy dvojitě pracujících elektroněk.

Zejména zesilovač s uzemněnou anodou byl v novějších státech t. l. osvětlen aspoň z podstatných částí (7/1949, str. 148). První zmínky o obou méně obvyklých druzích jsou i v tomto listě dosti dávné: „katodový sledovač“ lze odkrýt v zapojení dvojitěného zesilovače v 10. č. 1942, a v tónovém generátoru s posouvacím fázem v 3. č. téhož ročníku. Zesilovač, buzený do katody, je tu dokonce ještě starší: tvoří souměrný zesilovač v oscilografu, popsánem v 10. č. 1940, i s jednoduchým odvozením vlastností. P.

## POMŮCKA PRO SPOJOVÁNÍ

První cenu v soutěži, vypsání americkou firmou Hytron, získal prostý a snadno zhotovitelný nástroj, který jsme si také vyrobili a vyzkoušeli. Je to držátko ze dřeva nebo i lepšího izolačního materiálu o průměru asi 7 mm a délce 8 až 10 cm, do jehož konců jsou zasazeny jednak kuželovité uvolňovače otvorů, jednak „prstíček“ se zářezem asi 5 mm od konce. Oba hroty jsou ze stříbrné oceli 4 mm silné; jeden je táhle kuželovitě osoustružen a po délce do poloviny sbrušen, takže průřez je půlkruh; ten slouží k uvolňování otvorů, zaplněných pájkou, nebo k jejich zvětšování nebo konečné, při více drátech v jednom očku, k uvolnění místa stlačením dosavadních drátů pro další. Vidlička na druhém konci se hodí k uchopení konce drátu prostým nasazením a mírným pootočením, tak aby se nevysmekl; pak se dá drát snadno zavést nebo provléknout tam, kam potřebujeme. Neméně cenné je použití k oškrabání oxidovaného nebo smaltovaného povrchu konců vodičů, určených ke spájení. Hroty nástrojů zakalíme, popustíme na žluto a neobrušujeme, aby nebral pájku. Snímek znázorňuje úpravu našich vzorů.



Z kousků oceli a izolačního držátka vznikne účelný nástroj, který usnadní spojování nových i opravování starších radiotechnických přístrojů. Táhle kuželovitý konec je k rozšiřování a uvolňování otvorů pro spojování, rozvidlení na druhé straně usnadní odškrabání nečistot ze spájených konců, a jejich přidržení při spájení.

# NOVÝ ZPŮSOB KONTROLY LADICÍCH OBVODŮ

Pomocný vysílač, doplněný miliampérmetrem v obvodu mřížkového svodu, a volně vázaný s ladicím obvodem, dovoluje zjistit rezonanční kmitočet obvodu, indukčnost, kapacitu, vlastní kmitočet a kapacitu cívky, a odhadnout činitele jakosti. Popsaný způsob kontroly umožňuje nastavit části vyvažovaného přijímače, aniž je spuštěn.

Dosud obvyklý způsob kontroly rozhlasových přístrojů při opravách nebo uvádění do chodu využívá signálu z rozhlasového vysílače nebo z vf generátoru (pomocného vysílače), který prochází zkoušeným přístrojem. Podle toho, v jaké velikosti a tvaru je zjištěn na výstupu, je usuzováno na umístění a druh možné chyby. Tento způsob má znamenitou přednost v tom, že způsobem více méně přirozeným zasahuje celý zkoušený přístroj, který je při tom v normálním chodu. U moderních, složitých aparátů může však právě tato rozlehlost zkušebního oboru způsobit nejistotu co do místa a druhu poruchy, neboť mnohá vzniká složitou souhrou více částí. V takových případech omezujeme rozsah zkoušené oblasti tak, že buď zdroj signálu, nebo přístroj, kterým jej hledáme, umístíme nikoli na konce, t. j. vstup a výstup kontrolovaného aparátu, nýbrž mezi jeho stupně, a dále volíme zkušební metody, které kontrolují jen malé skupiny součástí, po případě jen součásti jednotlivé. To je na př. známý způsob měření odporu mezi jednotlivými uzly zapojení, kontrola napětí a proudů napájecích obvodů, zkoušení jednotlivých elektronek, atd.

Častou příčinou obtížných poruch v přístrojích jsou rezonanční, ladicí obvody z cívek a kondensátorů. Nejúčelnějším způsobem jejich kontroly je zjištění kmitočtu, na němž jsou naladěny, a jejich činitele jakosti. Obvody  $L-C$  mohou být totiž přerušeny, rozladěny nebo utlumeny, a prve zmíněnou zkouškou tyto chyby snadno rozeznáme. Celkovou zkouškou procházejícím signálem jsou sice také zasaženy, protože jich je však v moderních přístrojích více, jsou rozmanitě laděny (v superhetu se na př. vyskytují současně tři rozdílné rezonanční kmitočty: vstup, oscilátor, mezifrekvence), a konečně jsou kombinovány se zesilujícími elektronkami, není vždy zjevné, který z šesti až devíti obvodů „stůně“. Pak je výhodný způsob kontroly, která zasahuje jenom jediný ladicí obvod, o jehož naladění a utlumu podává jednoznačnou informaci. Podmínkou je, aby se zkouška dala provést bez odpojování nebo dokonce vymontování obvodu z přístroje, a aby byla snadná, rychlá a spolehlivá.

Podstata takové zkoušky není čtenářům t. i. cizí; byla uvedena v souvislosti s návodem k nastavování ladicích obvodů v článku „Vyvažování cívek a kondensátorů“ v loňském čísle 4, str. 102. Na zkoušený ladicí obvod se připojí pomocný vysílač  $P. V.$  přes malou kapacitu  $K$ , řádu

1 pF (obraz 1), aby obvod nebyl tlumen výstupním odporem pomocného vysílače. Současně je na obvod připojen elektronkový voltmetr  $E. V.$ , který prozradí výchylku, když kmitočet  $P. V.$  souhlasí s rezonančním kmitočtem obvodu  $L-C$ .

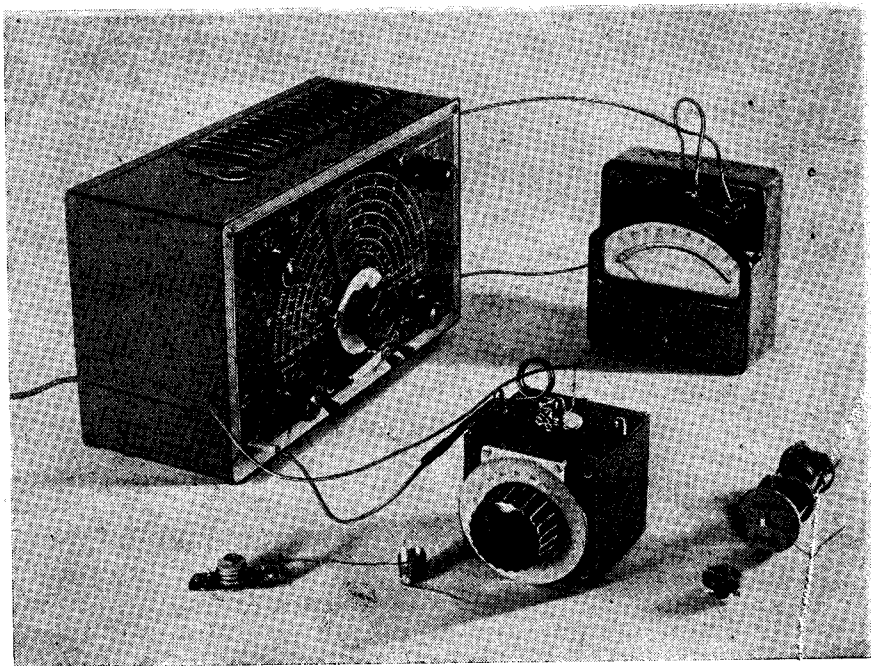
Způsob, který chceme popsat, je podstatou shodný. Funkci pomocného vysílače a elektronkového voltmetru slučuje v jediný přístroj, totiž vlastní pomocný vysílač doplněný miliampérmetrem s plnou výchylkou při 0,1 až 1 mA. Protože takové měřidlo je běžné v dílně, která má pomocný vysílač, jsou všechny potřebné věci na dosah. Nezbytná úprava pomocného vysílače je nepatrná a snadná, a nemá citelný vliv na jeho chod a přesnost.

Podstata působnosti je zjev vcelku známý. Jestliže k elektronkovému oscilátoru, který kmitá na nějakém kmitočtu, přiblížíme ladicí obvod  $L-C$ , naladěný na též kmitočet  $f$ , odejme tento obvod oscilátoru část energie. To se projeví poklesem napětí oscilátoru. Konstrukteři superhetu s cívkovými obvody, připojovanými kruhovým přepínačem, jistě vědí, že nezapojené cívky rozsahu s menším kmitočtem odssají oscilátoru energii, a to se projeví dolíkem v průběhu mřížkového proudu, zmenšením citlivosti a zvětšením šumu, když při ladění dojde oscilátor právě k vlastnímu kmitočtu rušícího obvodu. To je právě náš případ; v superhetu o jeho výskyt nestojíme, a spojujeme proto nebezpečné obvody nakrátko. Jestliže však svůj pomocný vysílač doplníme podle obrázku 2, získáme snadno a téměř

bez nákladu jednoduchý přístroj ke kontrole všech rezonančních obvodů v přijímači, jejichž kmitočet leží v mezích, které přesáhne pomocný vysílač svou základní harmonickou.

Zmíněná úprava spočívá v tom, že mřížkový svod oscilátoru, zavedený obvykle přímo k nulovému vodiči (kathoda, kost-ra), doplníme odporem 10 k $\Omega$ , který je vyveden pro připojení miliampérmetru, a blokováno kondensátorem 5000 pF. Aby přístroj účelně pracoval, má být svod 100 k $\Omega$ . Menší hodnota dává sice větší mřížkový proud, ladicí obvod oscilátoru je jím však příliš zatížen, a je mu pak celkem jedno, když přibude ještě nějaké další zatížení volně vázaným obvodem. Větší odpor svodu je sice s tohoto hlediska vhodnější, dává však zase příliš malý mřížkový proud. — Když oscilátor spustíme, ukáže mAmetr proud. Je výhodné, můžeme-li měnit velikost oscilací buď změnou napájecího napětí anody nebo stínicí mřížky oscilátoru (viz návod na pomocný vysílač v Radioamatérův č. 12/1946, str. 312), jehož jsme při svých pokusech používali), aby mAmetr měl vždy výchylku blízkou největší hodnotě, t. j. asi 0,1 mA. Kdyby pomocný vysílač neměl možnost řídit amplitudu oscilací a měřidlo mělo rozsah 0,1 mA, mohlo by se stát na některém rozsahu, že by ručka „šla za roh“, a zjištění dolíku by nebylo možné. V tom případě nahradíme pevný odpor 10 k $\Omega$  reostatem s měnitelnou hodnotou 0 až 10 000  $\Omega$ , kterým si můžeme výchylku rovněž upravit změnou rozsahu měřidla (reostat působí jako bočník).

Druhá část úpravy záleží v zavedení možnosti vazby ladicího obvodu oscilátoru  $Co-Lo$  (obraz 2) s obvodem zkoušeným. Zmíjme se pro úplnost o nepoužitelném způsobu vazby společným magnetickým polem. Stačilo by přiblížit cívku zkoušeného obvodu k cívce oscilátoru, a zjev by nastal. Obojí jsou však špatně pohyblivé a zpravidla stíněné, takže musíme volit jiný způsob. Jednoduché a dosti účelné je vyvést plně vf napětí oscilátoru přímo z ladicího obvodu přes malý kondensátor



Vlastnosti popisovaného zapojení byly zkoušeny s jednoduchým pomocným vysílačem podle návodu RA č. 12/1946; na snímku miliampérmetr s rozsahem 0,1 mA, normální otočný kondensátor a několik zkoušených cívek.

K ke zkoušenému obvodu. Povášimně si této úpravy.

V obrázku 2 vidíme tímto způsobem vytvořený pásmový filtr. Jeho činitel vazby je přibližně  $K/C$  za předpokladu, že  $C$  a  $C_0$  jsou stejně velké, a aby vznikla vazba těsně podkritická, musí být  $K/C = 1/Q$ , kde  $Q$  je činitel jakosti obvodu  $L-C$ , rovný  $\omega L/r$ ;  $r$  je seriový ohmický odpor cívky  $L$  při kmitočtu  $\omega = 2\pi f_{res}$ .  $Q$  bývá řádu 100 pro podkritickou vazbu, je-li také střední hodnota  $C = 100$  pF, vychází  $K = 1$  pF. — Podkritickou vazbu žádáme, protože jen při ní je průběh dolu v mřížkovém proudu plynulý a určitý; pro značnou rozmanitost  $Q$  a  $C$  nebude tato podmínka vždycky splněna, není však nezbytná, a snadným zmenšením  $K$  (na př. pouhým přiblížením vodiče od  $P.V.$ , můžeme vazbu vždy uvolnit.

Jaký vliv má  $K$  na ladění resp. přesnost pomocného vysilače?  $K$  je paralelně k ladičím kondensátoru  $C_0$ , jehož hodnota se při ladění mění obvykle mezi 50 a 500 pF. Hodnota 1 pF činí z toho +2 až +0,2 %, a znamená podle známých vztahů odchylku -1 až -0,1 % v kmitočtech. Když ji ještě doladěním trimry v  $P.V.$  rozdělíme na obě strany, zbude odchylka  $\pm 0,45$  %, která je v mezích cejchování i u přesných továrních přístrojů. Kondensátor v pF s keramickým dielektrikem se vyskytuje ve výprodeji. Když bychom jej neměli, použili bychom improvizovaného vzduchového kondensátoru s dvěma kovovými destičkami o ploše asi 1 cm<sup>2</sup> ve vzdálenosti 1 mm, jemně řiditelné, úprava vývodů tak, aby byly od sebe vzdáleny, a neměly samy kapacitu větší než 1 pF.

Po mechanické stránce je úprava rovněž snadná, postačí několik minut pozorné práce. Mřížkový svod odpojíme u jeho zemního konce a vřadíme odpor 10 k $\Omega$  s kondensátorem 5 nF na totéž místo, kam byl předtím zapojen svod. Odpor je tu proto, aby obvod nebyl přerušen, když  $P.V.$  používáme k běžnému účelu bez mAmetru; kondensátor vylučuje vliv přívodu na ladění. Kdyby byl svod paralelně k mřížkovému kondensátoru  $C_0$ , museli bychom zapojení pozměnit podle obrázu 2, taková nutnost se však sotva vyskytne. Kdyby u oscilátorů s katodovou odbočkou na cívkách byl svod zapojen na katodu místo na zemi, můžeme jej klidně připojit podle obrázu 2 (to platí pro přístroj v RA č. 12/1946). Pokud by někde byla místo 0,1 M $\Omega$  hodnota jiná, zkusíme to nejprve s ní. — Vývody k mAmetru nejsou choulostivé, a zapojíme je buď na zdířky, třeba po straně nebo vzaďu na skříní  $P.V.$ , vývod od  $K$  je nejlépe protáhnout otvorem nebo zářezem v postranní stěně  $P.V.$  tak, aby uvnitř vyšel krátký, celková délka ne přes 1 m, a do otvoru nebo výřezu dejme průchodku z trolitulu nebo keramiky, aby také nežádoucí kapacita  $C_z$  (čárkovaně na obráze 2) byla malá. Rozladovala by totiž zkoušený obvod. Kostra resp. zemní svorka pomocného vysilače je spojena se zkoušeným obvodem, a s ním uzemněna. Obvyčejně stačí pro všechny zkoušky jediné spojení mezi zemí  $P.V.$  a konstruovaného přístroje.

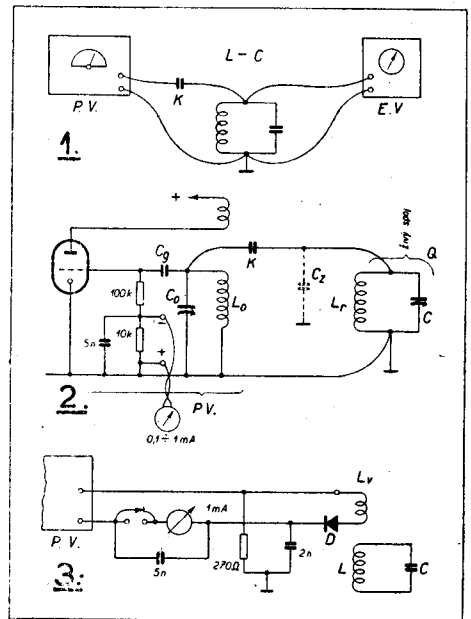
(Když kolísá mřížkový proud, kolísá stejně i střední hodnota mřížkového předpětí na elektronce oscilátoru. Zdálo by se

proto vhodným měřit změny osc. napětí někde v obvodu anodového proudu, kde by byly větší a měřitelné hrubším přístrojem. Většina oscilátorů však má vazbu tak těsnou, že na anodový proud má vliv nejen předpětí, vzniklé detekčním účinkem mřížkovým, které způsobuje pokles  $I_a$ , nýbrž i usměrňovací účinek, vzniklý dolním ohybem charakteristiky  $E_g - I_a$  (detekce anodová), který způsobuje vzestup  $I_a$ . Tyto vlivy se tedy ruší, a kolísání anodového proudu je v běžných případech podstatně menší, leckdy sotva pozorovatelné, než jaké dává obvod mřížkový. Náprava by byla možná jen úpravou zpětné vazby, a k tomu nechceme majitelům  $P.V.$  radit.)

S upraveným přístrojem provedeme několik zkoušek. Z otočného kondensátoru 500 pF a nějaké vyřazené cívky pro střední, dlouhé a poté krátké vlny si upravme zkušební obvod  $L-C$ , který připojíme podle obrázků 2. Začneme se středními vlnami.  $P.V.$  nastavíme asi na 1000 kc/s. Při spuštění  $P.V.$  ukazuje miliampérmetr výchylku asi 0,1 mA, při ladění kondensátorem  $C$  sebou ručka mA v určitém místě prudce trhne k nule. Pozorným, pomalým točením  $C$  najdeme místo, kde je výchylka nejmenší, bývá pokles asi na 0,7 původní výchylky. Když ladíme  $P.V.$ , tu mřížkový proud, udávaný mAmetrem, obvyčejně málo kolísá, s výjimkou rozsahu krátkých vln, kde se někdy vyskytnou nepravidelnosti vinou indukčnosti a kapacity vývodů. To dokládá, že napětí  $P.V.$  je přibližně stálé; protože je ke zkoušení odebíráme přímo z ladičích obvodů, je prakticky bez vyšších harmonických. Tím máme usnadněno vyhledání rezonančního kmitočtu zkoušeného obvodu, protože se nemůžeme zmylit s harmonickou; naopak nemůžeme hledat res. kmitočet mimo ty kmitočty, které můžeme na  $P.V.$  nastavit.

Týž pokus provedeme na rozsahu středních vln, ale při kondensátorech uzavřených, tedy v okolí 600 kc/s. Shledáme zde menší dolík, a musíme pozorně točit buď laděním  $C$ , nebo  $P.V.$ , aby jej ručka mAmetru stačila ukázat, a nezůstala setrvačností v klidu. Zvlášť pozorné práce je zapotřebí, když nemáme mAmetr pro rozsah 0,1 mA, nýbrž pro větší, a ručka tedy ukazuje jen malou počáteční výchylku. Naopak je zřejmé, že nepotřebujeme přístroj cejchovaný, takže postačí třeba přístroj amatérský, nebo upravený z výprodejšího relé (E-RA č. 12/1948, str. 290).

Poté upravíme kontrolní obvod na dlouhé vlny použitím vhodné cívky a provedeme podobné pokusy. Zde shledáme ještě menší výchylku na konci rozsahu (větší  $C$ ), protože činitel jakosti dlouhovlnných obvodů je menší než u středních vln, a vazba je značně podkritická. Při pozorné práci však i zde najdeme dolíky. Shledáme ještě, že jsou méně strmé, protože také kmitočtová změna je tu pomalejší. — Na krátkých vlnách je situace naopak příznivější, dolíky jsou hluboké a strmé, a leckdy se jejich hodnota mění skokem. Pak odpojíme po hrubém určení jejich polohy přívod  $K$  od zkoušeného obvodu, a jen jej izolací volně položíme na živý spoj obvodu tam, kam byl předtím připojen. — O tom, zda na dolík působí zkoušená cívka a ne snad nějaká nepravidelnost  $P.V.$ , se snadno přesvědčíme dotykem prstu na



Obráz 1. Obvyklé zapojení pro zkoušení ladičích obvodů, složené z pomocného vysilače a elektronového voltmetru. — Obráz 2. Zapojení, které zastane a v mnohém předčí způsob podle obrázu 1. — Obráz 3. Přístroj pro podobný způsob zkoušení bez přímé vazby na ladič obvod pomocného vysilače, ale s menší citlivostí a jistotou.

živý spoj obvodu: jestliže se ručka zvedne do původní polohy, je ověřeno, že útlumem a rozladěním dolík zmizel, a že je tedy působí obvod  $L-C$ . — Vyzkoušíme různé jakostní cívky, na př. drobou železovou, vinutou kablíkem, a pak obyčejnou vzduchovou, abychom poznali, jak se liší v průběhu dolíku: jakostní obvod dává dolík hlubší a strmější, tlumený naopak mělký (po případě skoro žádný) a roztažený.

Tím je vyzkoušena celá činnost přístroje. Když teď máme opravit přístroj a podezření padne na ladič obvod, projdeme je všechny uvedeným způsobem a přesvědčíme se, zda se dají ladit v žádaném rozsahu, zda nejsou příliš tlumeny, nebo (u mf transformátorů) zda jsou vůbec nalaďeny na žádaný kmitočet. Z pozorovaných odchylek najdeme obvyčejně nejen místo, nýbrž i druh vady, na př. odpojený kondensátor nebo cívku u mf transformátoru, přelomený padding, vadu v přepínači rozsahů, zvětšený útlum přerušeným připojem blokovačích kondensátoru automaticky nebo vř filtru in demodulačního stupně, atd. Postačí jen vědět, jak má zkoušený přístroj pracovat, t. j. znát podstatu činnosti přímo zesilujícího přijímače a superhetu, a pak plně používat nástroje nejčennějšího, totiž vlastního mozku.

Kromě zkoušek na přístrojích, hodí se upravený  $P.V.$  i k řadě cenných měření. můžeme na př. zjišťovat, zda je  $P.V.$  správně ocejchován. Do serie s miliampérmetrem zapojíme sluchátka a improvizujeme si kontrolní obvod pro střední vlny, na který připojíme antenu přes vhodnou, nepřilíhající tlumící vazbu.  $P.V.$  přepneme na střední vlny, nastavíme na kmitočet místní stanice, také kontrolní obvod nalaďíme na její kmitočet, a hledáme ve sluchátku klouzavě záznamy tím, že po-

malu ladíme P. V. Doladíme na největší hlasitost obvodem L-C, naladíme P. V. nulové zázneje, a zkontrolujeme, zda ručka na stupnici P. V. ukazuje na správný kmitočet. Místo signálů stanic můžeme použít také přímo, bez obvodu L-C, signálu z jiného, přesného pomocného vysílače, nebo z desítkového krystalového normálu (s obvodem L-C). V Praze se s venkovní antenou podařilo napísknutí stanice plzeňské, Lipska a ještě několika stanic, okolo poledne. Tím spíše to půjde večer. Že tím můžeme naopak podle přesného P. V. měřit kmitočty přístroje dosud necechovaného, je zjevné; vyměnily se jen úlohy.

Podobně je možné kontrolovat teplotní nebo napěťový posuv kmitočtu oscilátoru: nastavíme slyšitelné zázneje s nějakým zdrojem stálého kmitočtu, na př. s místním rozhlasovým vysílačem, a buď necháme zkoušený oscilátor ohřát obyčejným chodem, nebo mu měníme napájecí napětí. Rozdíl tónů, které se přitom objeví ve sluchátkách na začátku a na konci pokusů, udá kmitočtový posuv, který tak můžeme vždy aspoň odhadnout.

Jiné zajímavé měření je zjištění vlastního kmitočtu cívky. Místo obvodu L-C zapojíme jen samotnou cívku, a hledáme děl. Provedli jsme to pro odlaďovací cívku Palafer 6324, a našli jsme rezonanci u 4,3 Mc (vodič od K jen přibližně). Když jsme k ní připojili kondensátor  $C = 500$  pF, byla rezonance na 0,48 Mc/s. Odtud můžeme postupným přibližováním vypočítat L a  $C_0$ , indukčnost a vlastní kapacitu. Použijeme upraveného Thomsonova vzorce:

$$L = 25330 / f^2 \cdot C \quad (\mu\text{H}, \text{Mc/s}, \text{pF})$$

a začneme s kmitočtem 0,48, kdy proti značné kapacitě  $C_0$  můžeme  $C_0$  nejdřív zanedbat. Dosazením do vzorce vyjde  $L = 220 \mu\text{H}$ . Z této hodnoty, z kmitočtu 4,8 Mc a z obměněného předchozího vzorce (L a C si vymění místa) najdeme vlastní kapacitu cívky,  $C_0 = 6,23$  pF. Tuhle hodnotu jsme však měli prve přičíst k 500 pF, abychom vypočítali přesnější hodnotu L, menší v poměru 500/506,23, t. j. vyjde 217  $\mu\text{H}$ . Z této přesnější hodnoty vypočteme zase přesnější hodnotu  $C_0$ , která bude větší v poměru 220/217, t. j. vyjde 6,32. Postup můžeme opakovat a blížit se ještě dále přesné hodnotě L a  $C_0$ , ač ovšem dané výsledky jsou už přesnější než je běžná chyba kmitočtu P. V. Výhodou popsaného způsobu je, že měříme hodnotu vsutku blízkou  $C_0$ , protože na cívku je jen přes velmi malou kapacitu připojen měřící obvod, takže vliv spojů je možné zanedbat. Podobně je možné měřit vlastní kmitočty v tlumivek, což je velmi cenné zjištění pro jejich použití.

V květnovém čísle čas. Radio and Television News, str. 60, jsme našli schéma přístroje pro podobný účel: z výstupu P. V. je napájen obvod z vazební cívky  $L_v$ , detektoru D, miliampérmetru s rozsahem 1 mA, dvou blokovacích kondensátorů a svodového odporu s hodnotami podle obrázku 3. Přístroj se připojuje na obyčejný výstup (tedy nikoli na ladící obvod) pomocného vysílače, kde je napětí aspoň 1 V. Nerozladuje tedy P. V., a používá se ho podobně jako předchozí úpravy: vazební cívka se přiblíží ke zku-

# JAK PRACOVAT NA SOUSTRUHU

Dokončení popisu základních soustružnických prací z předchozího čísla  
Napsal František DOSTÁL

## 9. Otvory

— je možno vrtat dvojím způsobem. Buď se předmět točí a vrták stojí, nebo naopak. Vrták upevňujeme do vrtákového skličidla, které nasadíme do kužele ve vřetenku nebo v pinole. Obvykle bývá vřetenku nebo v pinole. Vnitřní kužel ve vřetenkové hřídeli větší než v pinole, takže je nutno použít ještě další kuželové mezivložky, aby bylo lze skličidla použít jak ve vřetenku, tak v pinole. Před vlastním vrtáním musíme zavrtat nový otvor, aby vrták dobře (rovně) zachytil. To děláme navrtáčkem (obraz 26), nebo krátkým vrtákem (vybruste ze zlamaného). Navrtáčku používáme i na důlky pro upevnění mezi hroty, neboť jeho kuželovitost odpovídá kuželovitosti hrotů (60°). Má-li se vyvrtat otvor o větším průměru, je vhodné nejprve vyvrtat menší průměr. Velké otvory po vyvrtání vysoustružíme příslušnými noži.

Přesné otvory vystružíme výstružníky (obraz 27). Vrták má asi o 1/10 mm menší průměr. Výstružník (při předmětu ve vřetenkové skličidlo upnete buď přímo do vrtákového skličidla, nebo opřete o hrot a výstružník zajištěný vratidlem nebo p. pomalu zasunujete do otvoru, při čemž vřetenem (s materiálem, do kterého vrtáte) ručně pomalu otáčíte. Vrtaný předmět musí zůstat po předvrtání nezměněně upnut, jinak zlámáte výstružník. Při posouvání nesmí se točit opačným směrem (nýbrž stále stejně). Používejte opět jen výstružníky o průměru celých mm. Zjednodušíte si podstatně potřebu dalších nástrojů a p. (trny). — Upevňovat vrtáky do obyčejného tříčelistového skličidla není dobré, neboť skličidlo má dosti velké úchytky (házi). Dokončovat díry výstružníkem při rychlém chodu soustruhu nebo vrtáčky je nesprávné, získaný otvor je větší o několik setin, i více.

## 10. Soustředné trubky, ložiska

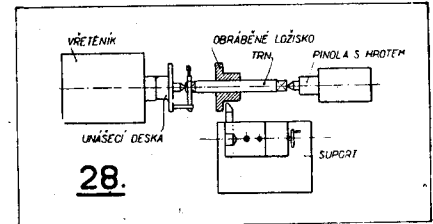
Kulatinu nejdříve vyvrtejte a protáhněte výstružníkem na předepsaný jmenovitý průměr. Potom vyjmutou kulatinu narazte na trn, který upnete mezi hroty (obraz 28) a materiál opracujte na žádaný průměr. Opracovaný předmět je s otvorem naprosto souosý. Event. je možné trn upnout do klestín. Trny jsou mírně kuželovité, a to na koncích plus a minus 0,05 mm proti jmenovitému průměru. Uprostřed je základní jmenovitá hodnota. Předmět drží na trnu pouhým třením při narážení. Pozor — do trnu při narážení

šenému obvodu, a při ladění P. V. na rezonanci udá měřící dél. Zkoušeli jsme přístroj s danými hodnotami i s jinými obměněnými. Ukázalo se, že vazba musí být těsná, a je magnetická, takže se nehodí pro stíněné obvody, kterých je většina. Na výstupu P. V. vzniká zpravidla více harmonických, které činí zjišťování nejistým. Úprava prve popsaná se nám podle výsledku pokusů jeví mnohem výhodnější. Ing. M. Pacák

netlučte kovovým kladívkem, vždy jen gumovou paličkou.

## 11. Závity vnější

Můžeme je zhotovit dvojím způsobem: závitovým očkem, nebo nožem s nuceným pohybem. Při prvním způsobu opracujete kulatinu na předepsaný průměr a závitové očko, upevněné ve vratidle, opřete o koník, aby očko zabralo rovně. Další zpracování známým způsobem jako při ručním řezání závitu. U tvrdých mate-



Obraz 28. Způsob soustružení ložiska na přesném trnu s nepatrnou kuželovostí zaručuje souosost.

riálů je výhodné nejdříve na svorníku vyříznout závit na soustruhu (jako u způsobu druhého) a pak na čisto dořiznout závitovým očkem.

Při způsobu druhém je nutno nejdříve nucený posuv suportu (egalizaci) nastavit s pomocí výměnných ozubených kol tak, abychom dosáhli předepsaného stoupání pro žádaný závit. Velikost ozubených kol pro každé stoupání je udáno u soustruhu výrobcem. Nůž se postupně přitahuje do záběru až do hloubky, udané v závitových tabulkách (tab. VI). Důležité je, aby opětovně zapnutí suportu na nucený pohyb bylo provedeno ve stejném místě vodičového hřídele. U některých soustruhů bývá k tomu účelu upravena zvláštní stupnice, která se vždy musí při zpětném novém nasazení přivést na značku. Nemáte-li této stupnice, označte si ozubená kolečka v místě vzájemného styku při počátečním zapnutí suportu, a polohu skličidla (vřeteně). Při novém zapnutí suportu na nucený posuv musí ozubená kolečka a vřeteně být na tomtéž místě. — Pak máte zaručeno, že nůž přijde do téhož místa, jako byl před tím. Závitový nůž musí být kolmo ke kulatině, do které se řeže závit. Je výhodné nastavit nůž pomocí závitové měrky úhlové (obr. 23). Při řezání otáčejte ručně vřetenem, nebo zapněte pomalejší rychlost. Místo jednoduchého nože můžete použít závitového hřebíčku, který má tu přednost, že nakonec vyčistí celý profil závitu a odstraní také břit, který zbytečně utěsňuje závit. Používejte vždy závitovou metrického místo Whitworthova — je výhodnější. Metrický závit značíme ve výkresch písmenem M a číslem, které udává vnější průměr šroubu. Normované rozměry šroubů jsou v závitových tabulkách.

## 12. Závity vnitřní

— můžete zhotovit u menších průměrů závitníkem, u větších nebo abnormálních nožem nebo hřebíčkem (oba pro vnitřní

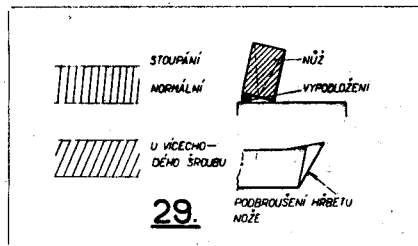
závit) s nuceným posuvem suportu. Důležité je, aby otvor v příští matce byl při daném stoupání závitů v určité závislosti na průměru použitého šroubu. U metrických závitů je uvedeno v tabulkách závitů, a je to přibližně 0,8 vnějšího průměru šroubu. Na př. při M 8 — předvrtaná díra pro matku bude 6,4 mm. U větších průměrů a daného stoupání musíme průměr předvrtaného otvoru vypočítat. K usnadnění práce udávám tyto hodnoty v tabulce VI, kde je též respektováno lícování.

Na př. máte svorník o  $\varnothing$  30 mm, stoupání závitů 1 mm. Otvor matky musíte při hrubším lícování předvrtat na  $30 - 1,13 = 28,9$  mm. Hrubšího lícování použijeme také u delších závitů. Udělejte praktickou zkoušku, abyste si udělali představu o jemném a hrubém lícování šroubů.

### 13. Vícechodé závit

Vyrábíme je snáze, než se na pohled zdá. Vícechodý šroub vznikne tak, že závit o profilu na př. pro stoupání 1,5 mm má stoupání prvdší, na př. 4,5 mm. Aby se nyní plocha šroubu šroubovicemi zaplnila, musí být v tomto případě tři vedle sebe. Závit se řeže tím způsobem, že nucený posuv nastavíte (pro uvedení případ) na stoupání 4,5 mm, vyříznete první šroubovici do plné hloubky pro normální stoupání 1,5 mm (hloubka závitů 1,04 mm). Pak posunete závitový nůž malým suportovým posuvem o 1,5 mm a vyříznete druhou šroubovici. Stejným způsobem pak třetí.

Úplně stejný způsob je při řezání závitů vnitřních. Protože stoupání je u vícechodých závitů prudší, je nutné, aby závi-



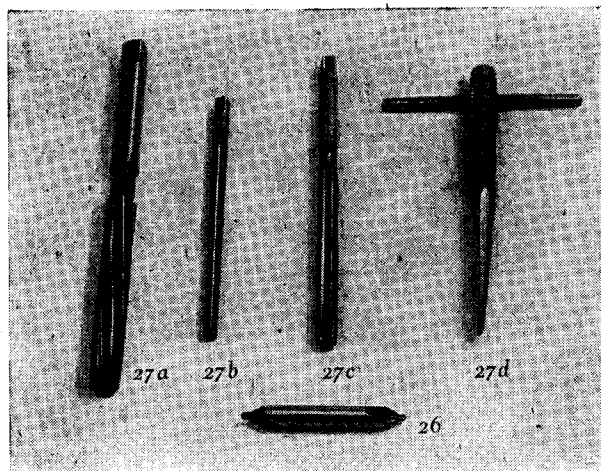
Tabulka V. Vrtání, potřebné otáčky pro různý materiál a různé průměry vrtáků.

(R=z rychlořezné, N=z nástrojové oceli).

Rychlost m/min	20	10	18	10	40	20	80	40	100	60	150	60
$\varnothing$	C60		Litina		Bronz		Mosaz		Dural		Hliník	
	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N
2	3200	1600	2860	1600	6400	3200	12800	6400	16000	9600	24000	9600
3	2120	1060	1900	1060	4240	2120	8480	4240	10600	6360	16000	6360
4	1600	800	1430	800	3200	1600	6400	3200	8000	4800	12000	4800
5	1280	640	1150	640	2560	1280	5120	2560	6400	3840	9600	3840
6	1060	530	950	530	2120	1060	4240	2120	5300	3180	8000	3180
8	800	400	715	400	1600	800	3200	1600	4000	2400	6000	2400
10	640	320	575	320	1280	640	2560	1280	3200	1920	4800	1920
12	530	265	480	265	1060	530	2120	1060	2650	1590	4000	1590
15	420	210	380	210	840	420	1680	840	2100	1260	3150	1260
20	320	160	290	160	640	320	1280	640	1600	960	2400	960

Obraz 26. Navrtávák pro osové vrtání na soustruhu. — Obraz 27 abc) Trojí úprava a velikost výstružníků: do dř s drážkou (šroubovicové břity); na kolíky (nepatrně konický); obyčejný. — Obraz 27 d) Ruční kuželový výstružník. Podobně lze snadno vyrobit speciální výstružník na kuželový otvor.

K výkresům na této straně: Obraz 29. Sklon závitů vynucuje podbroušen hřbet nože, nebo jej položením naklonit. — Obraz 30, 31. Získání šikmého nebo křížkového vroubkování nakloněním držáku vroubkovacího kolečka.



toový nůž byl na hřbetu podbroušen — jinak by chytal o závit a poškozoval by jej. Místo podbroušení je možno jej také upevnit šikmo (obraz 29) tak, aby hřbet nože byl souběžně se stoupajícím závitem. Vícechodých šroubů používáme tam, kde chceme dosáhnout rychlejšího osového posuvu při daném profilu závitů, na př. u trimrů, šroubových laděcích převodů a pod.

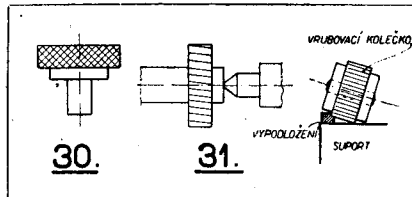
Tabulka VI. Rozměry závitů.

Stoupání mm	Hloubka závitů mm	Líčování x	
		jemné	hrubší
0,50	0,35	0,60	0,54
0,60	0,42	0,73	0,65
0,70	0,49	0,85	0,78
0,75	0,52	0,92	0,82
0,80	0,56	0,98	0,88
1,00	0,70	1,23	1,13
1,25	0,87	1,55	1,43
1,50	1,04	1,87	1,74
1,75	1,22	2,19	2,05
2,00	1,39	2,50	2,36
2,50	1,74	3,14	2,98
3,00	2,08	3,78	3,61

Průměr otvoru matky = průměr svorníku - x;  
průměr svorníku = průměr otvoru matky + x.

### 14. Vrubování

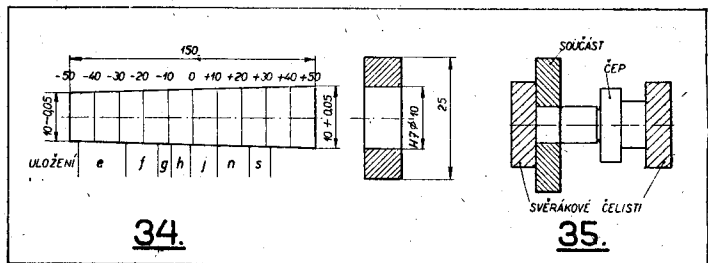
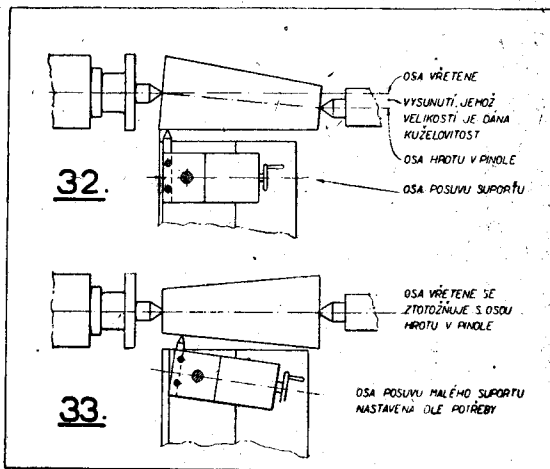
Používáme ho na součástech, určených pro držení prsty nebo rukou, při čemž předmět nesmí pokluzovat, na př. při ručním dotahování matice n. pod. Na hladce opracovanou kulatinu se přitlačujeme při pomalém otáčení vrubovací kolečka, upevněné místo soustružnického nože. Tlaky jsou zde poměrně veliké, je



proto nutno vrubovat pokud možno nejtěsněji u skličidla, nebo opřít předmět ještě o hrot v pinole. Hrubost vrubů bývá udána počtem vrubů na jeden anglický palec. Vrubovací kolečka jsou z kalené oceli, otočně uložená v držáku (obraz 17), rovnoběžně s předmětem, který chceme vrubovat. Použijeme-li vrubování křížového (obraz 30) děláme vruby postupně, a to levý a pravý. Je možné také dělat je současně, ale vyžaduje to speciálního držáku pro současnou vrubování dvěma kolečky. U vrubování rovného se někdy stává, že toto není rovné (obraz 31) — příčina je v tom, že vruby vrubovacího kolečka nejsou rovnoběžné s osou vřeten (výškově); pak držák na straně vypořádáte. Použijte při vrubování nejmenších otáček a mažte olejem. U drobných vrubů to vyjde vždy. U hrubších se někdy stává, že nevyjde celistvý počet vrubů na daný obvod, pak stačí ubrat trochu materiálu. Vrubování se nejlépe daří u tažných materiálů.

### 15. Kužely

Kuželové plochy se vyskytují v amatérské praxi vzácněji, spíše jako kónovaci kolíky o kuželovitosti 1:50, t. j. průměr je o 1 mm větší na délce 50 mm. Pozor: stoupání je 1:100, ať neuděláte chybu při sklonu malého posuvu. Přesto se o jejich výrobě zmiňují, aby byl přehled úplný. Vnější kužely můžete vyrobit dvojím způsobem. Buď vysunete hrot v pinole (pokud je ovšem pinola stavěcí) tak, abyste dosáhli příslušné kuželovitosti, a obrábění provedete posuvem celého suportu (obraz 32). Předmět je upnut ve



Obraz 32, 33. Soustružení kuželové plochy vysunutím koníka z osy vřetene, nebo natočením malého posuvu na suportu. — Obraz 34. Čep a prsten k demonstraci různých stupňů lícování v soustavě jednotné díry. — Obraz 35. Nalisování čepu do otvoru s použitím svěráku.

mezními přípustnými odchylkami plus nebo minus, musí mít určitou toleranci. Mluví se potom o t. zv. lícování.

Lícování je velmi důležité při hromadné výrobě, neboť umožňuje vzájemnou, i dodatečnou výměnu součástí, i z různých výroben. V praxi se v lícovacím systému, který je dohodnut mezinárodně (ISA), vychází buď o t. zv. jednotné díry, nebo od jednotného hřídele. U jednotné díry je pro všechna uložení téhož stupně lícování stejný otvor a podle vzájemného uložení se mění rozměr hřídele.

hrotech. Tento způsob se hodí pro menší kuželovitosti a větší délky. Pro případ opačný je výhodnější způsob druhý. Zde se kuželovitost vytváří jen posuvem nože, a to tím, že malý posuv suportu natočíme do potřebné úchytky (obraz 33). Posuv nože do záběru je ovšem jen ruční, kdežto v prvním případě můžete použít posuvu automatického.

Nastavení příslušné kuželovitosti provedeme zkusmo opracováním začátku a konce, a změřením, nebo mikrometrem hodinkovým. Popis byl již dříve (obraz 4).

Vnitřní kužely je možné vyrobit jen šikmým nastavením malého suportového posuvu. U kuželovitých otvorů malého průměru (klíny), kde se vnitřního nože nedá použít, vystruží se předvrtaný otvor kuželovitým výstružníkem (obraz 27). Tyto výstružníky jsou značeny průměrem slabšího konce, kteréž číslo současně udává průměr vrtáku, kterým je nutno otvor předvrtat. Struží se ručně, při čemž výstružník je upevněn ve vratidle. Výstružníkem točíme jen doprava, i při vyťahování. Výstružník se při práci rychle třískami zanáší — proto jej často vytažte a očistěte, neboť při zanesení třískami se výstružník snadno zláme (nezapomeňte mazat).

#### 16. Mazání

„Kdo maže, ten jede,“ praví staré přísloví, a platí to i zde. Mám na mysli nejenom naolejování kluzných ploch a ložisek soustruhu, ale i mazání místa obrábění. V profesionální praxi, kde práce probíhá obvykle na nejúčinnějších hodnotách, je nutno mazání a chlazení věnovat největší péči. Pro chlazení nástrojů se používá speciálních chladících kapalin, emulsí a pod. V amatérské praxi to není nutné, udržujte jen soustruh a pomůcky v řádném stavu, aby nemohly rezavět. Při obrábění mažte, pokud je to nutno, jen strojním olejem. Obvyčejná šedá litina mazání nesnáší. Při delší činnosti zkontrolujte také občas, zda ložiska vřeteníku nehřejí (přiložením hřbetu ruky). Když hřejí i při dostatečném mazání, je to známka přílišného utažení, které je nutno mírně povolit. Ložiskové pánve bývají totiž obvykle stavěcí. Totéž platí i o vymezení osového posuvu nebo vůle vřetene.

#### 17. Lícování

Při opracování materiálu pracujeme vždy jen s určitou přesností, správněji řečeno nepřesností. Máme-li dvě nebo více

součástí sestavit, musí, jak se lidově říká, „pasovat“. To značí, že každá díleč součástka musí být opracována s určitými

Tabulka VII. Systém jednotné díry, H 7, pro přesné strojnictví, V tabulce značí jednotlivé řádky (při měření kalibry): u díry první (druhý) jmenovitou hodnotu zmetku (dobré strany), u hřídele první (druhý) jmenovitou hodnotu dobré strany (zmetku) Tolerance jsou udány v  $\mu = 1/1000$  mm.

Jmenovitý průměr mm	Díra H7	Hřídel (uložení)						
		lisované g6	pevné n6	posuvné j6	smykové h6	točné		
						g6	f7	e8
1 - 3	+9	+22	+13	+6	0	-3	-7	-14
	0	+15	+6	-1	-7	-10	-16	-28
3 - 6	+12	+27	+16	+7	0	-4	-10	-20
	0	+19	+8	-1	-8	-12	-22	-38
6 - 10	+15	+32	+19	+7	0	-5	-13	-25
	0	+23	+10	-2	-9	-14	-28	-47
10 - 18	+18	+39	+23	+8	0	-6	-16	-32
	0	+28	+12	-3	-11	-17	-34	-59
18 - 30	+21	+48	+28	+9	0	-7	-20	-40
	0	+35	+15	-4	-13	-20	-41	-73
30 - 50	+25	+59	+33	+11	0	-9	-25	-50
	0	+43	+17	-5	-16	-25	-50	-89

Označení	Uložení	Vhodné pro
e, f	točné	největší nosnost a nejmenší ztráty třením
g	točné	přesné vedení hřídele
h	smykové	namazané části se dají ještě posunout rukou
j	posuvné	pro často rozebírané části, jež jsou vzájemně uloženy pevně; montáž nebo demontáž bez značné síly
m	naražené	uložení nutno proti vzájemnému otáčení zajistit
s	lisované	pro pevné spojení součástí

U systému jednotného hřídele je tomu naopak. Pro domácího pracovníka je výhodnější systém jednotné díry, neboť tu může přesně vyrobit jediným výstružníkem, při čemž hřídel o různých průměrech podle druhu uložení poměrně snadněji opracujeme i měříme (šroubovým mikrometrem). Má-li vzájemně uložení dvou součástí (na př. ložisko a hřídel) splňovat dané podmínky, je nutno předepsané tolerance při obrábění dodržet. K získání představy o různých druzích, uložení, doporučuji, abyste si zhotovili prsten (obraz 34) a k němu slabě kuželovitý hřídel. Otvor v prstenu musí být přesný — zhotovte jej výstružníkem. Navléknete-li tento prsten na hřídel, máte prakticky možnost vyzkoušet všechny druhy uložení, t. j. od točného přes smykové až po pevné. Při továrních konstrukcích je uložení a tolerance na výkresech značena písmenem a číslicí, čím jsou už pro výrobu příslušné tolerance určeny. Písmeno malé značí hřídel, velké díru, číslice stupeň lícování. Abyste měli usnadněnou přesnou práci, uvádím v tabulce VII velikosti příslušných tolerancí podle druhu uložení a velikosti použitého průměru.

Jak je vidět z hodnot v tabulce VII, je nutno měřit šroubovým mikrometrem. Na př. chcete narazit do určité součástky čep 10 mm. Předvrtáte nejprve díru na 9,9 mm a vystružíte výstružníkem (s tolerancí H 7) na jmenovitou hodnotu 10,0 mm. Protože chcete čep uložit nalisováním, obrobíte jej na průměr 10,032 (s6). Čep o průměru větším než 10,032 mm by se již nedal narazit, menší než 10,023 mm by zase nedržel. Nalisujete-li nyní čep do otvoru, je v něm držen pevně jen pnutím materiálu menší díry. Nalisování se provede nejlépe tak, (hrany čepu trochu předem srazte), že součást s čepem stahujete ve svěráku (obraz 35). Není-li toto možné, narazte čep gumovou nebo dřevěnou paličkou, nebo i kládkou přes dřevěný špalík. Čelisti svěráku musí mít vložky, aby se povrch nalisovávaných součástek nepoškodil. Čep musí být nasazen na díru rovně.

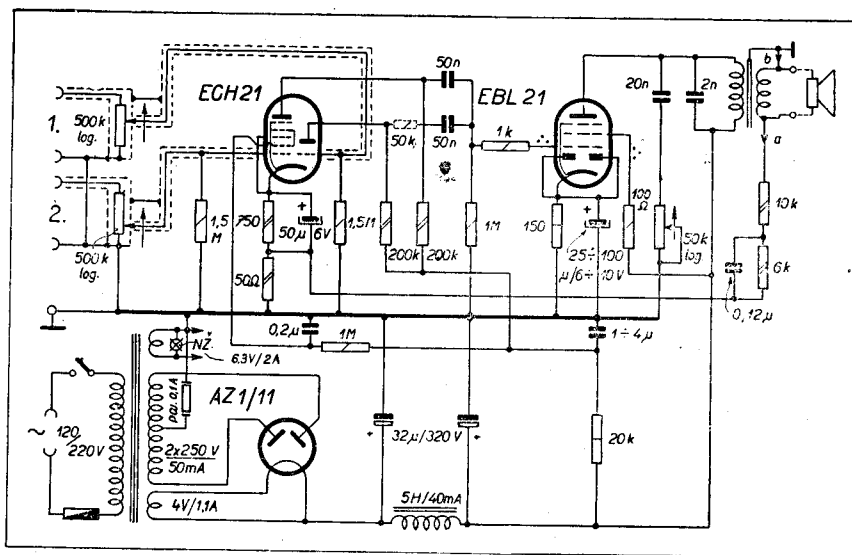
### 18. Konstrukce

Ke konci se chci také zmínit o vlastní konstrukci. Výkonný domácí pracovník se totiž nesmí spokojit s pouhým kopírováním podle předlohy, otrocky, mnohdy i s nedostatky, ale do všeho má vložit i svého tvořivého ducha. Není to tak těžké, jak se to na pohled mnohému jeví. Ovšem, že je nutno začínat u věcí jednoduchých, a postupně přecházet k složitějším.

Ve všech případech zachovejte tento osvědčený postup. Ujasněte si:

1. co má zamýšlený výrobek dělat, k čemu je určen,
2. jaký materiál, surovinu máte,
3. jaké máte obráběcí, resp. měřicí možnosti.

Pracovní program si vždy s těchto tří hledisek promyslete, neboť co je platné, když vykonstruujete báječnou věc, kterou svými výrobními prostředky nemůžete vyrobit, nebo když nemáte materiál, který jste v konstrukci navrhli. Stalo se mi, že přítel, když prohlížel hotovou věc, se zeptal: „Proč to děláš složitě, když to jde jednoduše?“ — Odpověď zněla: „Takhle



## JEDNODUCHÝ ZESILOVAČ

s možností míšení dvou signálů

Připojené schéma s hodnotami udává zapojení vcelku obvyklé, totiž dvou-stupňový tónový zesilovač s jednoduchým koncovým stupněm a dvěma zesilovacími kanály vstupními, které mohou být na sobě nezávisle řízeny a tím jejich signály v libovolném poměru směřovány. Použitím elektronky ECH je možné ušetřit jednu elektronku, a v tom je hlavní přednost zapojení.

Za vstupními regulátory 0,5 MΩ log jsou triodový a hexodový stupeň ECH, zapojené jako ní napětěové zesilovače se zápornou zpětnou vazbou do společné kathody. Anodové obvody jsou v původní úpravě paralelně (přes kondensátory 50 nF), a tím je hexodová část odsouzena k práci s malým výsledným pracovním odporem, určeným převážně vnitřním odporem triodové části, t. j. asi 25 kΩ. V této podobě (bez odporu 50 kΩ, zakresleného čárkovaně) mají oba vstupní zesilovače přibližně stejný zisk, okružně 20, a postačí tedy pro použití s běžnými přenoskami. Zařadíme-li odpor 50 kΩ mezi anodu triody a kondensátor, vedoucí k mřížce koncové elektronky, zmenšíme sice zisk triodového stupně okrouhle o pětinu, současně však vzroste výsledný pra-

složitě jsem to mohl udělat, jednoduchých bych býval musel koupit.“

Teprve taková tvořivá, samostatná práce a zdokonalování vám přinese užitek i požitek z amatérského tvoření.

Přes značný rozsah textu bylo možné jen letmo zpracovat námět tak rozložitý, jako je soustružení, a na mnohé, snad méně závažné podrobnosti se už nedostalo. V těch partiích o něž máte zájem, doplňte si znalostí studiem v literatuře, která je dnes dostupná v bohatém výběru. Na knižním trhu je řada knih s obsahem jak teorie, tak praxe. Snad jsem svým článkem dal aspoň k tomu popud, abyste ve svém amatérském snažení šli stále kupředu a do hloubky, a neustrnuli na tom, co víte a umíte dnes. Jen pohyb je život. Přeji vám k tomu mnoho zdaru.

covní odpor hexodové části o zmíněných 50 kΩ, a zisk rovněž stoupne zhruba o 50, takže činí asi 70. Pak už stačí hexodový stupeň zesílit napětí asi 0,1 V k plnému vybuzení koncového stupně, a vyhoví tedy i pro výkonný mikrofon, na př. uhlikový nebo i krystalový (s membránou) při mluvení zblízka.

Další část zapojení skýtá sotva příležitost k vysvětlování méně běžných věcí; povšimněme si jen záporné zpětné vazby, která zasahuje celou zesilovací dráhu a vydatně zmenšuje výstupní odpor konc. stupně. Současně mírně zvedá hluboké tóny, a opravuje tím jejich úbytek, zaviněný malou kapacitou kathodového kondensátoru v EBL a omezenou indukčností běžných výstupních transformátorů. Pro přidání hlubokých tónů, jak je vyžadují některé přenosky, tato vazba však stěží stačí. V anodovém obvodu koncového stupně je také běžná výšková clona. Dosti bohatá filtrace, která zasahuje i anodový obvod koncové elektronky, je doplněna ještě řetězcem 20 kΩ — 1 až 4 µF pro vstupní zesilovače. Běžný síťový transformátor s usměrňovací elektronkou jsou posledními doplňky.

Spojování ani stavba nejsou obtížné. Kromě vstupních obvodů, vyznačených stíněním, a nezbytným vzdálením od anodového obvodu koncové elektronky, není v přístroji choulostivých míst, a ani rozložení součástek není náročné. Kdyby po uvedení do chodu zesilovač písal, zaměněme přívody a, b od sekundáru výstupního transformátoru, aby vazba byla negativní. Ke stavbě postačí kostra rozměrů 60 × 100 × 200 mm, není-li to však nutné, volme ji raději větší a dbejme vzhledem a účelné montáže i spojování. — Přístroj se hodí pro běžná použití s přenoskou a citlivým mikrofonem, je tedy levnější a prostší obdobou zesilovače pro loutkové divadlo, popsané v 10. č. roč. 1947 t. 1. na str. 274. Koho zajímají možnosti využití sdružených elektronek pro podobné účely, najde přístupný rozbor v článku č. 10/1947, na str. 244.

Jaromír Novák

### Televisor s dvojitým fokusem

Halicrafters, známý výrobce přijímačů, nabízí za 170 dol. chassis televisoru, u něhož jednoduchým přepínačem je možné získat dvojitou velikost obrazu: buď celý záběr, nebo výřez s detaily zvětšenými asi 1,6krát. Kromě toho používá H. kruhového orámování obrazu s větší plochou než má vepsaný obdélník. (R. T. N., May 49, 18.)



páčka V je trvale přitlačována k dotyku s excentrem na hřídeli H. Na něm jsou také ložiska nosného rámu R1, v němž a ve spojovacím rameni R2 jsou pevně sevřeny konce tyče T2, dále jsou tu ložiska tyče T1, upevnění pražce P, krátce všechno, co tvoří pevné součásti mechanismu. Na částech A, B, je výkyvně upevněno raménko rycí přenosky, která je vyvážena protizávažím tak, aby bylo lze nastavit vhodný tlak na rycí hrot, a přenoska sama může být na raménku natáčena kolem vodorovné osy, blízké hrotu. Tím je umožněno nastavit řezací úhel podle druhu materiálu folie a podle tvaru řezací jehly.

Docházíme k funkci mechanismu: kývavé posouvání tyče T1, odvozené páčkou P a excentrem z otáčení talíře, se převede v pohyb posuvný tím, že kuličková západka dovolí proklouznouti T1 při pohybu vpravo (za předpokladu, že tření mezi T2 a B udrží objímky nehybně), ale při pohybu T1 vlevo zatáhnou se kuličky silou pružinky X2 a valením po T1 blíže k vrcholu kuželové plochy u M3, sevrou tyč a přinutí ji, aby unášela objímku A, a s ní celé raménko, směrem doleva. Kývavé posouvání tyče T1 se opakuje, a objímka po ní putuje přerušovaně vždy na každou otáčku o délku, která závisí na výkyvu páčky P a na poměru délek jejich ramen. Výkyv je stálý, ale poměr ramen můžeme jednoduše měnit změnou polohy pražce P. Tím můžeme dosáhnout různé rozteče drážek; na ni má ovšem vliv i činnost brzdy, neboť část pohybu T1 doleva se spotřebuje k zatažení brzdy. Drážka takto vzniklá není ovšem čistá Archimédova spirála, nýbrž má stupně: něco přes polovinu kruhu tvoří čistou kružnici, a ve zbytku postupuje ke středu. Protože však postup je vždy na též místě, a protože je možné vytvořit mechanismus tak, aby jeho úchytky byly aspoň desetkrát menší než drážková rozteč, není lze stupňovitost drážky pouhým okem pozorovat. Dokládá to i snímek, pořízený zvětšením záznamu na použitím plochém filmu. Je z něho vidět, že drážky jsou rovnoměrné a pravidelné. Rycí přenoska při tomto pokuse nedostávala signál, drážka je tedy hladká. Kuličková západka nedovoluje posun objímek s raménkem a přenoskou doprava. Chceme-li přenosku posunout, musíme západku vyřadit z činnosti, a k tomu je část M2, volně posuvná na T1. Zasuňeme-li ji k A, až okrajem zatlačí kuličky zpět, je účelů dosaženo.

## ZÁPADKOVÝ POSOUVACÍ MECHANISMUS

k rty zvukového záznamu na folie\*

Obvyklé mechanismy, které při otáčení nahrávané desky posouvají rycí přenosku tak, aby její jehla ryla spirálovou drážku o žádaném stoupání, se zakládají na použití šroubu (poháněného od talíře) který se pomalu točí a unáší přenosku buď přímo, nebo prostřednictvím ozubeného segmentu a p. Tento mechanismus se podobá egalizačnímu zařízení (samoočinnému posuvu do řezu) na mechanických soustruzích, a vyskytuje se v řadě úprav, od prostých amatérských, z nichž některé tu také byly popsány, do přesných, složitých konstrukcí pro nahrávání voskových matric k výrobě desek, a pro rozhlasové účely. Už tato rozsáhlá použitelnost dokládá výhodnost šroubového převodu, jehož předností je naprostá bezpečnost převodu, t. j. stálost rozteče drážek. Pro domácí výrobu je však značně náročný (zejména vypínání přenosky ze záběru se šroubem) a pro použití s běžným gramofonovým motorkem je nevýhodou i značná spotřeba energie pro pohon samosvorného šroubu a nezbytných převodů.

(Samosvorným nazýváme takový mechanismus, u něhož je možný převod jen jedním směrem. Příkladem je obyčejný upevňovací šroub se závitem o poměrně malém stoupání. Točíme-li matkou, posouvá se šroub, když však táhneme za šroub, nedovolí značné tření, aby se točila matka, i kdybychom táhli sebevětší silou. Okolnost, že některé matky musíme zajišťovat pérovou podložkou, přítužnou matiči nebo závlačkou, neruší uvedené tvrzení, protože tam nezpůsobuje uvolnění tah na šroub, nýbrž otřesy a chvění. — Z mechaniky je známo, že samosvorný mechanismus může mít účinnost nejvýše 50 %. To znamená, že u takového mechanismu musíme vynaložit nejméně dvojnásobek energie, a zpravidla ještě mnohem více, než kolik mechanismus zase vydává.)

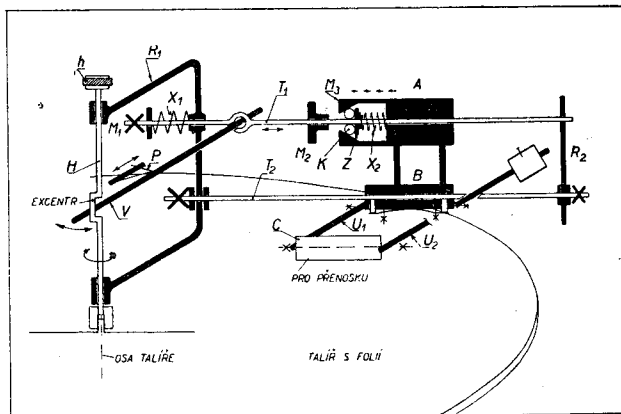
Popisovaný mechanismus odvozuje převod poměrně značné točivé rychlosti gramofonového talíře v malou posuvnou rychlost přenosky ze zcela jiného principu, který pomůže vysvětlit schéma na připojeném obrázku. V ose talíře je pomocný hřídelník H s výstřednou částí (excentr). O ni se opírá přímá dvojzvrtná páčka V, která může kývat kolem břitu pražce P. Druhé rameno pohybuje souhlasně jednou z tyčí, T1, na níž klouže část A raménka s rycí přenoskou. Druhá, s první rovnoběžná tyč T2 je pevná, a po ní klouže část B zmíněného raménka, pokud lze volně, ale bez ztlačení vůle. Část A, s částí B pevně spojená, obsahuje kuličkovou západku, jež je duší mechanismu.

Tvoří ji dutá kuželová plocha v A, k níž jsou klikou Ž a pružinou X2 tlaceny kuličky K. Pružina X1 táhne posuvnou tyč T1 stále směrem vlevo, takže

\* Záznamové mechanismy jsou podrobeny ohlašovací povinnosti, viz referát v předchozím čísle strana 189.

Ke snímku nahoře: mechanismus, upevněný na běžném gramofonovém stroji. Kontrolu otáček umožňuje stroboskopický kotouč.

Vpravo: výklad činnosti západkového posouvacího mechanismu podle zjednodušeného schématu. Excentr hřídelníku talíře je znázorněn klikou (zalomením hřídele).





Pozdržíme se u *podmínek správné činnosti* mechanismu. Má-li nastat při posuvu  $T_1$  doprava zabrzdění objímek na  $T_2$ , musí být objímka  $B$  na  $T_2$  posuvná bez vůle. Protože není snadné dosáhnout přesnosti opracováním (nemůžeme-li  $T_2$  brousit), jsou na koncích objímky  $B$  vložky, přitlačované dosti tvrdou plochou pružinou k tyči  $T_2$ . Tím je zároveň zaručeno, že posuv po  $T_2$  zůstane přece jen lehký, když se  $T_1$  pohybuje vlevo. Přitom musí potřebnou sílu dodat pružina  $X_1$ , jejíž napětí je proto stavitelné maticí na konci  $T_1$ . Pružina  $X_2$  má jen udržovat kuličky pokud lze těsně před místem, kdy brzdí, a je docela měkká. Její napětí můžeme v malých mezích měnit vkládáním podložky do dutiny  $A$ . Tyče  $T_1$  a  $T_2$  musí být rovnoběžné; stejné otvory  $v$  a  $A$  a  $B$ . Malé odchylky vyrovná jednak vůle v  $A$  (asi 0,1 mm), jednak vůle v rovině os  $T_1$ ,  $T_2$ , která je vytvořena v ložisku pro  $T_1$  na části  $R_2$ . Úprava byla vyzkoušena tak, aby požadavky na přesnost nebyly tíživé ani pro méně vybavenou domácí dílnu. Jediným přísným požadavkem je použití broušené stříbrné oceli na  $T_1$ ,  $T_2$ ; tento materiál je však v prodejnách kovů běžný.

Kuličková brzda má být vybavena dostatečnou svěrací silou, což vede k požadavku *táhlé* kuželovitosti plochy, má však současně působit bez mrtvého chodu, a to žádá tvrdý materiál, přesné plochy a kužel *strmý*. Abychom ujasnili tyto rozmanité, zčásti protichůdné požadavky, proberme námět v elektronickém časopise ne běžný, totiž problém smykového tření. Jestliže se těleso o váze  $V$  pohybuje po vodorovné podložce, staví se pohybu na odpor tření  $T$ , které směřuje proti pohybu a má velikost závislou na jakosti troucí se ploch a přímo úměrnou tlaku kolmému na podložku:

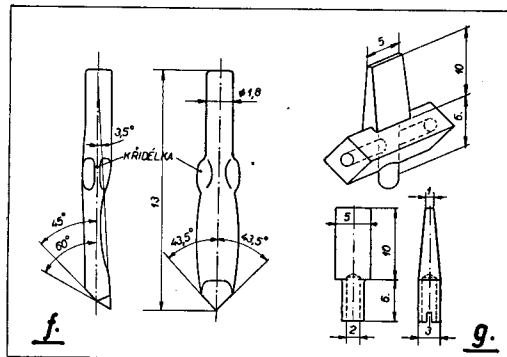
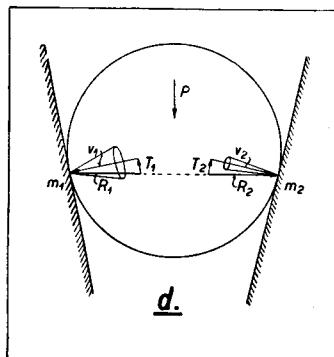
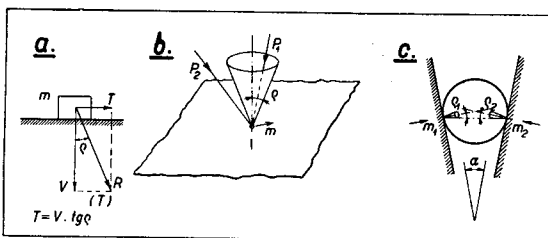
$$T = k \cdot V$$

1.

Součinitel  $k$  udává právě vliv jakosti ploch, a bývá mezi několika setinami až několika desetinami; smykové tření je tedy řádově desetinou kolmému tlaku na podložku.

Při smykání tělesa po podložce se vy-

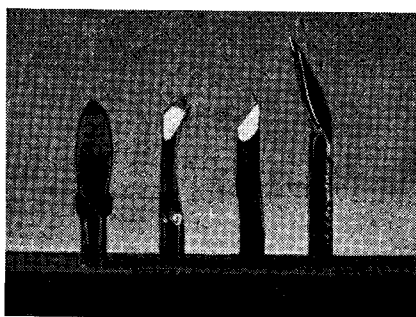
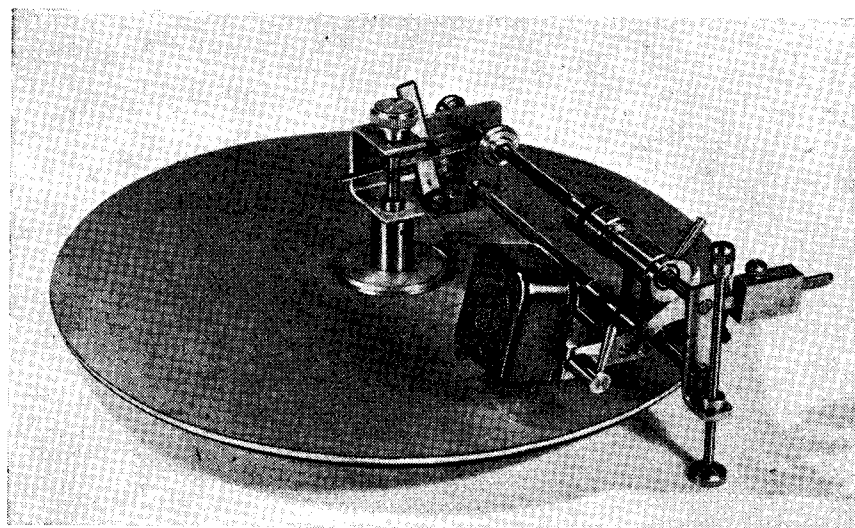
Obraz a) Tření při pohybu na podložce. — b) Myšlený třecí kužel. — c) Kulička mezi šikmými plochami může vytvořit brzdu nebo západku. — d) Odvození samosvornosti kuličkové západky. — f) Tvar a rozměry rýcí jehly. — g) Úprava kotvičky mag. přenosky pro nahrávání.



sledná síla, působící na podložku, skládá z váhy  $V$  a tření  $T$ , a tvoří výslednici  $R$ , která jako by chtěla brát podložku s sebou směrem pohybu. Tato výslednice svírá s původním tlakem, jakým těleso na podložku působí, dokud je v klidu, úhel  $\rho$ . Tangens tohoto úhlu je rovna  $T/V$ , a je to, jak seznáme porovnáním se vzorcem 1, právě součinitel  $k$ , takže platí

$$\operatorname{tg} \rho = T/V = k \quad 2.$$

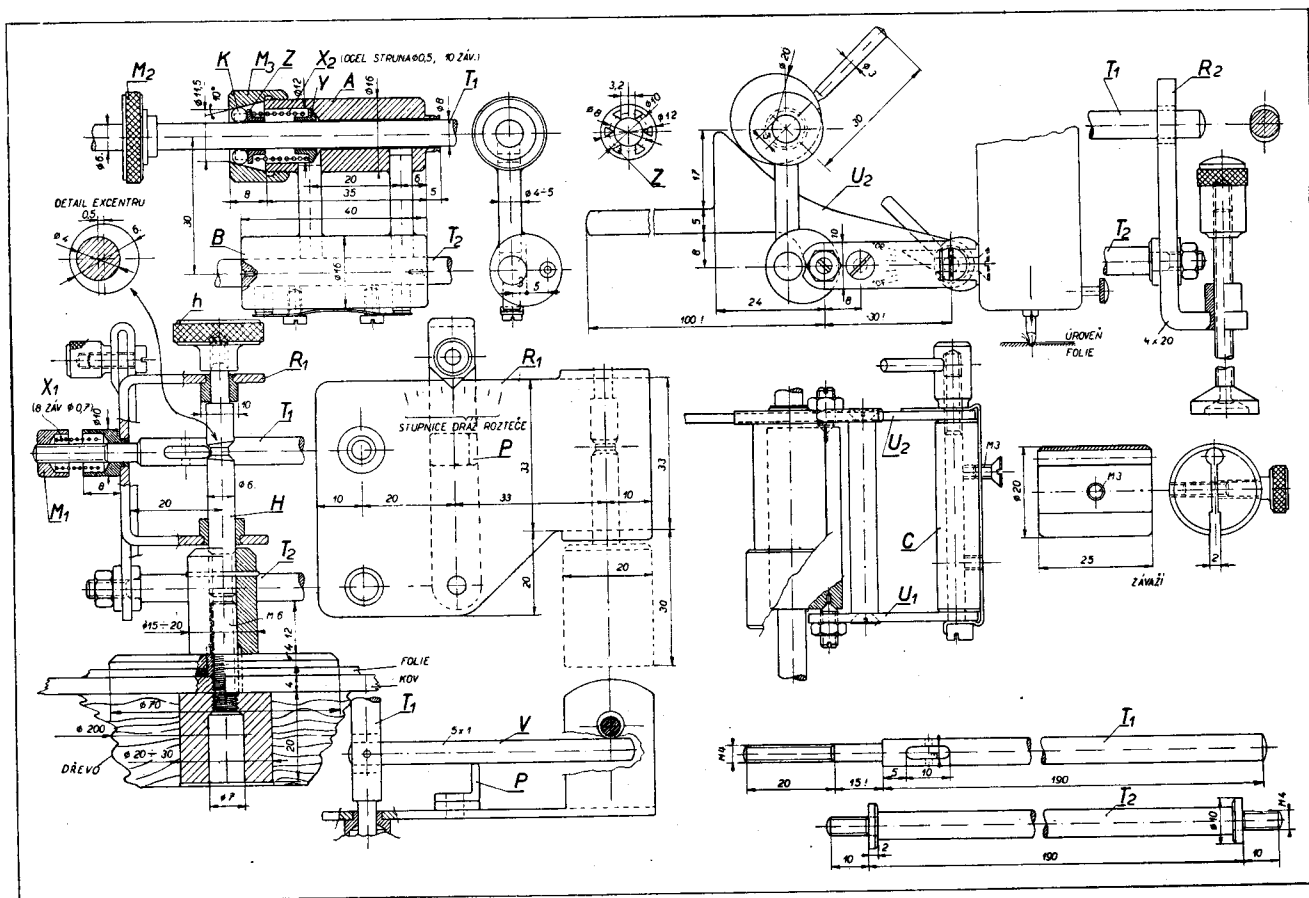
Proveďme v myšlenkách ještě další pokus na podkladě obrázku a. Představme si, že těleso má váhu zanedbatelnou, a že



Nahore: sestavený mechanismus s vlastními talířem a rýcí přenoskou. — Pod tím tovární rýcí jehla ze zadu a se strany; rýcí jehla vlastní výroby; snímací jehla na měkké folie se zahnutým hrotem (nutná pro těžké přenosky).

na ně působíme silou  $R$ , která není kolmo k rovině, na níž těleso spočívá, nýbrž svírá s ní úhel  $(90^\circ - \rho)$ . Tato síla se rozloží do dvou složek,  $V$  je kolmá na rovinu podložky a ruší se její pevností,  $T$  je rovnoběžná s rovinou a snaží se uvést těleso do pohybu. Složka  $V$  však vyvolá tření, v daném případě právě tak velké jako složka  $T$ , která se snaží těleso uvést do pohybu, ale směru opačného, a těleso se tedy nepohybuje. Kdybychom změnili úhel síly  $R$  tak, že bychom ji přiblížili kolmici, zmenšila by se složka, která se snaží tělesem pohybovat a maličko by vzrostla složka  $V$  a tedy i tření, které by teď bylo nachystáno větší než pohybová složka síly; těleso by dále zůstalo v klidu. Kdybychom však  $R$  naklonili od kolmice, vzrostla by složka  $T$  a klesla by složka  $V$  a tedy i jí úměrný odpor tření, a těleso by se dalo do pohybu. Můžeme si proto nad hmotným bodem  $m$  představit podle obrázku b. kužel s osou kolmo k podložce, a s vrchovým úhlem  $2\rho$ . Jestliže na hmotný bod, který spočívá na podložce se součinitelem tření  $\operatorname{tg} \rho$ , působíme silou, která směřuje vně kuželové plochy (v obrázku b je to  $P_2$ ), pak se bod bude po podložce pohybovat. Směřuje-li však síla ( $P_1$ ) uvnitř kuželové plochy, pak je vždycky tření větší než složka síly, která by způsobovala pohyb, a naše tělesko zůstane klidně stát, necht' je síla  $P$  jakkoli veliká. Buď-li síla povrchovou přímkou kužele, bude situace na rozhraní mezi klidem a pohybem; zmíněná kuželová plocha tedy určuje toto rozhraní. Odvození právě uvedeného pojmu *třecího kužele* můžeme učinit názornějším představou poměřt na suché zemi a na ledě. Na suché zemi se můžeme podle okolností značně naklonit než nám ujedou nohy, kdežto na hladkém ledě s malým součinitelem tření postačí malé naklonění, a už uklouzneme.

Tím se konečně dostáváme ke *kuličkové západce*. Představme si dvě roviny, mezi nimiž je kulička; roviny svírají úhel  $\alpha$ , obraz c, d. Posouváme-li kteroukoli z nich



Výkres součástí západkového mechanismu a příslušenství. Označení ve shodě se schematem a snímkem na protější straně.

směrem dolů, ke společnému průsečíku, unáší zároveň kuličku směrem dolů. Tam se však prostor zužuje, kulička nemá dost místa, začne tlačit na obě roviny, nemůže se už dále valit, neboť nemůže postupovat směrem pohybu jedné roviny, a vzniká tření. Nemohou-li se roviny vzdálit od sebe, a jsou-li dokonale pevné, mohou nastat dva případy: pohyblivější rovina překonává tření, vytvořením sevřením kuličky, kulička klouže (kuličková brzda), nebo naopak tření je vždy větší než síla, která táhne roviny, a souprava působí jako kuličková západka. Je zřejmé, že první případ nastane u rovin, které svírají větší úhel, naopak samosvornost se dostaví při úhlu malém.

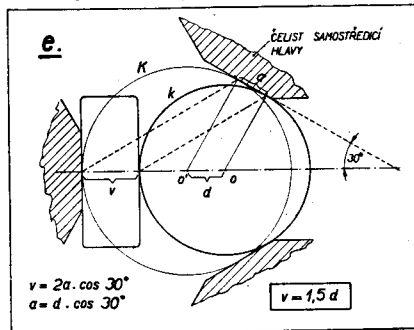
Toto tvrzení je snadné doložit. Sevřením kuličky vznikne mezi rovinami vzeprvní, tlak, který musí procházet body  $m_1$  a  $m_2$ , neboť jimi se přenáší z jedné roviny na druhou, a jinde se jich kulička nedotýká. Na roviny působí kulička stejně velkými tlaky opačného směru  $R_1 = -R_2$ , a ty si můžeme představit složeny ze složek kolmých k rovinám,  $V_1$  a  $V_2$ , které vyvolávají tření a ze složek rovnoběžných s rovinami  $T_1$  a  $T_2$ , které se snaží pohybovat kuličkou proti té které rovině. Leží-li  $R_1$  a  $R_2$  uvnitř ploch myšlených třecích kuželů (vyznačeno jen u bodu  $m_1$ ) je stav samosvorný, leží-li vně (vyznačeno jen u bodu  $m_2$ ), nastane poklouzávání. Může se také stát, že nastane stav naznačený, totiž  $R_1$  je uvnitř a  $R_2$  vně třecího kužele, což znamená, že tření je na každé z rovin jiné. V tom případě kulička v bodě  $m_2$  pokluzává. Samosvornost nastane

tehdy, je-li sklon rovin  $\alpha$  menší než  $2\rho_2$ , t. j. menší než dvojnásobek menšího z obou třecích úhlů.

Zdánlivý západkový účinek (ve skutečnosti jen brzdný) může nastat i když podmínka samosvornosti není splněna, ale kulička je tlačena do úhlu rovin dostatečně velkou silou  $P$ . V tom případě udrží západka tah jen do určité meze, závislé na síle  $P$ ; nad tuto mez proklouzne.

To co jsme uvedli, představuje zjednodušenou kuličkovou západku; v popisovaném mechanismu nejde o roviny, nýbrž o válec a kužel, mezi nimiž jsou kuličky. Vrcholový úhel kužele,  $2\alpha$ , musí být jako prve menší než čtyřnásobek menšího z obou  $\rho$ . Kuličková západka této úpravy má tu výhodu, že příčné síly od jednotlivých kuliček se vzájemně ruší, kuličky se na plochách samočinně středí, a konečně, co nepotřebujeme, plochy se mohou i v zabrzděném stavu proti sobě bez velkého odporu otáčet.

Věnujme nyní pozornost výkresu sou-



částek; celkové sestavení ukazuje schema, shodně značené s výkresem, a snímky. V levém rohu dole je vyznačen talíř a střední, s ním spojená část mechanismu. Aby bylo lze nasadit jej na kterýkoliv gramofon s motorkem jen poněkud výkonným, má rycí mechanismus vlastní talíř z rovného silného plechu. Ve výkresu je označen slovem „kov“. S ohledem na střední čep talíře přehrávacího nemůže ležet těsně na něm, a má proto kovový náboj z kulatiny 20 až 30 mm, který je vnitřován do středu zmíněného plechového talíře. V dolní části náboje je otvor, který má přesně jít na čep talíře přehrávacího. Udaný průměr 7 mm je obvyklá hodnota, není však vždycky přesně stejná.

Aby však nahrávací talíř spolehlivě ležel na talíři přehrávacím, a aby mohl být přenesen potřebný točivý moment bez spojení obou šroubováním nebo podobně, je na náboji navlečen kotouč, vysoustružený z dobře vyschlého dřeva, nebo také z lehkého kovu. Průměr stačí 15 až 20 cm. Vhodným vybráním střední části jeho dolní plochy zajistíme spolehlivé dosednutí na talíř přehrávací. Kdyby pak mechanismus při otáčení značněji házel, vypomůžeme si podložním dosedací plochy zmíněné desky kousky papíru a pod.

Spojení talíře s nábojem: v horní části náboje je zavrtán svorník se závitem M6. Pro něj je v plechovém talíři výřeznut závit, a talíř je na něm dotažen k náboji. Protože nahrávací folie mají otvor asi

Chceme-li v trojčelistové upínací hlavě soustružit výstředně o hodnotu  $d$ , musíme upnutý válec podložit u jedné čelisti podložkou tloušťky  $v = 1,5 d$ .

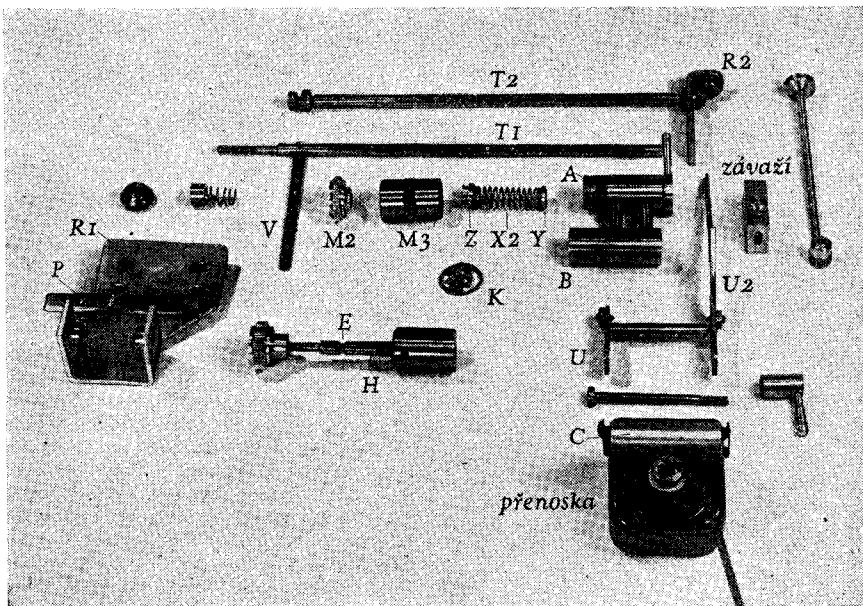
Snímek součástí posouvacího mechanismu s kuličkovou západkou. U pružiny vlevo nahoře chybí označení X<sub>1</sub>.

7 mm, je na vyčnívající části svorníku našroubována asi 5 mm vysoká trubka s matkovým závitem M6 a vnějším průměrem 7 mm, která působí jako přítlačná (zajišťovací) matice pro talíř. Po nasazení folie se ještě její střed přitiskne podložkou ze silného plechu, která je rovněž středěna trubkou-matkou. Na vyčnívající část svorníku M6 se pak našroubuje náboj T2 vlastního mechanismu, který se tím připevňuje k talíři a současně sevře nahrávací podložku k talíři.

Náboj T2 má otvor po celé délce se závitem M6, a shora je do něho zavrtán a kolíkem zajištěn hřídelík H ze stříbrné oceli 6 mm. Otáčí se v ložiskách z mosazi, zanátyvaných do klece R1, horní konec je osazen na 4 mm, a je na něm vroubkovaná hlava k usnadnění našroubování na talíř. Matice je velmi silně dotažena, takže se při odšroubovávání s talíře neuvolní. Mezi ložisky je na hřídeli zátočka výstředně posazená, jak naznačuje detail. Způsob výroby na soustruhu udává obraz e. To je excentr, vyznačený na schématu klíčkovou. Tato zátočka udělí páčce V při otáčení talíře kývavý pohyb. Páčka je pružinou X1 tlačena proti prazci P, který je upevněn na jiné páčce z pásky asi 2 × 10 mm s možností otáčení kolem osy v dolní části klece. Páčku můžeme zajistit v žádané poloze sevřením přehnutého konce za okraj rovné části klíčky R1. Zahnutý konec páčky P je zaostřen ve hrot s ryskou, která ukazuje na stupnici. Tu vyryjeme na klec po zkouškách rytí, a označíme zjištěnými roztečemi drážek. Tvar klece si podle výkresu vyrábujeme ve skutečné velikosti na železný plech síly 1,2 až 2 mm, vyřizujeme a vyplujeme tvar, pozorně zohybáme a pak navrtáme otvory, zejména pro ložiska hřídelíku H, která vysoustružíme z mosazi a vyvrtáme nejprve otvorem 3 mm. Po zanátyvání do R1 protáhneme oba otvory najednou vrtákem 4 mm, dolní nakonec zvětšíme na 6 mm, aby bylo zaručeno, že otvory v ložiskách budou souosé. Malá vůle však nevadí.

Další prací je příprava vodičích tyčí T1 a T2. Jsou vykresleny vpravo dole na výkresu. Obě jsou z přesně rovné a hladké oceli průměru 6 mm, a to je snad jediný přísný požadavek na materiál, který tu je. Průměr volně nejráději 6,00 mm (broušená stříbrnitá ocel se dodává v průměrech po 0,01 mm; okrouhlé hodnoty jsou běžné), abychom mohli použít výstružníku 6 mm pro dokončení děr v objímkách. T2 je na koncích osazena na 4 mm a opatřena závitem M4 a dvojitými silnými podložkami, aby sevření v otvorech s vůlí v R1 bylo spolehlivé. T1, která se posouvá sem a tam podle pohonu páčkou V, má pravý konec hladký, levý stočen v délce 35 mm na průměr 4 mm a v délce 20 mm opatřen závitem M4. Na vhodném místě u levého konce je vyvrtán a vyplován podélný otvor pro páčku V, která je tu uložena na mírně kuželovém čepu, naraženém ztuha do otvorů v T1.

Pravé konce tyčí jsou uloženy v části R2 (výkres vpravo nahoře) ze železného pásky asi 4 × 20 mm, dole zahnutého a



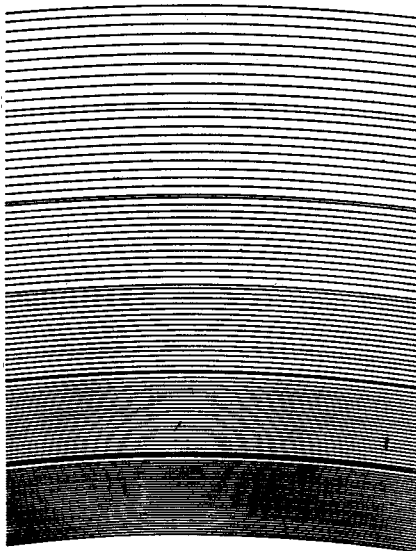
opatřeného šroubovací nožkou k zajištění mechanismu proti unášení talířem a k vyrovnání polohy tyčí do rovnoběžnosti s talířem. Nožka má dole točivou podložku, pro níž na desce používaného gramofonu upravíme miskovitě usazení; nahoře je vroubkovaná hlava. T2 je v části R2 opět těsně sešroubována, T1 tu má otvor s vůlí, nejlépe jen směrem nahoru a dolů, T2 má podobnou vůli v části R1, a když máme dohotovené objímky, vyrovnáme tyče do rovnoběžnosti a správné vzdálenosti jejich os uvolněním levého šroubu T2, a pak jej opět utáhneme.

Dostáváme se k ústřední části mechanismu, totiž k objímkám A a B, o nichž jsme jednali v popise činnosti. Jednodušší je spodní objímka B. Z železné kulatiny vytočíme váleček prům. 16 × 40 mm, v ose, rovnoběžně s původní, ale posunutou stranou o 3 mm, jej provrtáme vrtákem

5,9 mm a protáhneme výstružníkem. Druhým směrem od osy ve vzdálenosti 5 mm od ní vyznačíme a zavrtáme jamky pro hroty šroubků, kolem nich může kývat raménko s přenoskou. Aby šroubky neseděly jen špičkami, nýbrž opíraly se v kuželových ploškách a neopotřebovaly se příliš brzy, zavrtáme nejprve díрку asi 1,5 mm do hloubky 5 mm, a její okraje pak srazíme vrtákem 3,5 mm. Potom navrtáme na okrajích dvě dířky 4 mm do nichž připravíme mosazné válečky, dotlačované k povrchu tyče T2 plochou pružinou, přitaženou dvěma šroubky. Účelem je vymezit vůli, pokud by v B zůstala přes správné použití výstružníku, nebo vznikla tím, že nemáme přesný průměr oceli na T2. S druhé strany zavrtáme podobné dířky, ale blíže k pravému konci B, do nichž narazíme kousky tyček 4 mm pro spojení A a B, a po vyrovnání do rovnoběžnosti os otvorů zajistíme zapájením; pomůžeme si nahřátím spojovaných částí, a použijeme kyselý spájecí vody, aby spoj držel.

Objímka A je ze dvou hlavních dílů, A, M3, provrtaných v ose. Kus A má otvor asi 6,1 mm, na pravém konci je osazen pro navlečení páčky ke zvedání a spouštění raménka s přenoskou do řezu, na druhé straně má závrt o prům. 12 mm do hloubky 10 mm, a zevně jemný závit, který vyrobíme na soustruhu, stoupání asi 0,6 mm. Na tomto konci je našroubována část M3, která má uvnitř pokud lze přesnou a hladkou kuželovou plochu pro kuličky západky. Vrcholový úhel je 2 × 10°, t. j. malý posuv na soustruhu natočíme o 10°. Použijeme šest ložiskových kuliček 3 mm nebo 1/8 palce v průměru. Kuličky jsou vedeny a přitlačovány do kuželové plochy klíčkovou Z, vysoustruženou z mosazi. Pravý konec tvoří límcové vedení pro pružinu X2, na levém konci je tlustší trubka, ze které vyplujeme vlastní klíčku. Jejím účelem je, aby kuličky byly v kruhu rovnoměrně rozloženy a všechny stejně přitlačovány (proto má klíčka rozšířenu střední část, abychom jasně viděli doplňování na stejnou hloubku). Klíčka nesmí

(Dokončení na straně 212.)



Doklad rovnoměrného rytí s použitím popisovaného mechanismu. Reprodukce záznamu, vyvrtého na želatinovou stranu použitého fotografického filmu. — Zvětšeno 3×.

## LESNÍ ROH

V partiturách, psaných pro novodobý symfonický orchestr, nalézáme pod linkami dřevěných fukací nástrojů od dob Haydnových a Mozartových s naprostou téměř pravidelností part lesních rohů. Jeho zvuk je neodlučně vkličen do harmonií symfonického proudu a také v sólech ze všech žesťových nástrojů právě lesní roh zastává úlohu nejvýznamnější. Jeho měkký, zasněný, ale též břeskňě úderný a jindy zase třepetný tón nebo jeho fanfárové zbarvení mu dává široké možnosti, zvláště ovšem v ústech a prstech dovedného hráče.

Původem jde o nástroj prastarý, jak ostatně ukazuje podoba jména s přirozeným rohem, bráným z přírody a používaným bez zvláštních úprav. Středověké olifanty, dovážené do západní Evropy zejména z Byzance, byly ovšem již pravými skvosty středověké práce a nalézáme je dodnes v nejrůznějších uměleckých sbírkách. Pozdější středověk zná většinou dva druhy tohoto nástroje: jedním je lovecký roh, *corno da caccia*, druhým dobře známý a tvarem menší roh poštovský. Francouzskému skladateli Flegiérovi v jeho krásné písni o lesních rozích na známý básnický text fanfára lesního rohu, uvádějící zpěvákovu linku, splývá se štkotem psů a smrtelnými steny ušvané zvěře, a naše znarodnělá písnička o poštovském panáčku se vesele třepotá tou melodií, které naslouchávali s napjatým očekáváním všichni ti, kdo čekali na nějakou depeši nebo zasilku.

V dnešní podobě náš lesní roh vznikl ve Francii. Do Čech se dostal zásluhou hraběte Františka Antonína Šponka v posledním čtvrtině sedmnáctého století. Čechové brzy nabylí v hraní na lesní roh značné dovednosti, neboť nástroj se u nich zjevně těšil velké oblibě. Čeští virtuosové na lesní roh také působili po nejrůznějších dvorských a knížecích kapelách v celé Evropě, zejména ovšem v rakouských zemích a v Německu.

Prvotní lesní roh byl ve zvuku omezen na t. zv. přirozenou tónovou řadu a mohlo se na něm v čisté intonaci zahrát přibližně 16 tónů. Tato tónová mezerovitost vždy zaměstnávala lidskou vynalézavou mysl. Ve středověku byly navrtávány do lesního rohu dírky, aby řada jeho tónů byla rozšířena, ale ukázalo se, že tím značně trpí krásný zvuk nástroje. Proto bylo hledáno jiné řešení a podobně jako u flétny byly mezi nátrubek a vnitřní vinutí trubice vkládány delší nebo kratší násadce a tím byl nástroj přelaďován. Některé tóny se potom na takových nástrojích hrály tím způsobem, že do ozvučnice byla vsunována ruka a tím bylo možno vytvářet snížené půltóny. Kvalitou zvuku se ovšem lišily, neboť zněly jakoby s dusítkem, a kdo znal Webrova „Čarostřelce“ a „Oberona“, ví, jaká to byla romantická kouzla, která s nimi přišla do symfonického orchestru. Tímto způsobem dovedný hráč dovedl snížit zvuk až o celý tón, ale pak již zhusta trpěla intonace.

Nesporným krokem kupředu bylo zavedení ventilů. Za jejich vynálezce jsou považováni anglický Clagget, časově první,

a slezský Blümel, prakticky přizpůsobivější. Blümel navrhl pro výrobce Stölzla dva ventily, čili dva mechanismy, kdy se cesta proudícího vzduchu dá otevřením poloobloukovitých trubiček ve tvaru U prodloužit, a po patnácti letech byl roku 1830 Müllerem v Mohuči a Sattlerem v Lipsku připojen ještě třetí ventil. Jejich kombinací je možno přirozenou tónovou řadu proměnit. Obvyklé ladění do F, které u lesního rohu bývá nejčastější, použitím prvního ventilu klesne o celý tón na Es, použitím druhého ventilu o půltón na E, a třetí ventil naladí na D. Přirozená řada šestnácti tónů na lesním rohu ve známém ladění F obsahuje tři oktávy, neboť nejhlubší tón F<sub>1</sub> není hudebně k potřebě, takže zvuky následující za sebou v tomto sledu F — c — f — a — c<sup>1</sup> — es<sup>1</sup> — f<sup>1</sup> — g<sup>1</sup> — a<sup>1</sup> — h<sup>1</sup> — c<sup>2</sup> — cis<sup>2</sup> — es<sup>2</sup> — e<sup>2</sup> — f<sup>2</sup>. Kombinací všech ventilů je možno ovšem vyhrát s větší či menší intonační přesností všechny chromatické tóny v rozsahu půl čtvrté oktávy, při čemž nejvyšším bývá t. zv. šestnáctý tón přirozené řady a nejnižším zmenšená kvinta od druhého přirozeného tónu směrem dolů. Ježto bezpečně znějí při ladění F jenom výše uvedené stupnice, zvláště v rychlejších chodech, trvají i dnešní skladatelé alespoň theoreticky na tom, aby se hrálo na lesních rozích v různých laděních podle potřeby. V tenorové poloze lesní rohy bývají laděny do B. Hráč by tedy měl mít stále s sebou nejméně dva lesní rohy a vlastně více, a proto byl vymyšlen ještě čtvrtý ventil, který nástroj, naladěný původně do B, přelaďí do F. Nápadné návštěvníku koncertů je jisté i to, že ventily čili t. zv. strojívo lesních rohů je ovládáno levou, nikoli pravou rukou. To má svoje dobré důvody. Pravice hráče bývala totiž dříve zasunována takřka neustále do ozvučnice a tím si na tuto techniku zvykla a nebylo žádoucí nutit ruku do nových nezvyklých pohybů. Záložky se dá totiž použít i u nových ventily, které jsou nepetržitě intonačně zdokonalovány.

Vedle zákružkových ventilů, připojujících dodatkové trubice k trubicí hlavní, vymyslí Adolph Sax, o kterém jsme v našich člancích o hudebních nástrojích psali již několikrát, nový systém samostatných ventilů, které nazval podle jejich pístového tvaru „pistons indépendants“. Na rozdíl od výše popisovaného ventilového zařízení, které vzduchovou dráhu tónu prodlužuje, Saxovo strojívo ji zkracuje vždy o přesně vymezenou část a každý jeho jednotlivý ventil pracuje samostatně. Ani Saxovi a jeho nástupcům, ačkoli používají již šesti ventilů, se nepodařilo vytvořit takový nástroj, který by hrál bezpečně ve všech stupnicích, ale Sax dovedl již k ladění F, E, Es a D připojit intonační jistotu v přirozených řadách do Des, C a H.

Nakonec ještě něco o tvaru nástroje. Nechali jsme dnes prozatím stranou jeho poštovskou odrůdu a zabývali jsme se vlastním lesním rohem, kterému praktická potřeba dala točený tvar, aby se mohl při lovu nosit zavěšen kolem krku. Vinutí nástroje je také vžito již po čtyři staletí a

šestnáctitónová řada ukazuje, že jde o nástroj, jehož ozvučná trubice je dlouhá šestnáct stop. Již v šestnáctém věku bylo ustáleno a vyhlášeno, že mensura u nátrubku činí asi ¾ cm a ozvučnice 28 až 30 cm. Lesní rohy jsou nástroje kovové a jsou vyráběny většinou z mosazi, někdy také ze stříbra. Jsou tedy technickým vytvořem prvního řádu, připomínající jen vzdáleně svůj přírodní pravat, a přece ze zvuků tohoto naprosto umělého nástroje, jako snad ze žádného jiného, mluví k nám poesie přírody a především ovšem čaromoc lesa, neboť tyto dojmy jsou příliš výrazně buď z vlastní zkušenosti nebo alespoň ze živé tradice spjaté se zvukovými asociacemi našich představ.

Václav Fiala

## SETKÁNÍ S KLARINETEM

Bvlo mi tuším asi deset let, když můj spoluzák a věrný přítel mi oznámil překvapivou zprávu, že se učí čtrnáct dní na klarinet, a hned mě vybídl, abych odpoledne k němu přišel s houslemi, že budeme hrát dueta. Podivil jsem se tenkrát upřímně, jak rychle ovládl tento nástroj, neboť z přihrádky svých vzpomínek jsem nebyl s to vylovit dojem, že bych sám po dvoutýdenní „hře“ na housle se mohl pustit do podniků tak riskantních. A trochu jsem mu i záviděl.

Ukázalo se ovšem, že jsme mohli hrát prozatím jediné „dueto“ a že to bylo dueto jen v představách mého přítele, neboť jsme hráli z téhož notového listu unisono „Proč bychom se netěšili“, já na housle, on na klarinet. Z toho dnes dodatečně poznávám, že můj odvážný spoluhráč pískal na C-klarinet, neboť o nějakém transponování neměl samozřejmě ani potuchy. Na svou produkci se také nikterak nerozehrával, vzal ščko, já jsem si naladil, a jelo se. Ujišťoval jsem čtenáře „Elektronika“ ve svém článku, že klarinet má krásný, vyrovnaný, měkký zvuk, a že v pianissimu nebo crescendo a diminuendu se mu žádný z dřevěných nástrojů nevyrovná. Nic z toho jsem tehdy při našem „duetu“ neslyšel, a ještě dnes při vzpomínce na naši produkci mi běhá mrazivé chvění po zádech.

Když jsme dohráli, Čenda si políboval: „To nám to šlo! Tak znova od začátku!“ Průběhem tohoto několikerého opakování jsem ovšem zjistil, že nám to ani v unisono nejde nějak dohromady a že ty jednotlivé noty nezaručují jednotnost tónů, a marně jsem se pokoušel odvážnými glissandy na hmatníku, jednou nahoru, po druhé dolů naše „dueto“ vyladit, neboť jsem byl tehdy přesvědčen, že já se musím řídit podle klarinetu, když se podle tohoto nástroje ladí. Měl jsem dokonce pokušení pomáhat domnělé nečistotě prázdných strun i kličky, neboť hrdinný klarinetista mi tvrdil, že se housle rozlaďují, kdežto klarinet že hraje pořád stejně. Teprve později v zákovském orchestru jsem cosi zaslechl o potřebné teplotě tohoto nástroje a také nezbytné pravidelnosti a rychlosti dechu a prožil jsem nejedno dirigentské hromobití právě proti špatnému vyladění klarinetu. Chcete-li se sami přesvědčit, jakou to dá fušku sladit dřevěné a smyčcové nástroje do pěkného souznění, pokuste se zahrát si „Proč bychom se netěšili“ na housle a na klarinet v unisono! Vřele vám doporučuji, aby klarinetista i houslista byli před produkcí rozehráni, a hlavně, aby ve vašem sousedství v tu památnou chvíli nebyl nikdo doma. Neboť nevím, zda při této zatěžkací akustické zkoušce by postižení nešťastníci zachovali ten dobrotivý klid, jako rodiče mého přítele, kteří naši hudební kočičku naslouchali bez jakýchkoli protestů — pravděpodobně se zatátými zuby a ucpanýma ušima — v sousedním pokoji. V. F.

# GRAMOFONOVÉ VÝROBNY

doma i ve světě

Na závěr minulého ročníku slíbili jsme svým čtenářům, že pro ně sestavíme v jednom z příštích čísel našeho časopisu seznam cizích gramofonových společností, aby si mohli sami učinit představu o tom, jak je dnes gramofonová produkce rozšířena a jakého nabývá kulturního rozsahu. Jde nám především o společnosti, věnující náležitou pozornost dobré hudbě. Kdybychom chtěli zachytiti všechny obory gramofonové diskografie, rozrostla by se tato studie do rozměrů naprosto neúnosných pro hlídku našeho časopisu.

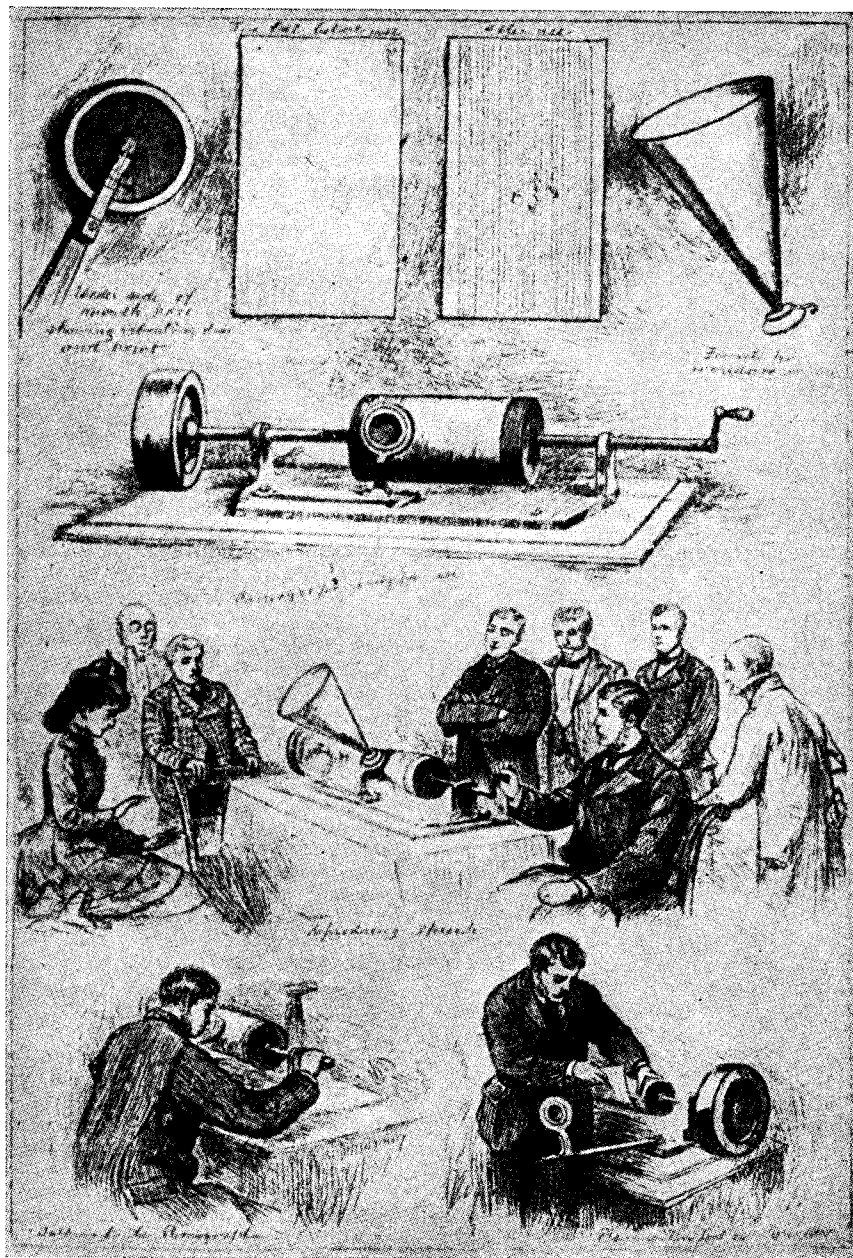
Nejdříve připomínku z domova, i když je každému poučenějšímu čtenáři známa. Náš znárodněný gramofonový průmysl je dnes reprezentován dvěma značkami, které mají v cizině — zejména v posledních čtyřech letech, kdy svým postupně budovaným repertoárem české hudby pronikly na mezinárodní trh — dobrou pověst a zaujímají stále větší počet stran v zahraničních souborných přehledech gramofonové produkce; jsou to *Ultraphon* a *Está*.

Sovětský svaz je reprezentován společností *USSR (Compass)*; o těchto deskách jsme v naší rubrice již nejednali referovali. Tato státní společnost nahrála a vydala obrovské množství desek a mezi hudebními skladbami, které představují její repertoár, jsou celá provedení ruských oper, symfonií, oratorií, hudby komorní, dále neobyčejně početný písňový repertoár a konečně jedinečně cenné snímky rozmanité národní hudby a jejich originálních projevů, jak se v mladistvém vzruchu objevily všem pozorovatelům této šestiny světa v posledních dvaceti — třiceti letech, kdy se elektrickým záznamem gramofonové desce otevřely nové, dříve netušené možnosti. Budiž zde poznamenáno, že *USSR* si získala i nemalé zásluhy o popularisaci hudby spřátelených zemí nebo národů, jako Polska, Rumunska, Bulharska a pod.

Na prvním místě počtem svých gramofonových společností a rozsahem své produkce je ovšem anglosaský svět, především Spojené státy a Velká Británie. Ve Spojených státech je to především společnost *Victor*, která od dob svého vzniku těsně spolupracuje s anglickou firmou *His Master's Voice*. Druhá významná gramofonová společnost *Columbia*, která dříve stála vůbec v čele veškerého gramofonového podnikání, má svou společnou správu pro Spojené státy i Evropu. I anglická společnost *Decca* je dvojdomá: nemá sice filiálky v celé Evropě, jako *Columbia*, ale její nahrávací výroby ve Spojených státech a v Anglii pracují v dohodě a vzájemně se doplňují. Ve Spojených státech dále pracují tyto společnosti: *Allegro, Alco, Aria Disc, Artist, Asch* (bývá často zvána také *Disc*), *Bibleton, Capitol, Concert Hall, Coda, Continental, Concord, Cosmo, Collectors Record Shop, Canadian Gregorian Chants, Gramophone Shop Celebrities, Gramophone Shop Varieties, International, Keynote, Kyriale, Musiccraft, Nargail, Night Music, Pilotone, Seva, Stinson, Technicord, Vox a Young People's Record*.

Mnohé tyto názvy již samy sebou prozrazují zaměření těchto společností. Nemůže tedy po tomto výčtu být velkým překvapením, že klasická a t. zv. vážná hudba představuje dnes v Americe celou třetinu všech prodaných desek a že na lehkou hudbu a slágyr připadají pouze dvě třetiny, tedy poměr, jakého bychom si v prodeji přáli dosáhnout brzy u nás, kde jsou — podle informací našich prodejen — poměry ovšem ještě daleko od tohoto stavu.

Také Velká Británie má vedle již jmenovaných firem několik významných



Z historie gramofonu: starý výkres zobrazuje podstatu membrány s rydlem, staniolových listů čistého a se záznamem, primitivního trychtýře, celého strojků s mohutným setrvačnickem, a několiké jeho použití, jak bylo známo počátkem století.

společností. Jsou to *Brunswick a Parlophon*. Francouzi mají pro zvláštní ukoly několik společností, doplňujících dobře podnikání americko-anglických společností *His Master's Voice a Columbia*, jež ovšem mají ve Francii své vlastní nahrávací ateliéry i výroby. Jsou to známá *Boîte à Musique, Chant du Monde, Discophiles Français, Florilege, L'Oiseau Lyre, Lumen* a konečně velká a dávno existující firma *Pathé*. Německo vedle *Electroly*, která je spřízněným podnikem s *His Master's Voice*, upoutalo před válkou pozornost světa především třemi firmami: *Odeon, Polydor a Telefunken*. *Odeon* pracoval současně i ve Švédsku a ve Francii, *Polydor* ve Francii a ve Švýcarsku a *Telefunken* v Itálii, Švédsku a Švýcarsku. Itálie měla vedle svých výroben *His Master's Voice* společnost *Fonit a Musiche Italiane Antiche*, Švýcarsko společnost *Elite*, Rakousko společnost *Imperial*, Dánsko *Nordisk Polyphon*,

který spolupracuje s anglickou společností *Decca*, a samostatnou společnost *Tono a Švédsko* firmu *Symphoni a Švédské Radiotjanst*. V Belgii vydává vlastní desky *Olympia* a v Maďarsku *Radiola*. *Docela* zvláštní poslání má *Société de l'Édition de Musique sacré*, věnovaná popularisaci duchovní hudby a pracující soustavně v Itálii a ve Francii. Tato společnost vydává pod názvem „*Musique au Vatican*“ zpěvy z proslulé kaple Sixtinské. Mezinárodní významu dosáhla zvláště pařížská *Anthologie sonore*, jejíž výběr desek od počátku budí pozornost milovníků hudby v celém světě. V Americe přejímá tyto záslužné evropské desky společnost *The Gramophone Shop*. Nemálo ovšem k úspěchu této poslední sbírky přispívá i to, že vydává desky nejen v albech vkusného vnějšku, ale doprovází je také hudebně hodnotnými rozbory a samozřejmě i plnými slovními texty zpívaných skladeb. V. F.

## Západkový posouvací mechanismus

(Dokončení se str. 209.)

západce překážet, proto není možno bez úpravy použít původní klece z ložiska, neboť by po případě dřela o kuželovou plochu. Aby pružina X2 dobře seděla, je do dutiny v A naražena ještě mosazná středící vložka Y, středěná svým vnějším okrajem. V kusu A jsou rovněž dva radiální otvory 4 mm k naražení tyček, které spojují A a B. Více snad není zapotřebí o této části mechanismu uvádět; podstata činnosti, a z toho plynoucí požadavky na souhrn součástí vyplývají z předchozího popisu. Západkovou činnost vyzkoušíme ještě při samostatné části A. Pro uvolnění západky při posouvání objímek s přenoskou vpravo je na tyči T1 navlečen prsten M2 s vroubkovaným okrajem. Když jím zatlačíme kuličku zpět do záběru s kuželovou plochou, můžeme objímku posunout zcela volně vpravo. Posun vlevo, na př. při rytí rychle stoupající výběhové drážky, je možný i bez této pomůcky.

Jako poslední část zbývá *raménko s přenoskou*. Jeho účelem je umožnit přiklopení přenosky k rytí, její mírný pohyb nahoru a dolů, když není folie zcela rovná, a vyvážení přenosky tak, aby tlak na rycí hrot byl přiměřený. Raménko se skládá ze dvou postranic, U1 a U2, které jsou spojeny rozpěracím sloupkem těsně u ložiskových šroubků, a dále natačivou částí C, na níž bude přišroubována přenoska. C je seříznutý váleček, kterým prochází šroub s ruční maticí na pravé straně, a podložný plíšek, probíhající od hlavy šroubu až k jeho matici na opačném konci, zajišťuje hlavu proti točení a zahrocením druhého konce zase ukazuje na stupnici sklonů rycího hrotu proti talíři. Stupnici je nutno zhotovit zkusmo a platí jen pro jednu délku rycí jehly, při úhlech blízkých 90° jsou však odchylky nevelké.

Postranice U2 raménka má složitý tvar. Na prodloužené části vzadu lze posunovat závaží z profíznuté kulatiny, které je možné šroubkem sevřít na plochou část U2, zvýšení uprostřed délky zabírá s výstředníkem, který je nasazen a pérovou podložkou zajištěn na osazení části A a opatřen páčkou. Pootočením nazad je možné zvednout přenosku z žezu. Působnost je zřejmá z výkresu.

Použití mechanismu bylo u nás omezeno a jistě i u ostatních zájemců, nedostatkem materiálu. K rytí jsme použili upravené magnetické snímáči přenosky, jejíž kotvu jsme nahradili novou, zesílenou (obraz g), dosti důkladně jsme ji utlučili měkkou, čerstvou gumou, a její cívečku, ovinutou původně velmi jemným drátkem, aby při reprodukci dávala značné napětí, jsme navinuli drátem silnějším. Původně měla odpor 2500 Ω, indukčnost asi 2 henry, po převinutí měděným drátem 0,3 mm smalt 250 záv. bylo dosaženo ss odporu 3,0 Ω, indukčnost 2,35 mH. Pak bylo lze připojovat přenosku na nízkohomový výstup zesilovače. Protože je při větších kmitočtech impedance přenosky převážně induktivní a roste s kmitočtem, je výhodné použít k napájení koncového stupně s větším vnitřním odporem, nebo připojovat přenosku přes ohmický odpor rovný několikanásobku jejího ss odporu.

Neměli jsme z počátku ani vhodné rycí jehly, a pokusili jsme se o jejich výrobu ze zakalené stříbřité oceli 2 mm. Později jsme jich několik získali, a předkládáme jejich snímek a výřez podle stínového promítnutí ve fotografickém zvětšovací přístroji (obraz f), aby si je zájemci mohli po případě vybrusit. Hodila by se k tomu jemná, dobře vyvážená bruska s držáčkem podobným kreslířské patentní tužce, a s úhlovým nastavením, ačkoli i primitivnější výrobní prostředky v dovedných rukou dají použitelný výsledek. K nahrávání jsme zkusili použít plochý film, z něhož jsme vystříhli potřebné koutičky. Později jsme získali několik želatinyových folií, a dvě folie decelith. Porovnání je asi to: fotografický film má vrstvu poměrně tvrdou, nejvíce tupé jehly, vyžadoval by změkčení uložením ve vlhké atmosféře. Želatinyové folie pro nahrávání jsou výhodnější, ale ne o mnoho rozdílné od želatiny na filmu; byly ostatně několik let staré. Folie decelith dávaly výsledky nejlepší, jsou poměrně měkké, při reprodukci poměrně málo šumí. K přeřívání s obyčejnou přenoskou se hodí zahnuté jehly, patrně z pravé části snímku jehel.

K pohonu jsme používali jak obyčejného gramofonu s motorkem asynchronním který stačil nahrát desku 25 cm, ovšem při stálé kontrole stroboskopem, tak amatérského motoru synchronního. Výsledky byly kupodivu u obou skoro stejné: asynchronní motor byl třeba hlídat, aby držel otáčky; synchronní zato dosti značně chvěl 100 periodami sítě, a vmoduloval do záznamu brnění. Značné chvění zavinulo nezcela přesné ozubení motoru, vyrobené navrtáváním, bez použití dělicího stroje, a nezabránil mu ani těžký litinový talíř. I dokonale motoru tohoto druhu potřebují dosti důkladný mechanický filtr proti chvění.

Zkoušeli jsme ponejvíce slovní nebo zpěvný pořad, odřikávaný do mikrofonu přímo v dílně, kde se nahrávalo. Zraková jakost byla s ohledem na četné improvisace dobrá, zejména řeč zcela srozumitelná, ovšem zdaleka ne tak věrná jako v rozhlase. Na tom se podílil řada příčin, zejména nevalná rycí přenoska, vadná akustika místnosti, neupravený zesilovač s ohledem na požadavky rycí přenosky, a staré folie. Vzpomeneme-li však, na jaké nesnáze byli zájemci o amatérský záznam připravování ve starších návodech, byli jsme příjemně zklamáni, protože záznam byl slušný téměř naprosto.

Čtenáři nás omluví, že odložíme návod k nahrávání na pozdější dobu, až bude lze počítat s dodávkou standardního materiálu, a předpoklady pro jeho použití ověřit opakovanými zkouškami. Zatím skončíme zjištěním, že popsany mechanismus dobře vyhoví pro amatérský záznam na desky, a je vtipně i dosti jednoduše řešen. — V té souvislosti dodejme, že nám byl při konstrukci vzorem v obchodě zakoupený výrobek, který nám přítel našeho listu nakrátko světil, a který jsme v některých částech dosti důkladně pozměnili s ohledem na domácí výrobu a na možnost dělat pokusy. Zároveň připomínáme, že i takové zařízení, tvořili úplnou záznamovou soustavu, je nutno přihlásit k soupisu ve smyslu vyhlášky, otištěné v čísle 8/1949, str. 189.

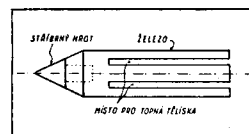
## Z REDAKČNÍ POŠTY

### Postříbřené pajedlo

K článku „Postříbřené pajedlo“ z čís. 8 Elektronika na str. 181, sděluji své zkušenosti.

V r. 1930, kdy jsem pracoval jako radio-mechanik, dostalo se mně do ruky elektrické pajedlo, zvláštní úpravy. Velmi se mi líbilo už proto, že topné těleso se vzadu na pájce přepínalo keramickým kroužkem s dotykky z 220 na 110 V. Vyrobit jsem si tedy jeho věrnou kopii. Po demontáži originálu jsem zjistil, že těleso je železné, a po odpilování cinu objevil se hrot bílý, jak jsem později zjistil, stříbrný. Nástroj jsem vyzkoušel a mohu potvrdit, že asi po dvou letech používání byl hrot stále jako nový. Snad by mi sloužil podnes, kdyby mi příliš horlivý přítel byl neupiloval stříbrnou špičku v domněni, že odstraňuje cinovou slitinu. Po přečtení vašeho článku jsem pajedlo vyhledal, abych mohl pořídit náčrtek tělesa.

Od r. 1939 mám malé pajedlo ersa. Bylo a je stále v chodu i několik hodin denně. Topné těleso vydrželo, měď však již ne. Část, která sahá do topného tělesa, časem vždy zoxidyje, takže z trnu o průměru



Tvar železného tělíska se stříbrným hrotem.

6 mm zbyl po čase pahýl síly jen 3 mm. Opravoval jsem je tak, že do horejší části jsem vyvrtal otvor a dovnitř narazil nový trn z mědi. Před víc než půldruhým rokem vyměňoval jsem již po druhé celou měď. Na vyvrtání otvoru v horejší části jsem použil omylem silnějšího vrtáku. Pomohl jsem si tím, že měděný trn jsem do horejší části zaletoval stříbrnou pájkou. Asi po měsíčním používání mi „nešťastnou“ náhodou měď vypadla. Zjistil jsem, že na holém měděném trnu jsou již šupiny zoxydované mědi, kdežto část, povlečená rozteklou stříbrnou pájkou, je krásně lesklá. Vzal jsem tedy na pomoc benzínovou dmučavku a celý trn jsem potáhl stříbrnou pájkou. Dodnes je trn neporušený a povlak ze stříbrné pájky stále lesklý.

Snad by takový způsob úpravy pajedel v závodech, kde s nimi pracují ve větším měřítku, ušetřil mědi i práce.

S pozdravem  
Zdeněk Čecháček, Plzeň.

Pane redaktore.

V posledním čísle Elektronika byl uveřejněn krátký referát o zabránění oxidování měděného hrotu pajedla postříbřením; končil výzvou ke sdělení zkušeností. Pracuji s takovýmto pajedlem už dva roky, proto vám mohu vyhovět.

Očištěný měděný hrot jsem postříbřil v alkalické stříbřící lázni (trisalyt) a získanou vrstvu jsem vypálil v elektrické peci ve vodíku nebo ve vakuu asi na 950° C. Tím vznikne z mědi a stříbra slitina (jakási stříbrná pájka, tající při nižších teplotách), která na hrotu skvěle drží a chrání jej před oxidací. Ještě výhodnější je tuto slitinu znovu postříbřit, ale není to nutné, pokud je první postříbření dostatečně silné. Lze použít postříbřené mědi i bez vpálení, ale časem měď pod stříbrem přece zoxidyje a stříbrná vrstva se odloupá. Popsaný hrot se osvědčuje velmi dobře.

Snad by vás zajímala i úprava vlastního pajedla (a já se chci pochlubit). Celé bylo asi velikosti tužky, ještě trochu slabší. Měděný hrot byl dutý a v něm

byla žhavicí spirálka z wolframu s izolacním povlakem z kysličníku hlinitého, jako v nepřímo žhavených katodách, jenomže větší. Hrot byl přes přechodový kov svářen se skleněnou trubičkou a celek vyčerpán na vysoké vakuum. Tím se zamezilo okysličování topné spirálky a zvětšila životnost, dále snížilo šíření tepla do držadla, takže bylo možno při práci je držet hned za hrotem. Také teplotu, na kterou je spirálka nažhavana, můžeme ve vakuu volit značně vyšší než na vzduchu, takže můžeme bez nebezpečí přepálení žhavit na vyšší teploty (přepínat stupně) a tím i malým pajedlem sprájet větší kusy. Nažhává se na provozní teplotu asi za 1 min. Mám ji provedenou zatím jako nízkovoltovou. Živnostenské využití si zatím vyhražuji.

Se srdečným pozdravem J. D.  
(Redakce, a jistě i čtenáři, jsou oběma pisatelům vděční za cenné informace. I když většinou musí vystačit s jedno-dušší úpravou než p. J. D., mají tím na-značenou cestu k podstatným úsporám a příjemnější práci. — Výhodou postřihnutí je i menší vyzářování tepla povrchem tě-liska, a tím větší hospodárnost.

### Ještě obtížná porucha

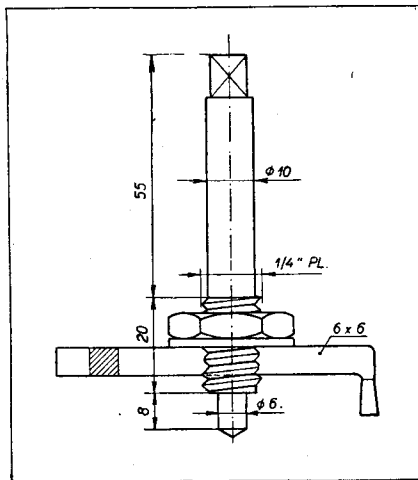
Upozorňuji na zjev, který se vyskytoval u továrních superhetů Telefunken: na počátku stupnice, někdy skokem, jindy více méně ponenáhlu, změnily stanice polo-hu. Rozdíl odpovídal na středních vlnách až několika desítkám kilocykltů, a dostavoval se oběma směry. Občas se vrátil stav původní nebo vznikla odchylka na druhou stranu. — Příčinou a bývala obvykle ve vazebním kondensátoru s anody oscilátoru na vazební vinutí. Časem a korosí se uvolnil přívod k folii kondensátoru a vzniklým přechodovým odporem se pozměnilo ladění. Náhrada uvedeného kondensátoru vadu zpravidla odstranila, pokud ji nepůsobil jiný člen obvodu.

Jiná, poněkud odchýlná vada: přijímač ponenáhlu začal bruchet. Když byl dopra-ven do opravy, bruchení se neukázalo a přístroj byl vrácen jako bez vady. Za několik dnů obvyklého používání se bru-čení dostavilo znovu. — Příčinou u byly polovyschlé elektrolytické kondensátory s tekutou náplní (šplouchající). Příčina náhlého zmizení bruchení byly otřesy při dopravě nebo překlopení přijímače v opra-vě. Elektrolyt svažil celé elektrody kon-densátorů a tím dočasně vzrostla kapa-cita, než zase stekl a elektrody oschly. — Dnes jsou mokré ellyty vzácné, vy-skytují se jen ve starších přijímačích, a kondensátory s náplní kašovitou se po vyschnutí samovolně neregenerují. J. D.

(K tomuto námětu došly ještě další pří-spěvky, jednájíci dílem o věcech, probraných prvými sedmi, jednak o dalších příčinách, které však mnohdy nepatří mezi skryté pří-činy: chrastící potenciometr, různě opotře-bované elektronky typu CH, vyskytující se po dvou v téměř přístroji, záměna pólu anodky a j. Výsledkem ze všech odpovědí na uvedený do-taz je zjištění, že obtížnou poruchu působí nejčastěji vadný dotyk, ať v elektronce, v kondensátoru ladicího obvodu nebo jinde.

Po vyjití minulého čísla, patrně když si přečetli úvodní odstavec otištěných odpovědí, zaslali ještě další čtenáři obšírná pojednání na thema obtížné poruchy, zajímavá a vtipná i humorně podaná. Ani ona však neobsaho-vala podstatné doplňky, a došla z části tak pozdě, že ani do tohoto čísla nemohla být zařazena. Budeme vděční čtenářům, kteří s námi v této rubrice chtějí pracovat, za příspěvky věcné, stručné a poslané včas, tak aby mohly být zaznamenány vždy v příštím čísle.

Kdyby tak ještě někdo věděl účelnější způ-sob vyhledání příčin než dlouhé čekání, až se porucha objeví, a pak úzkostlivé pátrání po jejím místě.)



### Upravený vykrúzovák

V dílnách našich domácích pracovníků nechybí dnes stavitelny vrták na větší otvory do dřeva i plechu, jehož výhodnou podobu znázorňuje obrázek 20 na str. 181 let. 8. čísla t. 1. Komu by byla jeho výroba složitou, může se pokusit o úpravu podle připojené kresby. Její předností proti nástrojům běžně prodávaným je, že upevnění zahnutého nože rozměrnou maticí a závitem na drůtku je důkladné a bezpečné. Místo zahnutého nože, který při zlomení zdrží práci, je možné příčné ra-meno opatřit na konci držákem na svislý válcový nůž, upevněný stavěcím šroub-kem. Takový prostý nůž snadno vybrou-síme z ulomeného vrtáku. J. Vosáhlo

### Obrazovka 5XP

Známy výrobce obrazovek a oscilografů Du Mont, uvedl na trh pod označením 5XP novou obrazovku s neobvyčejnou cit-livostí a mnohonásobným urychlením elektronového svazku. Elektronka má dvě urychlovací anody s napětím 2 kV a 4kV, takže rychlost psaní vyhoví i pro největší kmitočty. Zajímavá je úprava odchylova-cích destiček, které jsou neobvyčejně dlou-hé a navzájem stíněny, takže napětí na jednom páru neovlivňuje druhý pár. Díky pečlivé konstrukci odchylovacího systému je i při tak poměrně známém urychlova-cím napětí citlivost asi 10 V/cm ss, čili st napětí 3 V dá zřetelný obraz (1 cm). Přes tuto vysokou citlivost a rychlost psaní, podařilo se zachovat délku obra-zovky nezměněnou proti starším typům. Lze tedy použít 5XP ve starších typech osciloskopů jmenované firmy, čímž vzroste citlivost oscilografu asi třikrát. (Electro-nics, 49/květen/24.) —m—

### Elektronická dekáda

Hlavní součástí všech elektronických počítadel a počítacích strojů je t. zv. elektronická počítací dekáda, což je kas-kádní zapojení několika spouštěvých ob-vodů (trigger circuit) s doutnavkami v anodovém obvodu, které označují elek-tronku, která je právě „otevřena“. Ber-keley Scientific Comp. vyrábí tyto dekády jako jednotku s oktalovou patkou pro přívod žhavicích a anodových napětí a vstup-ních a výstupních impulsů. Krabička, která obsahuje potřebné součástky (včet-ně čtyř dvojvých triod), má jednu stranu z průsvitného celuloidu s vyrytými číslí-cemi (0 až 9), za kterými se rozsvěcují doutnavky. Tato stavební jednotka se ve-lmi dobře hodí jak pro rychlou konstrukci dočasných zařízení, tak pro zařízení trva-lá, kde usnadní obsluhu. Vadnou jednot-ku stačí vyjmout a nahradit tak pohodlně jako elektronku. (Electronics, 49/květen/220.) H.

### Universální měnič

Soubor mezi výrobci gramofonových de-sek v USA, jehož podrobnosti jsme tu již zaznamenali a který má za důsledek trojí rychlost a několikery tvar drážky a úpravy desek, vede k složitým universálním kon-strukcím jak motorků, které s použitím převodů s gumovými pásy dávají všechny používané rychlosti talfe, tak měničů, kte-ré se hodí pro kterékoli z trojích desek. Ge-neral Instrument Corp., Elizabeth, N. J., USA vyrobila měnič těchto vlastností, a pro desky RCA s velikým středním otvo-rem používá trnu z lisovací hmoty. Měnící mechanismus není uvnitř trnu, jako u pů-vodního měniče RCA, nýbrž vně, jak je to nezbytné pro ostatní druhy desek s malým střed. otvorem. (Electronics, 6/49/176.)

### Ohnivzdorná izolace

Pod názvem turbotherm vyrobil W. Brand, New York, izolaci z vinylu a skle-něné přize, která snese 105° C a napětí až 600 V. Hodí se k oprázdání drátů. Ještě větší zatížení snáší nová izolace pod ná-zvem silicone, o níž jsme psali v r. 1946. Dovoluje práci při teplotách až 260° C. (Elektronics, červen 1949, 187, 197.)

### Nový německý „lidový přijímač“

— vyrábí Telefunken a je na něm nejza-jímavější ladění změnou permeability. Vstupní obvod i oscilátor mají válcové cívky, vinuté na perlinaxových trubičkách se zasunovatelnými železovými jádry a paralelně k nim jsou připojeny kondensátory pevné a dolaďovací; vhodnou vol-bou rozměrů a kapacit bylo dosaženo změny kmitočtu 1: 3,18. Činnost oscilátoru v Colpittsově zapojení bez zpětnovaze-bních vinutí byla vysvětlena v RA 8/1947, str. 228, zde však konstruktér vystačil s jediným padingem. Řízení hlasitosti ob-starává potenciometr v katodovém přívodu směšovače, záporná nf zpětná vazba se zavádí ze sekundárního vinutí výstup-ního transformátoru na dolní konec sekun-dáru mf transformátoru. Ostatní části zapo-jení jsou známé již z předchozích mo-delů Telefunken, u nás Fram, Argo, Onyx. V přijímači jsou elektronky UCH11, UCL11 a UY11. Radio Ekko 3/49, Das Elektron, 1/49.)

### Produkce přijímačů v USA

Členské firmy Svazu výrobců přijímačů v USA (RMA) vyrobily v r. 1948 asi 870 000 televizních, 1 590 000 fm/am a 12 milionů obyčejných přijímačů, pro am rozhlasevé pásmo. Tím přesáhla v minu-lém roce celková produkce přijímačů v USA 14 milionů přijímačů. (V počtu ne-jsou zařízení, určená pro různé služby.) V tomto roce se čeká pokles výroby pří-jímačů pro am, ale veliký vzestup výroby televizních a fm přijímačů. Letošní výroba přestoupí podle předpovědi jmenova-né organizace číslo 20 milionů. (Electro-nics, duben 1948, str. 66.) H.

### Miniaturní zdroj paprsků X

Britská Philips Electrical Ltd. uvedla na trh novou miniaturní roentgenovou tru-bici pod jménem Oralix. Trubice, vysoká jen 6,5 cm a 3 cm v průměru, je určena pro miniaturní roentgen pro zubní lékař-ství. Celý roentgenový přístroj je i s transformátorem vestaven do rotačního elipsoidu o rozměrech 14 × 10 cm, který váží asi 5 kg, takže se dá pohodlně držet v ruce. Mimo vlastní schránku roentgenu je jen mechanický časový spínač, kterým se nastavuje délka expozice pro fotogra-fické snímky. Kromě toho dodává jme-novaná firma další miniaturní roentgenový přístroj, který je celý v kufříku 8 × 15 × 25 cm a váží 12 kg. Tento přístroj je určen pro diagnostická vyšetřování v při-padech, kdy není možno pacienta dopra-vit do nemocnice.

## Z REDAKCE

### Spolehlivý tmel na patky

Dotazem, na něž technická poradna tohoto listu dosud nedovede spolehlivě odpovědět, je žádost čtenářů o sdělení receptu na tmel k upevnění uvolněných patek elektroněk nebo žárovek. Postižené součástky jsou obvykle v pořádku, i když s patkou souvisí jen spoji k dotykům, ale méně šetrný hmat při vytahování z objímky vede nezdárka k trvalému znehodnocení. Než bude taková porucha vyloučena obecným zavedením elektroněk bez patice, získá si menší nesmrtelnost ten, kdo sdělí redakci a čtenářům t. l. návod na vyhovující tmel z dostupných složek. O příspěvky prosí redakce pokud lze do 15. září, aby mohly být otištěny v příštím čísle.

## NOVÉ KNIHY

### Měření v radiotechnice

Ing. M. Pacák: Měřicí metody a přístroje v radiotechnice. — Vyd. Orbis, Praha, 1949. — Formát A5, 216 str., 164 obrázky. — Šitý a oříznutý výtisk 74 Kčs. Knižní vydání přílohy „Radioamatéra“, která vycházela v r. 1947 až č. 2/1949. Obsahuje přístupný výklad měřicích metod a měřidel bez elektroněk s hlediska použití v praktické radiotechnice. Výklad je doplněn nezbytnými theoretickými statemi, zejména u přístrojů hojně používaných, takže umožňuje zájemcům úpravy a vlastní konstrukce. K témuž účelu jsou i příklady továrních i laboratorních přístrojů s hojnými obrázky a podrobným popisem. Knižka doplňuje řadu příruček časopisu „Elektronika“.

## OBSAHY ČASOPISŮ

### KRÁTKÉ VLNY

Č. 7, červenec 1949. — Tabulka pro převádění času, K. Kamínek. — Výpočet modulačních transformátorů. Ing. Dr. J. Merhaut. — Frekvenční modulační v amatérské praxi, Dr. K. Mouric. — Sledování komunikačních přijímačů, J. Šima. — Přijímač pro pásmo 1215—1300 Mc/s, V. Poula. — Rejce bez krystalu, T. Dvořák.

### SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 5—6/X, květen—červen 1949. — 7. sjezd EŠC pro slaboproudou techniku. — Pétilový plán Čs. rozhlasu, K. Stahl. — Problémy v čs. televizi, Ing. V. Bubeník. — Mnohačetné radiofonní linky, pracující s časovým tříděním, C. G. Treadwell. — Šíření em vln nad nehomogenním prostředím. — Permacron, zes. el. s postupující vlnou pro cm vlny, Ing. M. Seidl. — Frekvenční a fázová charakteristika článků RC (diagram). — Citlivější z obou zapojení Wheatstoneova můstku, Dr. A. Cízek. — Organizace vědeckotechn. spojků a vydavatelské a normalizační činnosti v SSSR, Ing. Dr. K. Elicer. — A. S. Popov. — Zavádění statistické kontroly do výroby.

### ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 13, červenec 1949. — O rozdílu mezi světlem a elektromagnetickými vlnami, E. F. Beneš.

Č. 14, červenec 1949. — Použití elektrických zdrojů ve spektrální analýze, Ing. Dr. A. Pokorný. — Přístroj pro zkoušení el. pevnosti.

### GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 1/XXIV, červen 1949, USA. — Měření skreslení v rozhlasové stanici, F. D. Lewis.

## ELECTRONICS

Č. 7/XXII, červenec 1949, USA. — Potřeba průmyslových radiotechnických součástí (na rozdíl od typů pro běžné přijímače), R. Russo. — Konvertor pro televizi 475—890 Mc, plynuje laděný trubkovým obvodem, R. P. Wakeman. — Rozmnožování páskových záznamů, R. Marchant. — Laditelný (selektivní) tónový zesilovač-oscilátor RC, O. G. Willard Jr. — Hledač kovů pro pásové transportéry, K. Urbach. — „Picture storage tube“, sruzení ikonoskopu a kineskopu, L. Pensak. — Měření při am a fm vysílání, T. Downey. — Obvod k výrobě dvou signálů téhož kmitočtu, ale posunuté fáze pro zkoušení radarových přístrojů, E. Kasner. — Zdokonalené nadzvukové zpědořovací linky, F. A. Metz, W. M. A. Andersen. — Moderní montáže „na prkénku“, B. L. Snavey, J. Brown, J. V. Atanasoff. — Obrazový zesilovač s katodovou kompensací, A. B. Bereskin. — Přenosný zdroj vys. napětí (30 kV, 0,5 mA, 5% brucení, 17 kg váha), V. Wouk.

## RADIO ELECTRONICS

Č. 11/XX, srpen 1949, USA. — Návod pro uživatele televizních přijímačů — laiky k provedení drobných úprav televizoru a zlepšení jakosti obrazu, A. Lytel. — Televizní vř předzesilovač s několika rozsahy, M. Mandl. — Opravování televizních přístrojů, I. Dlugatsch. — Nová pokojová antena pro televizi, H. Gernsback. — Hmotový spektrometr k přesné analýze směsí plynů a kapalin, J. S. Adams. — Elektronika v lékařství, X, el. mikroskop, E. J. Thompson. — Pokusy s ultrafialovými paprsky, E. J. Schultz. — Zesilovač k jakostnímu přijímači, II, M. H. Gernsback. — Můstek na měření tónových kmitočtů, K. E. Forsberg. — Mikrovlny, IV. spojování a ladění vlnovodů, C. W. Palmer.

## RADIO & TELEVISION NEWS

Č. 1, červenec 1949, USA. — Nový obor mikrovlnné spektroskopie, S. Freedman. — Mobilní vysílání pro 10 m, R. P. Turner. — Prostý Geiger-Müllerův počítač, W. B. Ford. — Stínitkové obrazovky s větším kontrastem (fosforeskující povlak s neprůhledným podílem), U. A. Sanabria. — Mobilní transceiver pro 144 Mc, H. R. Hyder. — Hledání poruch v tv přijímačích, C. Glickstein. — Amat. vysílání pro 10 až 80 m, B. Smith. — Stožár pro tv antenu, L. E. Greenlee.

## ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 258/XXI, srpen 1949, Anglie. — Obchodní soustavy radiokomunikací, H. D. B. Kirby. — Mapování radarem, R. R. Lowthers. — Projektivní trojzrakové zobrazování na obrazovkách, II, D. M. MacKay. — Fysika stínitka obrazovky, G. F. J. Garlick. — Elektronická výbava zkušební věže pro helikoptery. — Elektromagnetický trychtýř, W. D. Oliphant. — Stabilizátory napětí, IV, F. A. Benson.

## RADIO EKKO

Č. 8/XII, srpen 1949, Dánsko. — Generátor s kmitočtovou modulací pro zkoušky res. obvodů, H. Steenberg. — Supermodulace, nový způsob amplit. modulace. — Malý amat. vysílání s ECL 11, pro krystalové řízení nebo VFO. — Superhet do auta Always (Kodaň), F. Lerche.

## RADIO

Č. 7/8, červenec/srpen 1949, Polsko. — Pět let polského rozhlasu, T. Pszczolowski. — Zrcadlové kmitočty a hvězdy v superhetu. — Televis, II, T. Bzowski. — Frekvenční korektory pro rozhlas po drátě, Z. Batusiewicz. — Superhet s jediným ladičím obvodem, A. Kosiarski. — Cívkový karusel pro kv přijímač, W. Ostrowski. — Nová zapojení. — Nomogram indukčnosti cívek s ně kolika vrstvami.

## DAS ELEKTRON

Č. 7, 1949, Rakousko. — Elektronový přepínač Philips. — Kmitočtový modulátor. —

Záznějový generátor 20 — 15 000 c/s na oba proudy. — Vývoj malého superhetu, II, F. C. Saic. — Moderní voltampérmetry s více rozsahy, H. Fraenkel, F. Stöckl. — Elektronkový voltmetr pro ss a st napětí, Norma, R. Silberbauer. — Z nf techniky a elektroakustiky; popisy tónových generátorů, filtrů, elektronkového voltmetru, H. Rabe.

## RADIOTECHNIK

Č. 8/XXV, srpen 1949, Rakousko. — Kam umístit fm vysílání ve Vídni, hledání s použitím plastické mapy a svět. zdroje. — Fázový demodulátor, L. Ratheiser. — Šíření vln 0,1 mm. — Superhet s 2 × UCH 21, UBL 21 (návod). — Zesilovač pro zvukový film s EBC 11, EF 12, EL 12. — Superhet s 3 × EH 2, EL 2. — Konvertor pro 2 m.

## RADIO

Č. 6, červen 1949, SSSR. — M. I. Kalinin o radiu, G. Kazakov. — Jaký má být jakostní přijímač, V. Jofe, A. Godzevskij. — Směšovací stupně, E. Levitin. — Přijímač Moskvič-V, V. Gusev. — Konstrukční data přijímačů Rekord-47 a ARZ-49, J. Zinověv. — Kathodový detektor, B. G. — Modulace, II, V. Jegorov. — Ukvy přijímač, O. Tutoriskij. — Přijímač a pomocný vysílání, L. Vasiljev. — Diskriminátor NS-1, S. Novakovskij a G. Samojlov. — Čočka k televizoru, A. Korněnko. — Elektronkový voltmetr, E. Nechajevskij. — Žárovkový voltmetr, A. Fjurstenberg. — Elektronka 6AŽ5, A. D. Azatjan. — Náhrada elektroněk, V. Enjutjan. — Amatérův superhet, M. Žuk. — Vlnový přepínač, D. Sačkov. — Krystalka DPCH, S. Ignatěv.

## RADIOTECHNIKA

Č. 3, květen/červen 1949, SSSR. — Kriterium stability koncových stupňů velkých vysílání, G. A. Zejlonok. — Spouštěcí obvody se zpětnou vazbou, S. A. Drobov. — Dílčí resonance v magnetronech, G. J. Levin. — Vliv napětí kmitů na sek. emisi v magnetronech, I. E. Ostrovskij. — Výsledky pozorování příjmu fm telefonie na krátkých vlnách, V. S. Mělnikov a B. A. Nikolajev. — Výpočet a odhad šumu v přijímačích obvodů, A. A. Lvovič.

Rubrika KOUPE — PRODEJ — VÝMĚNA je na poslední straně obálky.

## Klí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskařské, nakladatelské a novinářské závody, národ. podnik, v Praze XII, Stalinova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon čís. 519-41\*, 539-04; 539-06. Telegr. Orbis-Praha. ● „Elektronika“, časopis pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středu v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na ½ roku Kčs 82,—, na ¼ roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovné; vyšší sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázat vplatním lístkem poštov. spořitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte číselnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Elektronika“.

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

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

Příští číslo vyjde 5. října 1949. Redakční a insertní uzávěrka 17. září 1949.



Podmínky pro zařazení insertů do této rubriky čtěte v čísle 8., strana 190.

Koupím elektronku ECL11, nutně potřebuji. M. Spurný, Jindř. Hradec 193/I. 570  
 Prod. úpl. nový oscilogr. Siemens (11 000), s elektr. DG7, EF12, EF14, 4690, 2krát EZ12. Mir. Jedlička, Pardubice, Holubova 85. 571  
 Prod. cívk. soupr. kompl. zn. M. bod. (950). K. Janásek, Veselí n. Mor. 572  
 Prod. bezv. trojzros. 2lamp. v orech. skříní s EBL21, EF22, AZ1, s možn. dostavbou na superhet. (2900). M. Ďurčanský, Žilina, Okružná 813. 573  
 Prod. premiet. aparat dvojform. 16 a 9,5 (12 000); potreb. radio, foto, benz. mot., elek. mot. n. pod. M. Axamit, Pezinok, Ul. 29. Aug. 82. 574  
 Prod. mikrotel. (300), kn. Pozn. své radio (45), trafo 220 V/20 V (200); koup. elektr. KDD1, RES212, P420, C243N, P225. A. Holčák, Bečva, p. Rožnov p. R. 575  
 Prod. menší vysavač 220 V (1200), nov. leštičku na fotografie 220 V (600). J. Svoboda, Cvikov, Potočná 80/II. 576  
 Prod. EL11, EBL1 (po 180), ACH1 (200), AR4101, RE144, P415, REN904, E442 (po 80), AF3 (200), 6B8G, RS282 (po 300), fotocelu p. kino 36 mm (1200); koup. ampl. nad 24 W. Vydíják J., Přerov, Širava 16. 577  
 Prod. nov. bezv. hraji. Sonoretu (2500). B. Blažek, Kolín, Jungmannova 31. 578  
 Prod. r. RA 1939-42 (250) a autodyn. 24 V, 70 A (1800). F. Preis, Brno, Příční 9. 579  
 Prod. Sonoretu (2300), 3zrosah. soupr. (65), tg, klíč (200), skříní DKE (55). M. Aichinger, Louny, Husova 1065. 580  
 Koupím RES164. B. Vaško, Tesla, Lanškroun. 581  
 Prodám DC25, 2krát DF25 (200), 2krát RL12P10 (210), 3krát RL2T2 (180), 3krát RV12P4000 (150), 2krát taly (500 a 1500). Jílek, Týn n. Vltavou 235. 582  
 Za gram. měř. nab. sadu přes. měř. příst. Depr-D'Arson. zn. Hart. Braun. 0-75, 0-130-260, 0-250-500 V, 0-10-50 A. MΩ. 0,01-50 MΩ 500 V zn. AEG, b. amp. 18 a 20 cm, nové, nep. V. Svoboda, Stříbro, číslo 523. 583  
 Prod. cívk. č. 5/49 (120), AB1, DL21, NF2 (430), plomb. RE604 vym. za EBF2, plomb. KD21 100% vym. za gum. hol. č. 42, RV12-P4000 4krát za UCL11 a UBF11. V. Holcát, Všenory 97, p. Dobřichovice. 584  
 Prod. tr. 220/4krát 12 V, 5 A, - 220/12-8-6-4 volty 5 A (po 500), skř. z Fil. (220), nab. dyn. 12 V, 8-12 A (900), repr. 8cm s výst. v bak. skříní. (400), anod. usměr. 120-220/120-90 (1200). J. Stuchlík, Stříbro, nádr. 585  
 Prod. EBL, EBL21, EL12, ACH1, ECH11 (po 160), EBF2, EBC3, ABC1, EM4, EF11 (po 130), AF3 (110), AC2, AZ21 (po 50), trafo 4, 6, 12-2x300 (125 mA) (po 270), ellyt, 16 uF (po 55), sluch. (230). R. Trávníček, Hor. Lideč. 586  
 Schemata němec. tovar. civil. přijímačů prod. jednohl. po Kčs 5,—. Sezn. za Kčs 3,— ve znám. Vít, Plzeň, Bělohorská 7. 587  
 Prod. cievk. súpravu. Telegr. spec. super (800). D. Sajták, Vrútky, Kalinčiaková. 588  
 Prod. gr. Paillard (4500), elim. Philips (600), měnič 2,4 (500), KC1 (80), P2000 (120), 506 (40). A. Dvořák, Parník 34. 589  
 Potřeb. ihned dynamo jako zdroj proudu 1 HP nejm. 120 V. Koup. spěchá. J. V. Nosek, Varnsdorf VIII, Bratislavská 997. 590  
 Prod. el. RV12P2000 (120), AD1, EL3, AL5, EM4 (250), 6L6 (350), 6C5, 6J5, DG7-2 (800), elmotor. 0,1k220 V jednof. (850), amer. dyn. mikro (2500), mikro Ducati (1800). J. Häusler, Nové Sedlo u L. 185. 591  
 Prod. REPRO Ø 20-6 W (430), voltm. 80 V (620), ozvuč. Ø 20 50 x 50 (245), gum. kab. 1 m po 8,50, gramotor. (980), el. vrátný (1650), 2 dom. tel. (480). Veselý, Praha XII, Bělehradská 42. 592

Vym. DLL21, DAC21, DCH21, KL1, KI4, KF3, KBC1, KF4, potř. DL21, DF21, 2X. E. Koukal, Kunčina 187. Mor. Třebová. 593  
 Koup. elektr. UHP 103, žh. 10 V, i starší. J. Sedlák, Zdislav 1, p. Luže. 595  
 Prodám OMEGUI za 2000 Kčs. Koupím lampy EF6, EF12, AZ21, EM4, EM11 a radioskříní Kongres. O. Dvořák, Určice u Prostějova 284. 596  
 Prod. voj. nab. dynamo (200). Vypršálek, Dubá. 597  
 Prodám radio 3+1, 3500,—, 2+1, 2700,—, Sonoretu 1800,—, 1 ohmmetr 2700,—, repr. ve skř. 1500,—, vše dobré. J. Kučera, Jeseň I, Husova 66. 598  
 Prod. zesilovač s EF11, EDD11, EL11, 506, s dynam. bez skříně (2000), motorek 220 V 40 W (320), 12P35 (200), 2X 2P800 (po 150), DC25 (120), 2,4P700, 5X 2,4T1, 2,4P2 (po 100), AK1 (150). J. Ričar, Varnsdorf VII, Nezvalova 2256. 599  
 Usměrňovače selénové 220 volt-cca 200miliampér, 170 Kčs prodá Kejzlar F., Praha XI, Českobrodská 2175. 600  
 Prodám měř. přístroj V a mA st., ss., za 2500,—. P. Čermák, Praha XI, Baranova 5. 601  
 Prod. více nových RV12P4000 (105), RL12P35 (230), sluch. 4KO (160), 1X LB13 (40 s magn. vych.), (3000). V. Olmr, Stodůlky-Háje 316, p. Reporyje. 602  
 Obrazovku LB8 neb pod. koupím nebo vyměním za jiný radiomateriál. Jar. Krygel, Praha II, Biskupská 6. Tel. 636-75. 603  
 Koup. bat. elektr. DK21, DL21 i více. Přid. 3cív. soupr. a pod. J. Vild, Dolní Rychnov, Benešova ul. 89. 604  
 Vym. 2X EL12 spec., 2X CI6, 807, potř. EBL21, ECL11, nebo j. el. mat. E. Folwarczny, stroj., Prostř. Suchá. 605  
 Prodám EK10 (3500), EL10 (2000), TX-90-360 m (800). Reis, mikro (400). B. Strnad, Chlístovice 56, p. Malešev. 606  
 Vym. váz. Faulkner, Mod. fyzika a Komárek, Milováni v přírodě, za voj. elektronky neb souč. Soudek, Praha XIV, Jaromírova 45. 607  
 Koupím amer. lampy 155, 354, nové i se sokly. M. Šubrt, Praha XV, Sinkulova 26. 608  
 Prod. amat. zesilovač, vhodný pro nahrávání. Možnost mixáže 4 zvuků. Elektronky 2X EF12, 4654 a AZ11 (5500). P. Adamovič, Opava, Bochenkova 19. 609  
 Koupím elektronky EFM11 neb EFM1, ECH11, EBF11 nebo vyměním za EM4, 6K7 amer. 41. V. Růžička, Pševs 42, pošta Kopidlno. 610  
 Multavi II vyměním za foto. Nabídněte! J. Stehno, Praha VIII, Střížkov 107. 611  
 Prod. 1a gramozesil. 9W v kov. skříní s repro Ø 20 na desce (4800), kuffík. gramofon na pero s obyč. i elektr. přenoskou a 10 des. (2200), vibrač. měnič WS/SE/P12V2, 2A/290V, 0,065A (1200). J. Roth, Písek, Na Spravedlnosti 20. 612  
 Prod. osciloskop 45 x 31 x 23 s obraz. Ø 9 cm tov. výroby (15 000). B. Brock, Kbely 84 n. 613  
 Prodám nebo vyměním: Roučkův DUO 2ma se 2 bočníky (2000), 3lamp. bater. DKE (1200), několik RG12D60 (70), RL12P35 (250). K. Donát, Praha XIV, Pod Sokolovnou 5. 614  
 Prod. 4 L. tov. bat. super za 4000,—. K. Kubeš, Ústí n. Lab., Gottwaldova 5. 615  
 Prod. Thorn Eb (4600), 2 lampy RV2P800 (po 160), aku Nife 2X 2,4 V (600), DF21, DF22 (po 220). K. Krahulec, Myjava 2048. 616  
 Dobře zaplatím za krátkodobé zapůjčení modelu křížové navijčky ze 7.—8. čís. RA-1945. 617  
 Vym. 11 elektr. super EK10 za Multavi nebo pod. V. Kranz, Praha XII, Palská 36. 618  
 Prod. cívk. soupr. Iron Delta 125 kHz s přep. (800,—) síť. tlum. 25 H (80,—) 2 mezifrekv. tr. 125 kHz Philips a Pal. kolibri (250,—). Balajka, Kyjov, Nádražní 1. 619

Vym. několik proj. žárovek do 16 mm proj. za RV12P2000, DBC21, DLL21, DF22, DK21, nebo prodám. J. M. Houdek, Liberec XI/272. 620  
 Prod. 2 trafo 180,—, 2 dvoji. laď. Kon. 180,—. Pršp. a růz. cívky 60,—. 2 dvoulamp. 550 až 980,— růz. souč. B. Dyn. 95,—. J. Novotný, Rychnov n. Kněž. 835. 621  
 Prod. amat. oscilograf DG7-2 (8500,—) RV2P800 (90,—) RL2T2 (100,—) DCH11 (200,—) DL11 (150,—) KF3 (100,—). J. Čáslavský, Dachov, p. Vrb. Kostelec. 622  
 Mám 2X KDD1, KF3, KF4, DC11 — potr. nov. KBC1. Kto opraví kufr. Braun BSK239? Nov. el. gram so švajc. prenos so safýr. hrotom a 200 úpl. nové gram. platne predám (10 500,—). Zbornák, Smolník 121 — Slovensko. 623  
 Koup. potenc. „Preh“ 1000 Ω drát. „Stüwert“ 200 Ω, 20 K Ω drát. V. Nemrava, Tábor 2063. 624  
 Prod. nebo vyměn. film 16 mm Isopan ISS 30 m (600) za KK 2 KL4 DDD25 neb jiné. Alois Kott, Sokolov, Ulice Odboje 3. 625  
 Nabijec aku Siemens (500,—), Mohrovy váhy (600,—) prod. E. Blažek, Val. Klobouky 267. 626  
 Prod. 2X RL12P35 (po 350,—) 2X LS50 (po 450,—) 2X STV280/80 (po 700,—). K. Slavata, Buštěhrad 66. 627  
 Zkoušeč elektronek kuff. vř. evrop. zn. s měř. do 5-50-500 V a ma, odběr 14-2-4-63-—13-20-30-55-110 V a s eliminátor. prodám za 2600,—. Příbor, pošt. schr. 28. 628  
 Koup. el. 2X Rens 1214, Ren 904, Rens 1204, Rens 1374d, Ren 924, DF, DL, DAF, DCH11, 21, 22, 25 i jednotl. n. vym. za nov. 2X ECH 21, 2X ECH3, EBL1, EBF 11, AF3, DC 11, KDD1. M. Jedlička, Křenovice, tel. 25. 629  
 Koupím lampu RV 2,4 P 45 pro bateriový přijímač. M. Kolouchová, Praha XII, Slezská 48. 630  
 Prodám EK FuG X s lampami (3000,—). A. Aubrecht, Praha XIII, Kodaňská 53. 631

**OPĚT NABÍZÍME**  
**hledané knihy odborné literatury**

**Radiotechnická a elektroakust. příručka (Společ. práce skupiny odborníků) váz. Kčs 140,—**  
**Ing. Baudyš: Československé přijímače, zapojovací plány několika set rozhlasových přijímačů. II. vydání Kčs 600,—**  
**Strnad: Základy slaboproudé elektrotechniky (Signalování a telegrafie) Kčs 150,—**  
**Volf: Základní elektrické měření Kčs 120,—**  
**Kammerlohrer: Průvodce vysokofrekvenční technikou I. Kčs 195,—**  
**Menšík: Matematika a geometrie pro technickou praxi Kčs 78,—**  
**Tuček: Sladování superhetů (Novinka, cena po vyjítí) Kčs 120,—**  
**Trnka: Úvod do theoretické elektrotechniky Kčs 150,—**  
**Jarník: Úvod do počtu integrálního Kčs 212,—**  
**Bydžovský: Úvod do analytické geometrie Kčs 220,—**  
**Bydžovský: Úvod do algebraické geometrie Kčs 320,—**  
**Jarník: Úvod do počtu diferenciálního Kčs 296,—**  
**Mouric: Kmitočtová modulace (Způsob modulace nosných vln) Kčs 105,—**  
**Strnad: Doutnavky v technické praxi Kčs 60,—**

Objednejte si knihy v našem knihkupectví obratem pošlou!

**Slovačké knihkupectví**  
**J. NEZBEDA, Uh. Hradiště**  
 1056