

## OBSAH

Molekulární vývěvy . . . . .	206
Iontová ochrana . . . . .	208
Jak dojdeme k číslu $\epsilon$ . . . . .	208
Výpočet paralelních odporů na loz. pravítku . . . . .	209
Nová použití magnetofonu . . . . .	210
Kapesní reproduktor s účinností 25 % . . . . .	213
Rázující oscilátor jako zdroj pilotového průběhu vysokých kmitočtů . . . . .	214
Zjišťování koincidence impulsů . . . . .	214
Generátor pilových kmitů . . . . .	215
Měření časových intervalů . . . . .	215
Fázovací obvod . . . . .	215
Automatická časová základna . . . . .	216
Malá škola radiotechniky: 8. Skříňka na přijímač . . . . .	218
Stříbření hliníku a jeho slitin . . . . .	221
Trubičkové ručičky měřičů . . . . .	221
Využití buzených reproduktorů . . . . .	222
Převíjení kolektorových kotev na jiná napětí . . . . .	222
Tři zajímavá zapojení z SSSR . . . . .	223
Z Dvořákových dopisů a Foersterova vyprávění . . . . .	224
Probírka deskami . . . . .	224
Gramofil o deskách . . . . .	224
Výměna zkušeností . . . . .	226
Dotazy a odpovědi . . . . .	226
K předchozím číslům . . . . .	227
Nové knihy; Obsahy časopisů . . . . .	227
Prodej - koupě - výměna 228 a XXXV	

### Chystáme pro vás

Zdokonalená třílampovka z „Malé školy radiotechniky“ • Plynové pájedlo a dmuchavka • Malý oscilograf • Křížová navijedka s novou úpravou kroku • Magnetická přenoska • Vliv vnitřního odporu zesilovače na vlastnosti elektrodynamického reproduktoru.

### Z obsahu předchozího čísla

**Návod y:** Elektronkový voltmetr pro přesné měření • Superhet s dvěma elektronkami • Jednoduché elektrické stopky • Technické pomůcky pro laborator a dílnu • Rekonstrukce kolektorového stroju na asynchronní motorek. **Theorie:** Nové řešení zvukové aparatury pro kina • Nf zesilovače s velkým ziskem • Elektronkové voltmetry se st zesilovačem • Millivoltové relé.

### Axel Ivanovič Berg, laureát zlaté medaile A. S. Popova.

Zlatá medaile, pojmenovaná na památku A. S. Popova, která je udělena v „Den radia“ v Sovětském svazu pravidelně každý rok za vynikající vědecké práce a vynálezy v oboru radia předsednictvem Akademie věd SSSR, byla v tomto roce přidělena akademiku *Axeli Ivanoviči Bergovi*.

Vynikající zásluhy akademika A. I. Berga v oboru experimentální a teoretické radiotechniky, jeho organizační technická, veřejná a pedagogická činnost stávají ho do řad největších sovětských učenců.

Základními rysy vědeckotechnické činnosti Bergovy je novost a aktuálnost temat, originalnost metod a cílevědomost i úplnost jeho výzkumů, takže jich lze ihned použít v inženýrské praxi.

Jednou ze základních otázek, které A. I. Berg věnoval po dlouhá léta pozornost, byly teorie a metody návrhu a výpočtu elektronkových generátorů. V přechýtných státech a knihách byly uveřejňovány od roku 1926 výsledky výzkumů akademika A. I. Berga v oboru generování, stability frekvence a řízení generátorů. Pojednání se obrátí jak principy, tak speciálními detaily, mají formy vědeckých pojednání i praktických pomůcek pro využití, a jejich hodnota potrvála až do přítomné doby a pro nejmodernější účely. Řadu svých výzkumů věnoval A. I. Berg otázkám rozhlásování mřížkové detekce, výpočty přijímačů, základní kurs radiotechnických výpočtů a j.

### Elektrooptická uzávěrka pro fotografické účely

A. M. Zaren, F. R. Marschall a F. L. Poole (Trans. AIEE, část I, 1949, str. 84 až 91) popisují vývoj jednoduché a spolehlivé optické uzávěrky, používající Kerrova článku. Protože její pomocí je možno dosáhnout expozičního času asi 0,04 mikrosekundy, hodí se dobře k fotografickému studiu elektrického výboje. Kontrola je dostatečně přesná, aby dovolovala počátek otevření stanovit na 0,005 mikrosekundy. Jiné použití Kerrova článku mezi zkříženými nikoly uvádí E. Bergstrand v Ark. Fys., říjen 1950, str. 119 až 150, a to pro přesné určení rychlosti světla. Známý princip Fizeauova ozubeného kola je modernisován Kerrovým článkem, ovlivňovaným oscilátorem 8,2 Mc. Dráha měřeného světla činila 8 km. S konečnou platností byla zjištěna hodnota  $299793,1 \pm 0,25$  km/sec., což souhlasí dosti dobře s Essenovou hodnotou  $299792,5 \pm 3$  km/sec. pro radiovlny a také s Aslakovou hodnotou, odvozenou shoranem,  $299792,4 \pm 2$  km/sec. M. H.

### Pátá všesvazová soutěž radioamatérů na krátkých vlnách

Všesvazová soutěž radioamatérů na krátkých vlnách roku 1951 je opět velkou událostí v životě sovětských radioamatérů. Na rozdíl od minulých soutěží se letošní závody vyznačují zdůrazňovanou všestranností. V prvním kole má účastník ukázat svou schopnost v navázání největšího počtu radiových spojení za dobu dvanácti hodin, v druhém kole svoje umění navázat spojení s korespondenty v největším počtu oblastí, krajů a republik SSSR a ve třetím kole svou zručnost správně a rychle přijmout největší počet radiogramů. Titulu přeborníka roku 1951 pro radiové spojení a radiový příjem dožude radioamatér, který dosáhne nejlepších výsledků ve všech třech kolech.

Příprava k závodům o titul championa

Dosarmu byla radioamatéry zahájena již v polovině února. Většina radioamatérů zlepšila svoje mistrovské výkony a připravila si dobře radioaparaturu.

Již první kolo přineslo zajímavé výsledky. Po prvé totiž kolektivní radiostanice v celkovém počtu navázaných spojení předstihla individuálně závodící jednotlivce. Radiová stanice Stalinského radiového klubu UB5KAO navázala 147 spojení a předstihla čelného reprezentanta individuálního závodění radioamatéra Želnova z Penzy (UA4FE), kterému se podařilo navázat 135 spojení. Nutno poznamenat, že v den závodů, krátce před půlnocí, byla v Moskvě velmi špatná slyšitelnost, takže tamější radioamatéři byli tím částečně handicapováni.

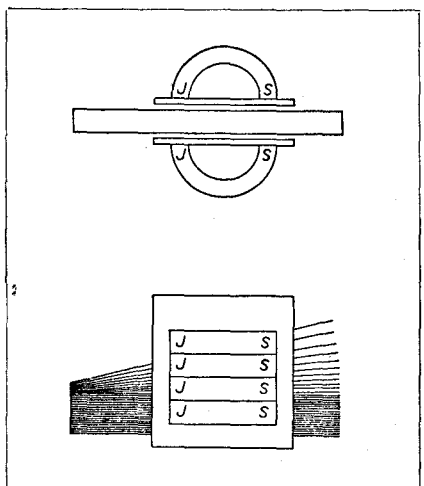
### Nová elektronka

Pro zesílení kmitočtů 100 až 200 Mc/s a pro širokopásmové zesilovače byla vyvinuta miniaturní pentoda se sekundární emisí. Má označení 5857 a strmost 25 mA/V. V pokusném třístupňovém zesilovači pro kmitočty 100 Mc/s a při šířce pásma 20 Mc/s bylo dosaženo zisku 1200, zatím co nejlepší strmé pentody 6AK5 byly s to dodat zisk jen 47. Elektronka je určena především pro profesionální zařízení, kde nevadí její vyšší cena. (Radio Electr., červen 51, str. 60.) H.

Z DOMOVA  
I Z CIZINY

### Magnetický separátor plechů

Odebrání pásů železného plechu ze sloupce, na př. při lisování nebo skládání velkých transformátorových jader činí při rychlé práci potíže. Fa Verson Allsteel Press, Chicago, zkonstruovala jednoduší neelektrický přístroj, jímž se plechy silně a souhlasně magnetují, takže se vzájemně odpuzují a rozevírají ve formě vějíře. Dělník pak nejvyšší plech snadno uchopí a vloží do nástroje v lisu nebo provede s ním jinou práci. Separátor sestává ze dvou komplexů velmi silných pólprstenových magnetů z alnico, nesených deskami z anticorové oceli, která sama je téměř nemagnetická a dovoluje magnetickému pólu vstoupit do železných pásů. Spodní plechy se vahou vyšších vrstev drží pohromadě, ale horních šest nebo osm plechů tvoří vějíř se stále většími odstupy. Nejhořejší plech již odstává natolik, že může být pohodlně odebrán a na jeho místo se zvedne další. — Detaily (patky, sáňky, šrouby) nejsou v obrázku zakresleny. M. H.



# MOLEKULÁRNÍ VÝVĚVY

Miloš HANSA, TESLA Elektronik n. p.

V některých technických oborech se občas vynoří principy již dávno známé a skoro zapomenuté, aby byly znovu úspěšně použity. I když jsme v technice nuceni brát s jistou rezervou Ben Akihovo „nic nového pod sluncem“, jsou takové návraty k věcem známým velmi časté. Některé objevy zanikly proto, že je doba ještě nepotřebovala, jiné proto, že je už odložila. Potřebuje-li však vývoj techniky znovu některou starší věc, sáhne po ní do technického musea nebo do fyzikálního kabinetu a dá jí opětně zazářit v plném lesku. Tak je tomu i s molekulární vývěvou. Není to sice přístroj elektronický, ale vakuuum s elektronikou těsně souvisí a proto věříme, že přijde čtenářům vhod stručné poučení o tomto námětu.

Ve vakuové technice bylo údobí, kdy byly již známy zjevy, které se vyskytují při vysokém vakuu, ale dosažení takového vakua trvalo velmi dlouho, při velkém recipientu i několik dnů. Bylo to před rokem 1912, a tehdy jediná vývěva, která v přijatelném čase (obvykle pracovala přes noc), dosáhla vysokého vakua, byla rotační rtuťová vývěva Gaedeho.

Dr W. Gaede je původcem většiny čerpacích principů, namnoze velmi důmyslných. Je také konstruktérem různých vakuometrů a bez jeho díla sotva by vakuová technika a elektronika dosáhly tak brzy dnešní vyspělosti.

V letech 1910 vyvstával stále naléhavěji požadavek velkých čerpacích rychlostí. Toho ovšem nemohly nikdy dosáhnout vývěvy, založené na principu opakovaného stejného objemu, tedy pístová, rotační křídlová, kapková Sprengelova, spirálová rotační Kaufmannova (1.), a také ne rotační rtuťová Gaedeho s trojdiálním bubnem, podobným systému v plynoměrech (2.).

Dodnes se udržely pro svůj dobrý výkon při nízkém vakuu jen olejové vývěvy s rotujícími nebo kmitajícími křídly a používá se jich stále k dosažení pomocného vakua pro jiné systémy, které nedolají hrubý atmosférický tlak, ale zato pracují rychle.

V roce 1912 byl to opět Gaede, který zavedl do praxe nový princip, a to nucený pohyb zředěného plynu, vyvozený jeho třením mezi protisměrně se pohybujícími plochami. Než však popíšeme jeho vývěvu a další z ní odvozené, vysvětlíme na obraze 1a její funkci (3).

Představme si ve stojící desce drážky A—B. Proti této desce je druhá, která se rychle pohybuje ve směru šipky. V prostoru, uzavřeném oběma deskami, narážejí molekuly plynu všemi směry na stěny; velmi krátký okamžik se na stěně zdrží a pak různými směry odskakují. Protože jedna ze stěn ubíhá směrem šipky, dostávají od ní molekuly složku tohoto pohybu a jsou tak postupně hnány od místa A k místu B. Mezi A a B vznikne tlakový rozdíl, indikovaný manometrem M. Snižíme-li dále tlak v místě B nějakou pomocnou vývěvou tak, že bude roven rozdílu tlaků mezi A a B, pak taková molekulární vývěva je s to vyčerpávat theoreticky místo A na tlak nulový. Nemají-li však molekuly po opuštění pohyblivé desky ztrácet svůj přídělek na rychlosti dalšími srážkami s jinými molekulami, je nutno, aby hloubka drážky odpovídala střední volné dráze molekul, t. j. takové vzdálenosti, kterou průměrně molekula urazí, nežli se srazí s jinou. Střední volná dráha závisí na tlaku. Při

atmosférickém tlaku činí asi  $10^{-6}$  cm, ale při 0,001 mm rtuťového sloupce stoupne už na 10 cm.

Gaede dokázal, že rozdíl tlaků na vstupu a výstupu popisovaného systému závisí na rychlosti pohybující se plochy  $u$ , na koeficientu viskozity čerpaného plynu  $\eta$ , na délce drážky  $l$  a na její hloubce  $d$ , a vyjádřil to vzorcem

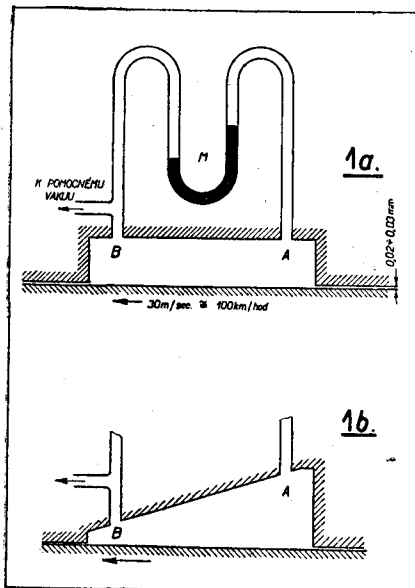
$$P_1 - P_2 = \frac{6 \cdot \eta \cdot l \cdot n}{d^2}$$

kde  $P_1$  je výstupní tlak,  $P_2$  konečné vakuuum.

Při velmi nízkých tlacích je pochopitelně počet srážek mezi molekulami plynu poměrně malý ve srovnání s počtem srážek molekul se stěnami. Za těchto podmínek pak molekuly ochotně postupují směrem pohyblivé stěny, na kterou ustavičně narážejí. Při větším tlaku přestává být efekt tak patrný; znamená to, že molekulární vývěvy mohou pracovat s plnou účinností jen za určitého pomocného vakua.

Prakticky se drážka v pevné desce prohlubuje směrem ke vstupní straně, obraz 1b), v souhlasu s uvedenou teorií střední volné dráhy. Na výstupní straně, kde tlak vzrůstá, se prostor úzší, aby molekuly přišly častěji do styku s pohyblivou plochou.

Gaedeho molekulární vývěvu obrázkem neuvádíme. Její nákras není nikdy opomenut v odborné literatuře, na př. (4, 5). Třebaže tato vývěva velmi vtipně využívá popísaného efektu, nebyla mechanicky šťastně řešena. Skládala se ze dvou



skupin disků různých průměrů, které se točily v hermeticky uzavřené statorové skříni. Mělo-li se otáčet složité drážkované těleso s vůlí 0,1 mm vzhledem ke statorovým drážkám 4 až 12 tisíc otáčkami za minutu, byl to příliš veliký nárok na přesnou mechaniku let 1912. Přesto však tyto vývěvy vyráběny byly, i pražská odbočka fy Philips v Hloubětíně s nimi pracovala nějaký čas po první světové válce.

Jejich čerpací rychlost i dosažené konečné vakuuum převyšovaly požadavky, ale v továrním provozu se neosvědčily. Stačilo zrněčko nečistoty, střípečka skla nebo drátek, stržený čerpaným vzduchem, a — buďto vydržela vývěva, častěji však ono tělísko. Nějaká síta do potrubí při tak vysokém vakuu není možno dávat a na odstředivé rozdrůžovače nebylo pomyšlení. Vyčištění tak přesného stroje bylo velkou a zodpovědnou prací.

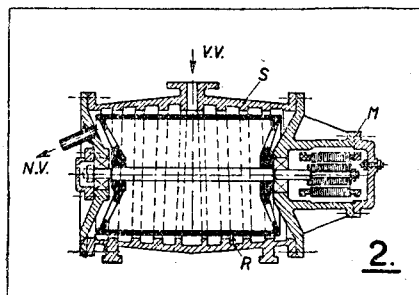
Gaede tyto nedostatky také nahlédl, ale nesnažil se je odstranit, protože roku 1915 publikoval popis nové vývěvy, ne mechanické, nýbrž difusní. Po něm pak ještě roku 1916 Langmuir uvedl svoji kondensační vývěvu. Oba systémy, dosti podobné, se v průmyslu osvědčily a pracujeme s nimi dodnes. Jejich popisem se však nebudeme vzdalovat svému původnímu tématu. Literatury o nich existuje již velmi mnoho, také v češtině.

To tedy bylo první období popularity molekulárních vývěv. Samozřejmě nezmižely z továren a z laboratoří hned, jakmile byly vyvinuty difusní vývěvy, protože i ty měly z počátku své chyby a bylo třeba získat s nimi zkušenosti.

Ke cti a chvále vakuových techniků budí však řečeno, že často vzpomínali na dobré vlastnosti molekulárních vývěv. Byl to vlastně fakt, že z jejich ssacího hrdla se nešifily zpět do potrubí žádné výpary, což se o difusních vývěvách nedá říci. Jakékoliv injektorové čerpadlo totiž nečerpá páry vlastního pracovního fluida. Difusní vývěvy, ve kterých se vaří rtuť, zamořují po dosažení konečného vakua postupně čerpací potrubí uniklými parami, nehledíc k tomu, že nečerpají

O b r a z 1a. Podstata prvotní Gaedeho molekulární vývěvy. — O b r a z 1b. Princip praktické úpravy téže vývěvy. Molekuly čerpaného plynu dostávají od pohybující se desky impuls a putují k výstupnímu hrdlu. Princip umožňuje theoreticky dosažení absolutního vakua.

Obraz 2. Holweckova úprava molekulární vývěvy z roku 1922.



rtuťové páry, které v recipientu po případě jsou. Pomáhá se tomu známým vymrazováním tekutým vzduchem, resp. kyslíkem, a to dosti dokonale, ale to se vyplácí jen ve velkých průmyslových střediscích. Vždy se tím provoz zdražuje a ztěžuje. Poněkud výhodnější jsou v tomto směru olejové difusní vývěvy, které dnes používají ponejvíce složitých silikonových olejů. Nepotřebují vymrazování, ale k jejich dokonalému využití je zase potřeba dosti vysokého pomocného vakua, což znamená udržovat rotační olejovou vývěvu ve velmi dobrém stavu, hlavně její olej.

Vrátit se ke Gaedeho molekulární vývěvě bylo by znamenalo krok zpět, ale protože její princip byl v podstatě dobrý, hledal se jiný způsob jeho zvládnutí.

Asi roku 1922 prof. Holweck z Curieho ústavu v Paříži zkonstruoval se zřetelem k snadnější výrobě a odolnosti v provozu novou vývěvu, jejíž nejmodernější úprava je na obraze 2. Je to provedení známé švýcarské firmy *Trüb a Tüuber*, která se zabývá výrobou elektronových mikroskopů a jiných vědeckých přístrojů.

Po zkušenostech se starým modelem Gaedeho navrhl Holweck rotor jako úplně hladký válec *R*, který se měl otáčet v bubnové skříni *S*. Ve vnitřních stěnách statoru byly vytvořeny šroubovitě drážky, a to s pravým a levým závitem od středu počínajíc. Hloubka těchto drážek se postupně zmenšuje tak, jak se krátí střední volná dráha molekul. Válec je uváděn do rychlé rotace asynchronním motorkem *M*, a vůle mezi státorem není větší než 0,02 až 0,03 mm. Při menší mezeře by bylo nebezpečí, že i za malých změn teploty nastane tření, při větší mezeře zase klesá výkon vývěvy, protože čerpaný plyn odchází mezi drážkami zpět. Motor je celý uzavřen v prostoru pomocného vakua; tím je dokonale vyřešen problém těsnění ložisek. Původní Holweckova vývěva měla uzavřenu jen kotvu motoru nemagnetickým krytem, kdežto stator byl vně.

Výkon vývěvy je velmi značný, třebaže rotor koná sotva 3000 ot/min. Při vakuu  $10^{-3}$  mm Hg na vstupní straně čerpá rychlostí 15 litrů za vteřinu, nebo jinak řečeno, v připojeném recipientu obsahu 15 litrů a při vakuu na př.  $10^{-3}$  mm Hg snižuje vývěva tlak za 7 vteřin na jednu tisícinu, tedy na  $10^{-6}$  mm Hg.

Protože se rotor pohybuje ve vakuu, odpadají ztráty třením od vzduchu, které

by jinak při daných rozměrech a otáčkách nebylo malé, a příkon hnacího motoru činí jen *dvacet wattů*. Není potřeba vodního chlazení ani vymrazovače, bez kterých se rtuťové difusní vývěvy neobejdou. Stroj pracuje prakticky bezhlučně.

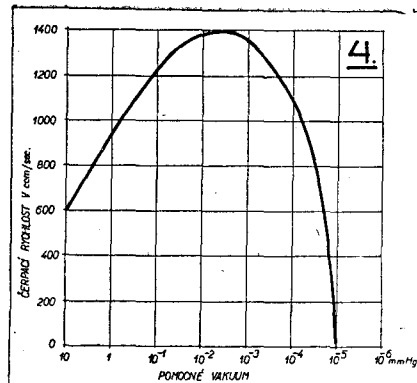
Poměr mezi dosaženým konečným vakuem, které je nejméně  $10^{-6}$  mm Hg, a pomocným vakuem asi 30 mm Hg je tedy 30 000 000. Kdybychom přirovnali takovou vývěvu ke kompresoru, který v podstatě dělá totéž, museli bychom očekávat tlak 30 000 000 atmosfér, kdyby stroj nassával okolní vzduch. To jistě dostatečně osvětluje tlakové poměry ve vývěvě.

Všechny tyto podivuhodné vlastnosti jsou dosaženy jen nepečlivější výrobou. Kulíčková ložiska jsou pečlivě vybírána a nesmějí mít vůli větší než 0,002 mm. Stator i rotor jsou ze zvláštní ocelolityny, uměle stárnuté a zbravené pnutí. K představě o nepatrnosti mezery stačí zjištění, že lidský vlas je příliš silný, aby se do ní vešel. Zdá se přitom přímo paradoxní, že vývěvu lze snadno rozebrat, ale jak jsme uvedli, její konstrukce a výroba jsou tak voleny, aby to bylo možné.

Holweck již v roce 1922 čerpal prvními typy svých vývěv velké rozebíratelné vysílači elektronky. Celek, elektronka a vývěva byly vyčerpány jinou vývěvou na hrubé vakuu a ventilem odpojeny. Za provozu elektronky, resp. již nějakou dobu před ním, byl spuštěn motor vývěvy, jehož příkon byl v poměru ke ztrátám elektronky bezvýznamný. Po zastavení provozu zastavila se i vývěva a vakuu v elektronce se zhoršilo na původní stav. Teprve po několika měsících se celek opět trochu odčerpá pomocnou vývěvou.

O nějakém zvláštním rozšíření molekulárních vývěv se však stále nedalo mluvit. Byl to příliš speciální stroj, daleko dražší nežli rtuťové vývěvy, třebaže jeho provoz byl naopak mnohem levnější. Rtuťová vývěva středního výkonu odebírá asi 1000 W topného proudu a velkou většinu této energie odvede chladicí voda. Je to tedy zařízení zoufale nevhodné, ale jednoduché a laciné a přemysl v nich proto stále setrvává. Jen pomalu si v Evropě razí cestu olejové difusní vývěvy, které pracují poněkud hospodárněji.

V roce 1927 navrhl prof. *Siegbahn*, známý roentgenoskopik na universitě v Upsale, vývěvu diskového typu; byl veden nutností čerpat vakuové spektrografy a později cyklotrony, s nimiž pracoval.



Obraz 4. Závislost čerpací rychlosti na velikosti pomocného vakua při stálých otáčkách molekulární vývěvy.

Ke své konstrukci došel patrně stejným myšlenkovým postupem, jako Berliner ke gramofonovým deskám z původního válcového záznamu Edisonova.

I Siegbahnova vývěva prošla vývojové údobí a vešla do používání kolem roku 1940. Obraz 3 ukazuje jedno její provedení, také s motorem ve vakuu, navíc s převodem do rychla. Jiné typy mají hřídel vyveden velmi dlouhým ložiskem a zakončen řemenicí. V obou čelech jsou spirálové drážky, na obvodě nejhlubší, neboť tam je také vstupní prostor. Jejich průřez v těchto místech je  $10 \times 10$  mm, u osy jen  $10 \times 1$  mm. Celek se podobá středivému čerpadlu, ale jediné, co zde odstředivá síla působí, jsou obavy z roztržení kotouče. Směr čerpání je totiž z *obvodu ke středu* a při tak vysokém zředění nemá tangenciální složka pohybu u molekul význam.

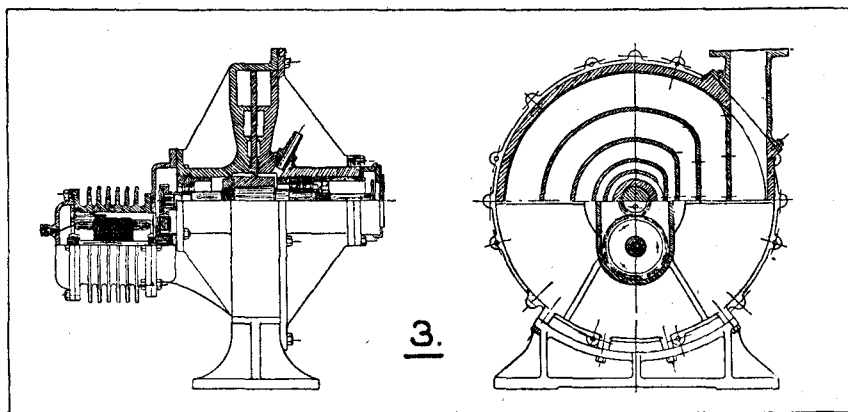
Siegbahnova vývěva většího průměru má kotouč k obvodu zeslabený, protože větší hmota na obvodu by při vysokých otáčkách způsobila deformaci nebo zničení. Také zde je mezi žebry drážek a rotorem dovolena vůle jen asi 0,02 mm a deformace nad tuto hodnotu by přivodily destruktivní tření.

Průměr rotoru největšího typu je 54 cm. Drážky v každém jejím čele jsou tři, posunuté o  $120^\circ$ . Jejich šířka je 22 mm, hloubka od 22 do 1 mm. Rotor koná 8300 ot/min a čerpací rychlost je v tlakovém rozmezí  $10^{-2}$  mm Hg do  $10^{-6}$  mm Hg 60 až 80 litrů za vteřinu. Konečné vakuu, které však je již dosti obtížné měřit, je asi  $10^{-7}$  mm Hg a soudí se, že jen výpary speciálních vakuových mazadel je nedovolí zvyšovat.

ot/min	Pomocné vakuum mm Hg	Konečné vakuum mm Hg
12 000	0,05	0,000003
12 000	1	0,000005
12 000	10	0,0003
12 000	20	0,003
6 200	0,1	0,00001
6 200	1	0,00005
4 000	1,1	0,00003
4 000	1	0,0003

Na téměř stroji byl zjištěn poměr konečného a pomocného vakua při konstantních otáčkách, jak udává diagram 4. Vysvětluje z něho, že příliš vysoké pomocné vakuu není výhodné; pro daný systém se osvědčilo nejlépe asi  $10^{-2}$  mm Hg. Zdálo

Obraz 3. Siegbahnova molekulární vývěva. Princip vznikl roku 1927, v rozsáhlejší použití vešla asi v roce 1940.



by se logickým, že vyšší pomocné vakuuum by mělo ulehčovat vývěvě práci, ale ve skutečnosti zase narážíme na existenci střední volné dráhy molekul, pro niž je hloubka drážek volena. Jsou-li drážky na vstupu mělké, pak není nic platno a dokonce je škodlivé v těchto místech prodlužovat volnou dráhu vyšším pomocným vakuem.

Vraťme se k úvaze o potřebnosti nějakého principu. Dnešní doba skutečně molekulární vývěvy znovu potřebuje pro některé jejich výjimečné vlastnosti. Firma Trüb a Täuber jimi běžně opatřuje svoje elektronové mikroskopy a difrakto grafy (6). Na tyto přístroje, dodávané do nejrůznějších míst, nelze montovat rtuťové difusní vývěvy z uvedených důvodů (kapalný vzduch, chladičí voda) a olejové difusní vývěvy, kterých se v Americe pro tyto účely používá, mají svou choulostivou stránku v oleji samém.

Molekulární vývěva je nedocenitelná při čerpání komor cyklotronů, kde se pracuje s deuteriem, vodíkem nebo heliem. Tyto lehké plyny jsou jí totiž odčerpávány pomaleji než přítomné plyny těžší, jako kyslík, dusík a pod. To je v daném případě velmi vítáno, zvláště u deuteria; difusní vývěvy naopak čerpají lehčí plyny intenzivněji.

Stejně dobře je možno molekulární vývěvou čerpat velké katodové oscilografy, rozebíratelné Roentgenovy trubice i běžné odtavené elektrony.

Její rozšíření je podmíněno stupněm vyspělosti přesného strojírenství státu. Molekulární vývěva prokázala svou životaschopnost a zasloužila by si pozornost i našeho tradičně přesného průmyslu. Ušetřené kilowatty za topný proud a další za tekutý vzduch by jistě stály za to.

#### LITERATURA.

- (1). Swami Inanananda: High Vacua, str. 100.
- (2). Carl Woytacek: Lehrbuch der Glasbläserei, str. 234—246.
- (3). Prospekt fy Trüb, Täuber & Co, A. G. Zürich.
- (4). S. Dushman: Vacuum, Technique, str. 153.
- (5). W. Germershausen: Die moderne Hochvakuumtechnik, str. 20.
- (6). Dr J. Kuba: Elektronové vlny, Elektronik 1951, č. 2.

#### Kabelové zesilovače

Pro podmorská vedení se nyní používá většinou sousošého kabelu s vestavěnými zesilovači, které jsou vynikajícím výkonem elektroniky. Kabel, který byl nezávisle položen přes 200 km záliv má průměr jen 2,5 cm a má ve vzdálenostech asi 60 km vestavěny zesilovače, které jsou navrženy tak, že mohou pracovat bez obsluhy a revise po 20 let. Zesilovače jsou umístěny v trubkách s průměrem 7,5 cm, které tvoří nedílnou část kabelu a jsou s ním spuštěny na dno moře. Napájecí napětí přivádí vlastní vodič kabelu, který současně tvoří vedení pro 24 vf linek. Tajemství životnosti elektronek spočívá v tom, že mají značně snížené žhavičí napětí, pracují se zlomkem jmenovitě anodové ztráty a jsou nepetržitě v činnosti. O konstrukčních problémech si lze udělat představu z toho, že kabel musí být dostatečně pružný, aby jej bylo možno snadno pokládat, ale musí vydržet vnější přetlak 200 at, který na něj působí v hloubce 2000 m pod hladinou. (Radio-Electr., duben 51, str. 10.)

# Jak dospějeme k číslu $\epsilon$

Častým členem početních výrazů, jimiž vyjadřujeme přírodní zjevy a zákony, je číslo  $\epsilon = 2,718 281$ . Elektrotechnikové tak označují základ přirozených či Napierových logaritmů, pro něž byl původně volen — na počest Eulerovu — symbol  $e$ . Způsob, jímž toto zajímavé číslo vyplývá ze sledování známého pokusu, totiž vybíjení kondensátoru přes odpor, je předmětem tohoto článku.

Dr A. DITL

Mějme kondensátor  $C$ , nabitý na napětí  $V_0$  (obraz 1), který spojíme nakrátko přes odpor  $R$ . Kondensátor se bude vybíjet, náboje kondensátoru bude ubývat, až klesne na nulu. Z pouhého názoru je zřejmé, že pokles napětí je tím rychlejší, čím menší bude  $C$  a čím větší bude  $I$ .

Proud kondensátorem a napětí na něm budou vázány vztahem:

$$\frac{dV}{dt} = -\frac{1}{C} \cdot I \quad (1)$$

t. j. změna napětí za velmi krátkou dobu  $dt$  je úměrná proudu, odtékajícímu z kondensátoru. Proud a napětí na odporu  $R$  jsou vázány Ohmovým zákonem:

$$V = R \cdot I \quad (2)$$

Dosazením za  $I$  z (2) do (1):

$$\frac{dV}{dt} = -\frac{1}{CR} V = -\frac{1}{T} \cdot V \quad (3)$$

t. j. časový úbytek napětí (na pravé straně je znaménko — !) je úměrný napětí na kondensátoru, které v tom okamžiku na kondensátoru je.

Diferenciální rovnici (3) můžeme řešit počtetně; názornější je však řešení grafické (obraz 2).

V bodě  $t = 0$  je napětí  $V_0$  (bod A). V tento počáteční okamžik klesá napětí podle vzorce (3) a kdyby tak ubývalo i nadále, stále rovnoměrně, kleslo by na nulu po době  $T = RC$ ; tedy podle přímky  $AB$ . Tato přímka je tedy tečnou k hledané vybějecí křivce  $K$  v bodě A. Viděli jsme však ze vzorce (1) a (3), že jakmile se napětí zmenší, klesá úměrně pomaleji. Křivka  $K$  je tedy určitě nad přímku  $AB$ . Můžeme vůbec dokázat, že křivka  $K$  leží vždy nad kteroukoli svojí tečnou, protože napravo od tečného bodu je úhel křivky  $K$  s osou úseček vždy menší, a nalevo od tečného bodu je vždy větší než v tečném bodu;  $K$  je tedy vyduť směrem nahoru.

Bod  $C$  je tedy níže než  $K$ . Přímka  $CD$  by byla tečnou  $K$ , kdyby tato procházela bodem  $C$ . Kdyby  $K$  protínala úsečku  $CD$ , musela by být její strmost v průsečíku větší než strmost  $CD$ , poněvadž by musela protínat úsečku  $CD$  alespoň jedenkrát shora dolů. To však nemůže být podle (3).  $K$  tedy leží celá nad úsečkou  $CD$ . Ze stejného důvodu leží také celá nad úsečkami  $FG$ ,  $HJ$  atd., t. j. prochází bodem  $A$  a leží nad křivkou  $ACFHPRS$ ...

Hledaná křivka  $K$  protíná přímku  $AD$  v bodě  $A$  a směřuje tam pod  $AD$ , protože její tečnou je  $AB$ .  $K$  tedy protne  $AD$  po druhé jen v takovém bodě, ve kterém její strmost je menší než strmost  $AD$ ; tuto menší strmost však může dosáhnout jen v úsečce  $ED$ . Leží tedy úsečka  $AE$  výše než  $K$ . Podobně dále  $K$  může protínat přímku  $EG$  jen v úseku  $LG$  a poněvadž  $K$  leží pod bodem  $E$ , musí být v druhém intervalu pod úsečkou  $EL$ . Budeme-li postupovat tak dále, dostaneme křivku

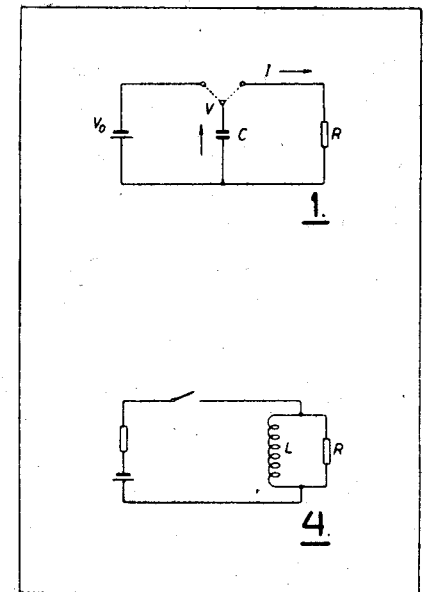
$AELMNQ$ ..., o které můžeme tvrdit, že s výjimkou  $A$  leží celá výše než  $K$ .

Dostaneme tedy dvě křivky a hledaná  $K$  leží mezi oběma. Provedme nyní stejnou konstrukci přesněji tím, že rozdělíme interval  $T$  na deset stejných dílů (obraz 3). Obě křivky jsou nyní blíže k sobě. Kdybychom rozdělili interval  $T$  na ještě více ( $n$ ) částí, budou obě křivky ještě blíže k sobě, atd. Požadujeme-li tedy určitou přesnost, se kterou chceme průběh  $K$  znát, můžeme ji vždy dosáhnout, zvolíme-li  $n$  dostatečně velké a provedeme-li grafickou konstrukci dosti přesně. Chceme-li př. vědět, na jakou část klesl náboj kondensátoru po době  $T$ . Z obrazu 2 odečteme  $BP = 0,32$ .  $AO$  a  $BN = 0,41$ .  $AO$ . Tvrdíme-li tedy, že napětí kleslo na střední hodnotu, t. j. na 0,365tou část původního napětí, děláme chybu nejvýš  $\pm 0,045$ , t. j.  $\pm 12,5$  %. Odečteme-li však totéž z obrazu 3, dostaneme jmenovaná čísla 0,35 a 0,385; střední hodnota je 0,367 a max. chyba  $\pm 0,017$ , t. j.  $\pm 4,7$  %.

Z grafického odvození můžeme najít přesnější výsledek počtení: Pořadnice jednotlivých bodů budou:

- bod  $A$  — pořadnice:  $V_0$ ,
  - bod  $C$  — pořadnice:  $V_0 \cdot (1 - 1/n)$ ,
  - bod  $F$  — pořadnice:  $V_0 \cdot (1 - 1/n)^2$ ,
  - bod  $H$  — pořadnice:  $V_0 \cdot (1 - 1/n)^3$ ,
  - bod  $P$  — pořadnice:  $V_0 \cdot (1 - 1/n)^4$ , atd.
- a pro horní křivku:

Obraz 1. Kondensátor  $C$  se nabije na napětí  $V_0$  (přepínač doleva). Přepnutím doprava se začne vybíjení. — Obraz 4. Při zapnutí vypínače teče cívkou proud  $I_0$ , po vypnutí proud klesá podle téhož zákona, jako napětí na vybíjeném kondensátoru.



bod E — pořadnice:  $V_0 \cdot (1 - \frac{1}{n+1})$

bod L — pořadnice:  $V_0 \cdot (1 - \frac{1}{n+1})^2$  atd.

Pro uvedený příklad (napětí po době T) budou obě křivky probíhat pořadnicemi:

při n je  $(1 - \frac{1}{n})^n$  a  $(1 - \frac{1}{n+1})^n$

4	0,316	0,41
10	0,35	0,385
100	0,3665	0,368

Pro velmi veliké n splynou obě hranice do čísla 0,3679... Převrtnou hodnotu tohoto čísla nazýváme *základem přirozených logaritmů*  $\varepsilon = 2,7183 \dots$  Po době T klesne tedy napětí z  $V_0$  na  $V_0 \cdot \varepsilon^{-1}$ . Po době 2T klesne zřejmě na  $(V_0 \varepsilon^{-1}) \cdot \varepsilon^{-1} = V_0 \cdot \varepsilon^{-2}$ . Po době  $t = x \cdot T$  klesne napětí na

$$V_0 \varepsilon^{-x} \text{ tedy } V = V_0 \varepsilon^{-t/T} \quad (4)$$

Podle tohoto zákona postupuje mnoho zjevů v přírodě. Na př. (obraz 4) cívku L teče v době  $t = 0$  proud  $I_0$ . V tomto okamžiku cívku spojíme nakrátko přes odpor R. Napětí na cívce je.

$$V_L = L \frac{dI}{dt} \quad (5)$$

napětí na odporu

$$V_R = -RI \quad (6)$$

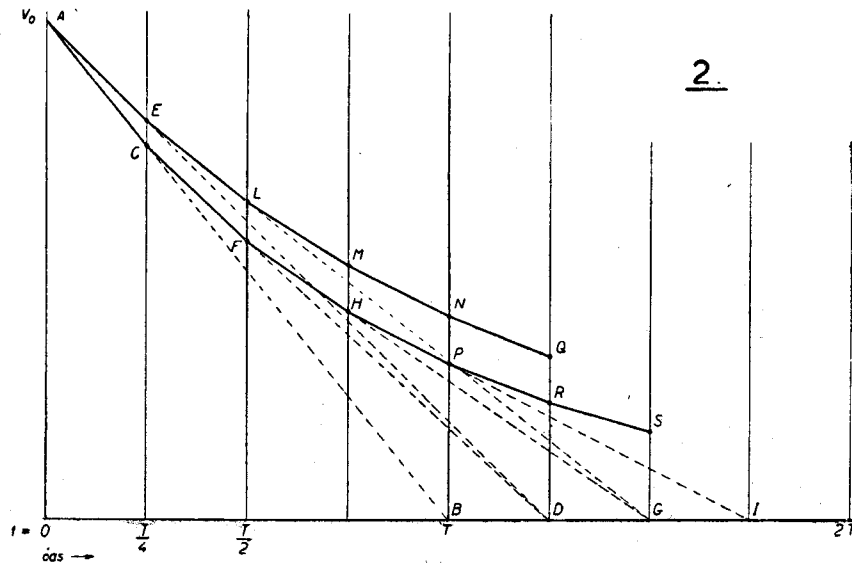
Poněvadž obě napětí musí být stejná:

$$\frac{dI}{dt} = -\frac{R}{L} I = -\frac{1}{T} I \quad (7)$$

což je tvar pro I stejný, jako je (3) pro V. Proud I bude tedy ubývat podle vzorce

$$I = I_0 \cdot \varepsilon^{-t/T} \quad (8)$$

Obraz 2. Konstrukce dvou křivek, mezi kterými leží hledaná vybíjecí křivka kondensátoru. — Obraz 3. Táž konstrukce přesněji.



I je možno nalézt graficky podle obrazu 2 nebo 3.

Horké těleso se ochlazuje tím intenzivněji, čím větší je rozdíl teploty tělesa a prostředí, které jej obklopuje. Pro teplotu tělesa bude tedy platit vztah, podobný (3) nebo (7) a řešení bude podobné (8).

Průběh chemické reakce bude tím rychlejší, čím větší je koncentrace reagujících hmot, pokud koncentrace není příliš veliká. I zde tedy platí pro množství reagentických látek vztah (7) a (8). — Voda, vytékající otvorem na dně nádoby, vytéká rychleji, pokud hladina je vyšší. Pro množství zbylé vody v nádobě platí tedy vztah, podobný (7) a (8). — Rozpad radioaktivních látek je rychlejší, pokud radioaktivní látky je více. Proto i zde platí pro zbylé množství radioaktivní látky vztah (7) a (8). — Také nabíjení kondensátoru přes odpor, oteplování tělesa při stálém přívodu tepla, nakmitávání a dokmitávání obvodů se ztrátami se řídí vztahem, který obsahuje  $\varepsilon$ .

Podobně v mnohých jiných přírodních zákonech z fyziky a chemie, a méně exaktně i ve fyziologii, biologii a jinde. Proto jsou logaritmy, založené na čísle  $\varepsilon$ , pojmenovány „přirozené“.

## Výpočet paralelních odporů na logaritmickom pravítku

Pri výpočte lineárných obvodov je často treba vypočítat výsledný odpor dvoch paralelných odporov. Dá sa to jednoducho previesť na logaritmickom pravítku. Presnosť výpočtu je daná presnosťou logaritmického pravítka a odčítania. Pri väčšom počte paralelných odporov postupne počítame odpor dvojíc, až dostaneme výsledný odpor. Metóda je jednoduchá a rýchla. Obecne celkový odpor dvoch paralelných odporov:

$$R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = R_1 \cdot R_2 / R_1 (1 + R_2 / R_1) = R_2 / (1 + R_2 / R_1),$$

pri tom je účelné, je-li  $R_2$  väčší než  $R_1$ .

### A. Postup výpočtu:

I Najprv vypočítame pomer  $R_2/R_1$ , pričom vždy menším odporom delíme väčší. Keď je pomer odporov do 1:10, počítame na stupniciach C a D. Keď je pomer do 1:100, počítame na stupniciach A a B. Keď je pomer väčší, môžeme väčší odpor zanedbať a počítat len s odporom menšieho. Nedopustíme sa väčšej chyby, aká je daná nepresnosťou pravítka.

II. Ku vypočítanému pomeru pridáme 1. III. Celým výrazom  $(R_2/R_1 + 1 = k)$  delíme odpor  $R_2$ .  $R_2/k = R$ ; čiže  $k \cdot R = R_2$ , pretože poznáme  $R_2$  aj koeficient  $k$ , môžeme výsledný odpor vypočítat.

### B. Praktický príklad:

a) Aký je výsledný odpor paralelne zapojených odporov  $R_1 = 3 \Omega$ ;  $R_2 = 5 \Omega$ ?

I. Nad D5 (5, na stupnici D)3 nastavíme G3. Kvôli ľahšiemu odčítaniu (aby sme sa nepomýlili) nastavíme na D5 aj rysku. Pod C1 čítame  $R_1/R_2 = 1,67$ .

II. Pridáme jedničku:  $1,67 + 1 = 2,67$ . To znamená, že C1 nastavíme na D2,67.

III. Pod ryskou, ktorá je nastavená na D5, odčítame výsledný odpor 1,88. Pri stanovení rádu výsledku nám pomôže, keď si uvedomíme, že výsledný odpor dvoch paralelných odporov je vždy menší ako odpor menšieho z nich.

b) Aký je odpor paralelne zapojených odporov  $R_1 = 4 \Omega$ ;  $R_2 = 50 \Omega$ ?

I. Pod A50 nastavíme B4. Pod B1 odčítame 12,5.

II. Pridáme jedničku:  $12,5 + 1 = 13,5$ . Nastavíme B1 na A13,5.

III. Pod ryskou (A50) odčítame výsledok: 3,7  $\Omega$ .

Pri počítaní na stupniciach A a B pozor pri pridávaní jedničky! Nesmieme sa pomýliť a pridať 10!

c) Aký je výsledný odpor paralelne zapojených odporov  $R_1 = 1 \Omega$ ;  $R_2 = 4 \Omega$ ?

Väčší odpor nastavíme na stupnici D (D4), pridáme jedničku a pod ryskou odčítame výsledok. Ryska D4, výsledok 0,8 ohmu.

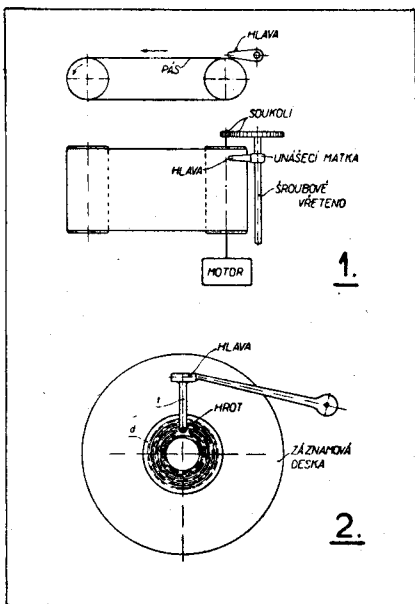
Výpočet výsledného odporu, keď  $R_1 = 1$  a  $R_2$  je väčší ako 10, ale menší ako 100, ako aj odôvodnenie postupu pri týchto výpočtoch, nech si prevedie laskavo čitateľ sám. Pri ovládaní postupu výpočtu ide počítanie veľmi rýchlo a uľahčí tak mnohé výpočty. *Juraj Šácha*

### Elektrostatické zaostrování

Elektronový paprsek se dosud u všech televizních obrazovek zaostřoval magneticky, v poslední době nejčastěji prstencem z magnetické slitiny typu ALNiCo. Světový nedostatek kobaltu přinutil RCA, aby vyvinula novou serii televizních obrazovek, které mají zaostrování elektrostatické. Elektronová tryska byla přepracována tak, aby se zaostření neměnilo po celé ploše obrazovky a nezáviselo na jasu stopy. Do systému bylo také vestavěno zařízení, které automaticky kompenzuje vliv kolísání anodových napětí na zaostření. (Proc. I.R.E., duben 51, str. 32A.)

# NOVÁ POUŽITÍ MAGNETOFONU

Magnetický záznam zvuku se do nedávna uplatňoval hlavně v oboru elektroakustiky, pro který byl původně vynalezen. V poslední době nachází použití ve všech možných odvětvích techniky. Začíná se ho používat v měřicí technice slaboproudé i silnoproudé, ve fyzice, v oboru speciálních počítačích strojů a zařízeních (umělé paměti), ve strojínictví, v lékařství, pro účely dokumentace, vyučování atd. Není téměř oboru, ve kterém by se nemohl úspěšně uplatnit. Účelem tohoto článku je seznámit čtenáře se širokými možnostmi, které dnes skýtá technika magnetického záznamu zvuku.



Pro uvedená použití je nevhodnější magnetický záznam, provedený tak zvaným vysokofrekvenčním způsobem (s vř. předmagnetisací a smazáváním) na materiál, ve kterém je jako aktivní hmoty použito zvláštní modifikace kyslíčnicku železitého ( $Fe_2O_3$ ). Je také možné použít  $Fe_3O_4$ , který však nedává tak dobré výsledky. Velkého pokroku v oboru magnetických záznamových materiálů bylo dosaženo hlavně v době po druhé světové válce. Jisté stojí za zmínku, že již v r. 1947 a 1948 byly v ČSR zhotoveny první vzorky zmíněných materiálů, které se svými vlastnostmi plně vyrovnaly tehdejší zahraničním výrobkům. Při výrobě bylo použito domácích surovin i strojů.

U moderních strojů se používá záznamový materiál buď ve tvaru úzkého pásku (širokého cca 6,5 mm), na který je možno umístit několik záznamů vedle sebe, nebo pásu širokého, který tvoří jedinou nekonečnou smyčku (obraz 1), nebo konečně tvaru kruhové desky anebo folie, na které je záznam spirálový, podobně jako na gramofonové desce, (obraz 2). Dvou posledních způsobů se používá většinou pro diktafony anebo pro záznamy, u nichž se neklade zvláštní důraz na veliký kmitočtový rozsah a kvalitu.

Význam vř. magnetického záznamu spočívá hlavně v tom, že lze dosáhnout velmi jakostní reprodukce při poměrně malé rychlosti záznamového materiálu. Podle zpráv ze zahraničních časopisů se podařilo značně zmenšit rychlost, aniž jakkoliv utrpěla kvalita záznamu. Původní stroje, navržené za války Dr Braumühlem a Weberem (AEG), které měly při rychlosti pásku 77 cm/s kmitočtový rozsah do 9 kc/s s tolerancemi  $\pm 2$  dB, jsou dnes již daleko překonány, přesto že to bylo tehdy nejdokonalejší záznamové zařízení vůbec. Podle posledních zpráv podařilo se dosáhnout u záznamových strojů kmitočtového rozsahu 30 – 15 000 c/s při rychlosti pásku pouze 7,5 palce/s (19,1 cm/s). Tento rozsah mají dnes běžně vyráběné stroje pro profesionální účely s rychlostí pásku 15 palců/s (38,2 cm/s), při čemž stálost rychlosti je větší než 0,1 % a dynamika překračuje hodnotu 60 dB. Díky zdokonalení záznamového materiálu podařilo se omezit také nelineární skreslení dokonce pod 1,0 % při plném promodulování.

Ing. Dr. Aleš Boleslav  
Tesla - Elektronika n. p.

Obrázek 1 a 2. Dvojí úprava magnetofonu pro diktafony a pod. Používá se širokého nekonečného pásu se záznamem ve šroubovici, nebo desky se záznamem spirálovým.

U některých moderních zařízeních se nahřává pouze na polovinu pásku, čímž se zdvojnásobí doba záznamu při prakticky stejné kvalitě. Zařízení lze řešit tak, že se použije buď jediné skupiny hlav (smazávací, záznamové a reprodukční), anebo skupin dvou. V prvním případě je nutno kotouč s převínutým páskem obrátit a dát na místo kotouče prázdného. Pak lze opět v záznamu pokračovat, protože přes skupinu hlav přechází druhá polovina pásku.

V druhém případě se změni směr chodu stroje, jakmile se celý pásek převine z jednoho kotouče na druhý. Přitom se také přepne modulace z jedné skupiny hlav na druhou, která pak provádí záznam na prázdnou polovinu pásku. Obrácení chodu a přepínání lze provést automaticky.

Popsaného principu lze také použít pro konstrukci zařízení pracujícího podobně jako smyčkový magnetofon, o němž bude zmínka dále. V takovém případě se mění směr chodu stroje vždy po převínutí pásku na některý z obou kotoučů (na začátku i konci pásku).

Strojů pro magnetický záznam zvuku s vř. předmagnetisací, t. z. vř. magnetofonů, se nejprve používalo hlavně pro účely rozhlasu. Teprve ke konci války a zvláště po ní se začal rychle zvětšovat obor jejich použití.

Strojů s malým kmitočtovým rozsahem (do 3500 c/c) a tím i s malou rychlostí (dokonce jen 3,8 cm/s), se používá jako diktafony, anebo zařízení pro záznam telefonních hovorů (na př. za nepřítomnosti abonenta). Značný význam mají přístroje tohoto druhu při různých důležitých jednáních, kdy zvukový záznam, ponechaný v původní formě je jednoznačným dokumentem. Protože většinou postačí pro zmíněné účely dynamika cca 40 dB, je možno použít stejnosměrného předmagnetizačního a smazávacího magnetického pole. Pak je záznamové zařízení velmi jednoduché, neobsahuje vůbec elektronek, protože na promodulování záznamové hlavy zdaleka postačí výkon, dodaný běžným uhlíkovým mikrofonem, používaným v běžných telefonních aparátech (s místní baterií). Pro pohon pásku je možno použít gramofonového motorku, ať již elektrického nebo péro-

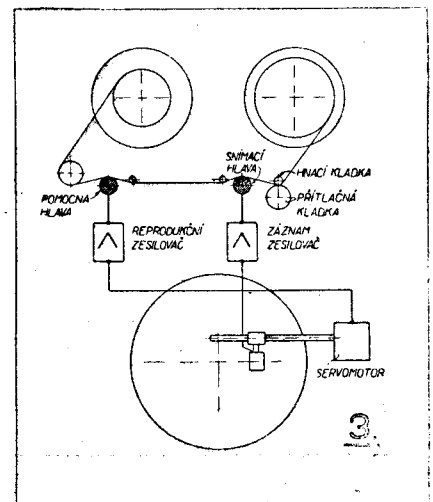
vého. Zařízení s péroovým pohonem je pak zcela nezávislé na vnějších zdrojích, protože pro mikrofon a předmagnetisací postací běžná kapesní baterie. V krajním případě lze použít pro smazávání i předmagnetisací permanentních magnetů. Reprodukční zařízení musí však mít zesilovač, protože signál, vzniklý na svorkách snímací hlavy, je velmi slabý.

Pro diktafony je nevhodnější záznam úzkou hlavou buď na nekonečnou smyčku ze širokého pásu, při čemž je hlava používána pro záznam i reprodukci vedena šroubovým vřetědem, spojeným ozubenými převody s hnacím mechanismem (obrázek 1), anebo na kruhovou desku (obrázek 2). Při této úpravě je hlava umístěna na raménku, jehož pohyb je odvozen přímo z pohybu unášecího talíře. Nejjednodušší je konstrukce fy EMI (obrázek 2), kdy pomocná destička  $d$ , kterou se nahrávací deska nebo folie přitáhne k talíři, je opatřena drážkou ve tvaru spirály, do níž zapadá vodící hrot, umístěný na konci táhla  $t$ , spojeného s raménkem hlavy. Je ovšem možná i řada jiných řešení.

V případě, že se pro diktafon použije normálního magnetofonového pásku, je možno umístit na něj vedle sebe až 4 záznamy.

Podobné řešení jako u právě popisovaných diktafonů, lze použít pro stále se opakující hlášení (automatické hodiny, hlášení pro telefonní anebo propagační službu atd.). I pro tyto účely je možno volit velmi malou rychlost posunu záznamového materiálu.

Obrázek 3. Magnetofon řídí posuv rýcí přenosky tak, aby rozteč drážek byla úměrná amplitudám rydl. Tím se zvětší využití asi o 50 %.



V oboru záznamové techniky je možno použít kvalitního magnetofonu, na příklad při nahrávání průmyslových gramofonových desek. Postup práce je tento: Uvažovaný program se nejprve nahráje na magnetový pás, na kterém se provedou potřebné korekce, sestřih, po případě montáž. Pak se teprve přetáčí modulače s páskou na voskovou desku anebo folii pro další zpracování. Toho postupu lze výhodně použít, jde-li o záznam zvláště obtížné skladby. Je tak možno z několika pořízených snímků, které mají na různých místech malé chyby, sestavit vhodnou montáž jednotlivých částí záznam zcela dokonalý. Je dokonce možno určitou malou část snímku, ve kterém je chyba, vystřihnout a nahradit částí opravenou a zahranou správně. Tento postup je skoro všeobecně v použití, nejen při natáčení desek, ale hlavně u tak zvaných dlouhohrajících desek (microgroove), které by přímo nebylo prakticky ani možno natočit. Přetáčení z magnetofonu nezhorší pozorovatelně kvalitu nahrané desky, protože skreslení dobrého magnetofonu je zanedbatelné proti skreslení, vzniklému při záznamu na desky.

Další velmi význačné zdokonalení záznamu na desky přináší vynález, popsáný v zahraničních časopisech již asi před dvěma lety. Rozteč drážek na gramofonové desce je proměnná a závisí na amplitudě záznamu. Volí se taková, aby nenastalo přežezávání sousedních drážek. Tento nový postup umožní prodloužení doby záznamu více než o 50 procent (záleží zde ovšem na druhu skladby). Pro realizaci tohoto postupu se využívá velmi vtipným způsobem záznamu na pásek. Při přetáčení s páskou se zařadí do vhodné vzdálenosti před snímávací hlavu pomocná, jejíž signál ovládá chod servomotoru, způsobujícího radiální posuv rydla. Předstih pomocné snímávací hlavy se volí takový, aby zvětšení rozteče drážky nastalo dříve, než přijde zvýšená amplituda modulače. Zařízení je schematicky znázorněno na obrázku 3. Pomocné snímávací hlavy lze také použít k ovládní kompresoru dynamiky, který umožní lepší využití gramofonové desky. Je pak možno nastavit přípustnou dynamiku podle druhu materiálu, který má být použit při lisování desek. Pro ovládní kompresoru je vhodné zařadit další snímávací hlavu s poněkud menším časovým předstihem, než jaký je nutný pro ovládní servomotoru.

Záznamu na magnetový pás se dnes používá také v technice zvukového filmu, kde umožňuje značné zlepšení zvuku při současném omezení nákladů a zjednodušení manipulace. Použitý magnetofonový pás je se zřetelem k nutně synchronizační opatření perforací, podobně jako film.

V posledních letech se v cizině dějí pokusy s magnetickým záznamem přímo na úzký pruh vhodné emulze, nanesené na okraj filmu. Tak bude možno podstatně zvýšit kvalitu zvuku u filmů. Umožní se také amatérské natáčení zvukových filmů, při čemž potřebná aparatura bude poměrně jednoduchá a levná.

Pro úplnost je nutno upozornit na další možnosti využití magnetického záznamu zvuku. Je to v prvé řadě natáčení hodočné hudby, natáčení programů rozhlasu, které si může posluchač

provést zcela jednoduše sám, což však lze ještě dále automatizovat tak, že se zadaný program nahráje sám i za nepřítomnosti posluchače. Konečně bude možné po dostatečném rozšíření magnetofonových aparatur natáčet zvukové noviny, knihy, divadelní hry atd.

Velký význam má záznam zvuku v oboru umění. Na př. hudebník může na pásek zachytit svůj výkon a poté jej sám, třeba s určitým časovým odstupem, objektivně posoudit a zjistit chyby; to jistě význačně přispěje k dokonalosti uměleckého projevu. Časem jistě vzniknou cenné archivy, kde budou zachyceny význačné koncerty, divadelní představení a různé jiné události.

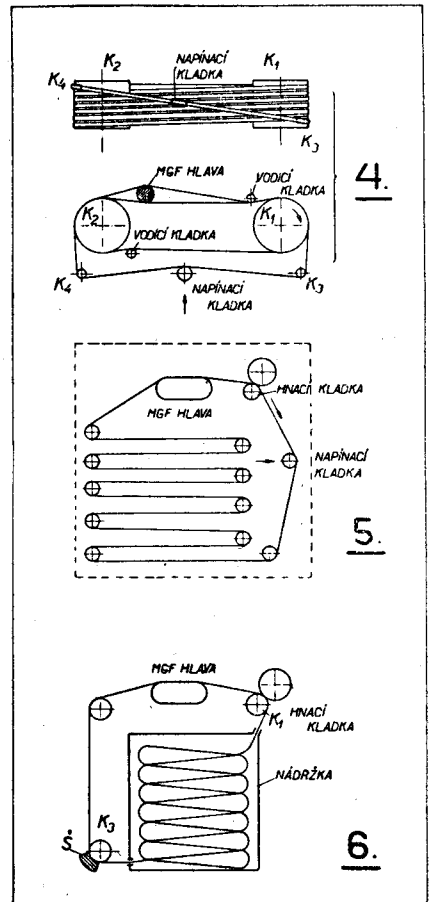
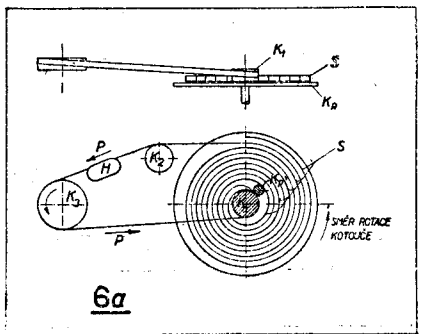
Jde-li o reprodukci stále se opakujících signálů, znělek, krátkých hlášení a podobně, lze také s výhodou použít smyčkového magnetofonu. Podobného zařízení je možné použít v tom případě, že jde o krátké časové zpoždění určité modulače. Několik druhů smyčkových magnetofonů je uvedeno na obrázcích 4, 5 a 6. U zařízení podle obrázu 4 je pásek, tvořící smyčku, veden přes hnací buben, vodící kladky, magnetofonovou hlavu, pomocný buben opět na buben hnací. Má-li použitý pásek větší délku, je nutno vést jej v několika polohách nad sebou a pak přes pomocné kladky  $K_2$ ,  $K_1$  s horní části hnacího bubnu na dolní část bubnu pomocného.

Na obrázku 5 je schéma smyčkového magnetofonu řešeného tak, že pásek je veden přes celou řadu pomocných kladek. Nevýhodou této konstrukce je značné tření celého systému; z toho plyne potřeba většího výkonu hnacího motoru a hlavně větší namáhání pásku. Velkou předností je snadné vkládání pásku.

Na obrázku 6 je další možná koncepce smyčkového magnetofonu. V tomto případě je pásek veden přes hnací kladku do zvláštní nádržky, vytvořené dvěma hladkými deskami, z nichž odnímatelná bývá obyčejně skleněná. Vzdálenost obou desek se volí o málo větší než je šířka pásku. V nádržce, jak je vidět z obrázku, vytvoří pásek smyčky, které se na sebe skládají. Z nádrže odchází pásek přes pomocnou kladku  $K_2$ , brzděnou plstěným špalíčkem  $\delta$ . Výhodou této konstrukce je snadné vkládání pásku a možnost dosti dlouho trvajícího záznamu. Přitom lze vkládat do zařízení pásy různých délek bez jakýchkoliv dalších úprav a komplikací, což nebylo možné u dříve popsaných zařízení.

Velmi zajímavou koncepcí smyčkového záznamového a reprodukčního zařízení

Obrázek 6a. Úprava pro záznam s nekončícím páskem, který probíhá pevnou vodící spirálou a je unášen kotoučem, který se pod ní otáčí.

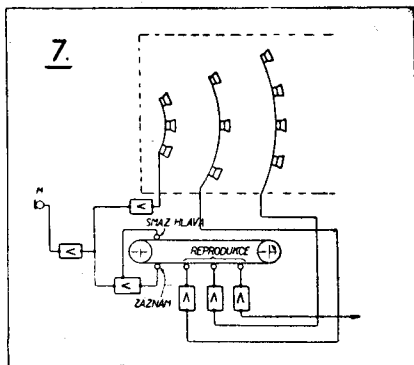


Obrázek 4, 5, 6. — Trojí způsob úpravy magnetofonů s nekončícím úzkým páskem, pro opakovaný pořad.

uvádí ve svém patentním spisu *Begun*. Zařízení bylo původně navrženo pro oceľový pás, po malých úpravách dá se však použít i pro pás magnetofonový. Princip je na obrázku 6a. Pásek  $P$ , vedený přes pomocné kladky  $K_2$ ,  $K_3$  a sadu hlav  $H$ , je unášen kladkou  $K_1$  a veden do nepohyblivé spirály  $S$  z hladkého plechu, kterou celou probíhá a z ní vychází opět na pomocné kladky. Aby pásek snáze procházel spirálou, je unášen točícím se kotoučem  $K_R$ , na jehož povrchu leží. Popsané zařízení je výhodné tehdy, když má pásek značnou délku. Je však choulostivé na správné nastavení.

Smyčkového magnetofonu lze použít pro nejrůznější účely. O použití pro záznam znělek a různých signálů byla již zmínka. Lze ho však použít pro přímé nahrávání gramofonových desek s proměnou roztečí drážek, pro konstrukci kompresoru modulače, působícího s předstihem, pro zařízení, kterým je možno preventivně kontrolovat modulaci, atd. Zajímavé je použití smyčkového magnetofonu v oboru místního rozhlasu, má-li se zaplnit modulační velká plocha (toto řešení je použitelné jenom tehdy, když nejsou v bezprostřední blízkosti tělesa, která by působila rušivou ozvěnu). V případě, že by se použilo reproduktorů o velkém akustickém výkonu, rozestavených po uvažované ploše a napájených jediným zesilovačem, časové posuvy, dané dobou nutnou k proběhnutí zvukového rozruchu mezi jednotlivými reproduktory, by způsobily úplnou





Obrázek 7. Časový posun, nezbytný pro synchronní přednes směrových reproduktorů, vzdálenějších z bližšími.

nesrozumitelnost. Aby se tomu zabránilo, je nutno jednak reproduktory nasměrovat podle možnosti tak, aby nevznikaly rušivé interference mezi sousedními jednotkami, jednak napájet jednotlivé skupiny (se stejným časovým posuvem) modulací, zpožděnou o dobu, kterou potřebuje zvuk k proběhnutí dráhy mezi skupinami reproduktorů, umístěných za sebou (obrázek 7). Žádané zpoždění se získá smyčkovým magnetofonem s několika snímacími hlavami, umístěnými ve vhodných vzdálenostech, odpovídajících potřebným časovým interválům. Je pochopitelné, že popsané zapojení se hodí jen pro určité případy a nelze ho používat bez zřetele na dané okolnosti.

Vhodně uspořádaným smyčkovým magnetofonem lze získat různé zajímavé efekty, které se hodí pro rozhlasové, filmové a divadelní účely. Na obrázcích 8 a 9 jsou bloková schémata zařízení pro získání umělého dozvuku, jehož doba, průběh a frekvenční charakteristika se dá velmi snadno ovládat. V uspořádání, kde lze měnit amplitudový i kmitočtový průběh dozvuku, je možno získat zcela neobvyklé a zajímavé zvukové efekty.

Zařízení, uvedené na obrázku 8, pracuje takto: na čistý smazaný pás (smyčku) se zaznamenává modulace, ke které chceme přidat dozvuk. Současně se tato modulace přivede na první vstup směšovače. Na svorkách jednotlivých snímacích hlav ( $R$ ) se indukuje napětí, odpovídající zaznamenané modulaci s určitým časovým zpožděním, daným rychlostí pásku a polohou hlavy. Každá tato dílčí modulace se přivádí přes vhodný útlumový člen ( $U$ ) na další vstupy směšovače. Útlumové členy jsou voleny tak, aby výstupní úrovně jednotlivých hlav klesaly logaritmicky. Je ovšem možno vynechat útlumové články, když logaritmický pokles nastává v samotném směšovači vhodného zapojení. Je-li časový interval mezi dílčími modulacemi dostatečně malý, vzniká dojem kontinuálního dozívání, jehož plynulost je ještě zvětšena dozvukem studia, ve kterém původní modulace vzniká. Doba dozívání je možno ovládat buď změnou zpoždění dílčích modulací (změnou rychlosti pásku, dráhy mezi reprodukcími hlavami), anebo změnou hodnot útlumových členů. Všechny tyto způsoby jsou možné. Zařadí-li se do obvodu útlumových členů frekvenčně závislé články, je možno měnit kmitočtový průběh doby dozívání.

Popsané zařízení má velký význam nejen jako zdroj různých efektů, ale i jako prostředek pro korekci akustických vlast-

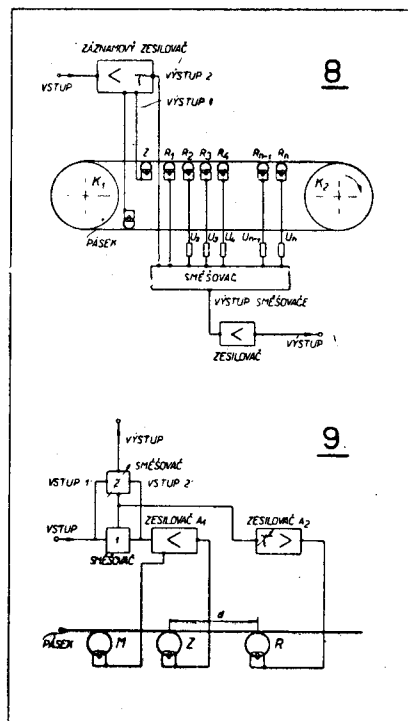
ností studií. Pak je možno použít téže místnosti pro přenos nejrůznějších druhů relací.

Schema jiného zařízení pro získání umělého dozvuku je uvedeno na obrázku 9. Využívá se zde vazby mezi záznamovou a reprodukční hlavou. Modulace se přivádí přes směšovač 1 na záznamový zesilovač a příslušnou hlavu. Z reprodukční hlavy, vzdálené o vhodnou délku  $d$ , se po zesílení vede modulace do druhého vstupu směšovače 1, z jehož výstupu, připojeného na záznamový zesilovač, lze odebrat již modulaci s umělým dozvukem. Funkci celého zařízení si nejlépe osvětlíme na příkladu: předpokládejme, že přivedeme na vstup zařízení krátký impuls modulace (na př. tónu). Impuls dostaneme jednak bezprostředně na výstup zařízení, jednak se zaznamená na pás. Po časovém intervalu, potřebném k proběhnutí dráhy mezi záznamovou a reprodukční hlavou, se impuls reprodukuje a se sníženou úrovní přivede na vstup záznamového zesilovače. Tento pochod se opakuje tak dlouho, až signál dozní. Velkou výhodou je, že pokles je sám o sobě již logaritmický. Délku dozvuku je možno ovládat změnou zesílení v reprodukčním řetězu a kmitočtový průběh pak zařazením korekčního členu do reprodukčního obvodu. Popsané zařízení je jednodušší než přístroj podle obrázku 8, je však méně dokonalé a hodí se jen pro získání různých zvukových efektů.

Zařízení, uvedeného v principu na obrázku 8, je možno po úpravách použít pro umělou ozvěnu libovolného druhu a charakteru. Stačí jen vhodně zvolit vzdálenosti jednotlivých snímacích hlav a použít příhodných korekcí.

Vedle oboru elektroakustiky, o kterém jsme doposud pojednávali, je možno použít magnetického záznamu ve sdělovací technice také v oboru dálinopisu

Obrázek 8 a 9. Dva způsoby získávání umělého dozvuku magnetofonem.



(záznam impulsů), v oboru přenášení obrázků po drátě, pro vysílání a zachycování rychlotelegrafie (viz článek o magnetofonech v č. 5, roč. 1946 t. 1, str. 108) atd.

Záznam střídavých proudů na magnetofonový pás se dnes uplatňuje také v měřicí technice, kde usnadní různá, často obtížná měření. V oboru prostorové akustiky lze záznamu výhodně použít při měření doby dozvuků sálů. Průběh dozívání se na místě zaznamenává a podrobná analýza provede se až v laboratoři. Tak je možné provést i taková měření, která by jinak byla možná jen s obtížemi. Mám zde na mysli měření akustických vlastností sálů obsazených obecenstvem. Magnetofonem lze také použít při analýze zvuku a hluku.

Cennou pomůckou se stal magnetický záznam v oboru silnoproudé elektrotechniky, kde umožňuje dokonalou analýzu zjevu, které se vyskytují více méně nepředvídaně. Tak lze studovat průrazy izolantů při dlouhodobých zkouškách, zkratů v sítích a různých zařízeních, poruchy při zkoušení životnosti zařízení atd. V případech, kdy jde o zachycení zjevu, trvajících poměrně krátkou dobu (zkrat, průraz, výboj atd.), je možno použít smyčkového magnetofonu. Průběh měřené veličiny se stále nahrává na smyčku z magnetofonového pásu, při čemž je stále předchozí záznam smazáván těsně před hlavou záznamovou. Zařízení se upraví tak, aby po proběhnutí děje, který chceme analyzovat (na příklad zkratu) se pásek zastavil. Tak zůstane zachován záznam, který je pak možno dále studovat.

Stejně jako v silnoproudé technice, je možno použít záznamu pro různá měření i v jiných oborech, na př. ve strojnictví, letectví, fyzice, chemii, lékařství, atd., krátce všude tam, kde je nutno věrně zachytit jakýkoliv děj, probíhající v čase (který je ovšem nutno převést na děj elektrický), prostě kdy potřebujeme realizovat umělou paměť.

Pro tyto účely musí být, pochopitelně, magnetofon speciálních vlastností. Jde-li o záznam stejnosměrných proudů nebo signálů o velmi nízkém kmitočtu, je vhodné použít nosného proudu, modulovaného amplitudově nebo kmitočtově veličinou, kterou chceme registrovat. Pak zůstanou zachovány fázové poměry i u velmi nízkých kmitočtů. Jde-li o záznam kmitočtů vysokých, je nutno zvýšit rychlost pásku na potřebnou hodnotu.

Konečně je možné také použít magnetického záznamu pro řízení obráběcích strojů a jiných zařízení, které mají pracovat podle stanoveného postupu. Lze tak řídit na příklad chod automatického soustruhu anebo frézy, které mohou vyrábět i složité předměty. Předností této koncepce je značná univerzálnost. Lze změnit v určitém rozmezí chod stroje pouhým vložením jiného magnetofonového pásu.

Magnetický záznam bude také hrát významnou roli při automatizování nejen chodu jednotlivých strojů, ale i celých továren.

Tím jsou alespoň v hrubých rysech vyčerpány možnosti použití magnetického záznamu zvuku. Zbývá ještě řada možností, kde lze této nové techniky využít pro usnadnění, zdokonalení, urychlení a zlevnění výroby.



# Kapesní reproduktor

s účinností 25%

Normální (dobré) reproduktory pro přijímače (průměr 16 až 20 cm) mají účinnost 1 až 2 %. Pro pokojovou hlasitost (v obytné místnosti) postačí akustický výkon asi 1 až 3 mW; to znamená, že elektrický příkon od koncové elektronky musí být 50 až 100 mW. Těto hodnoty lze snadno dosáhnout u přijímačů s koncovými elektronkami s anodovou ztrátou 9 W; u bateriových přijímačů, kde je spotřeba anodového proudu omezena, je požadovaný výkon 50 mW na mezi možnosti úsporných elektronek. Subminiaturní koncové elektronky pro kapesní přístroje (anodové napětí 40 V, anodový proud 1,2 mA) mohou dodat jen 10 až 15 mW výstupního výkonu, což postačí pouze pro sluchátka.

Akustická laboratoř RCA (vedená H. F. Olsonem) byla postavena před problémem (1), zkonstruovat pro kapesní přijímač reproduktor, který by při příkonu 10 mW dal aspoň v omezeném kmitočtovém rozsahu hlasitost, postačující pro normální poslech. Problém byl vyřešen způsobem tak originálním (a použitelným i pro jiné případy), že neváháme s touto prací seznámit naše čtenáře.

## Reproduktor

Od kapesního přístroje vyžadujeme hlavně srozumitelný přednes řeči při nejmenších rozměrech a váze. Kmitočtový rozsah byl proto předem omezen na 350 až 4000 c/s. Průměr reproduktoru byl zvolen 50 mm se zřetelem na rozměry schránky 85x50x150 mm, do které se vejde čtyřelektronkový superhet se subminiaturními elektronkami a bateriemi. Nejdříve bylo zkoumáno, jak zvětšit účinnost samotného reproduktoru [viz též (2), (3), (4)]. Vhodnou volbou magnetické slitiny (typu ALNiCo) a materiálu pro pólové nástavce (CoFe) podařilo se dosáhnout magnetického syčení v mezěří 2,1 W/m<sup>2</sup> (21 000 gaussů). Aby klesla váha kmitajícího systému (mechanická indukčnost  $m$  — viz obraz 2), je kmitačka z hliníkového drátu a membrána z hliníkové folie, takže hmota systému, převedená na gyrační poloměr kmitačky, činí 0,2 g, tedy  $0,2 \cdot 10^{-3}$  mech. henry MKS. Středění bylo provedeno měkkou (hliníko-

vou) pomocnou membránkou, která má mechanický odpor  $R_m$  pouze 0,2 mech. ohmy MKS a poddajnost (mech. kapacitu) asi 1000 mech.  $\mu$ F MKS. Mezní kmitočet pro hluboké tóny podle (64) [viz (4)] je tedy asi 350 c/s.

Protože však akustický zářivý odpor  $R_A$ , převedený do mech. obvodu, je při tomto kmitočtu pouze  $10^{-3}$   $\Omega$ m (vinou malé membrány, tabulka II), podařilo se úpravou reproduktoru dosáhnout účinnosti (ve zcela uzavřené skříní podle obrazu 1) asi čtyři procenta a kmitočtové charakteristiky rovné mezi 350 až 4000 c/s s odchylkou  $\pm 2,5$  dB. Je to sice hodné pro reproduktor tak malých rozměrů, ale pro daný účel to nestačí.

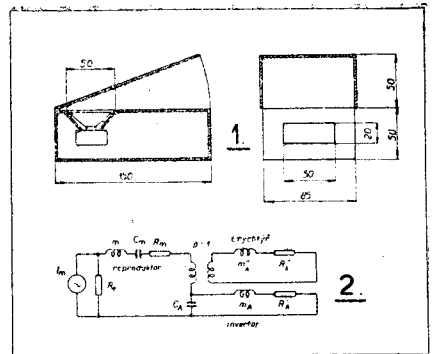
## Akustický trychtýř

Zářivý odpor lze pohodlně zvětšit akustickým trychtýřem (4). Konstrukteři použili (viz obraz 1) odklápěcího víčka na skříní přijímače, kterému přidělali boční stěny, takže při odklopení prostor mezi víčkem a skříní vytvoří trychtýř, který sice není exponenciální, ale pracuje v určitém rozmezí přibližně stejně. Odklápěcí víčko má vestavěnou rámovou antenu, která se odklopením vzdálí od kovových součástí; tím stoupne značně její účinnost.

Protože však rozměry trychtýře jsou omezeny velikostí velmi malé skřínky, je mezní kmitočet trychtýře asi 1000 c/s [(26), pramen (4)] a průběh zářivého odporu  $R''_A = \rho^2 R'_A$  je vlivem malé délky trychtýře značně zviněn (tabulka II). Charakteristika účinnosti (kmitočtová charakteristika) klesá proto u této soupravy velmi strmě pod 1000 c/s. Ačkoliv účinnost dosahuje u tohoto kmitočtu pozoruhodného čísla 55 %, kmitočtový rozsah by ani pro přenos řeči nedostačoval.

## Akustický invertor

Pro zlepšení účinnosti pro kmitočty pod 1000 c/s bylo použito akustického invertoru (bass-reflex), který tvoří otvor v čelní stěně skřínky (obraz 1). Velikost otvoru byla zvolena tak, aby akustická rezonance kapacity  $C_A$  (objem skříně) a indukčnost otvoru (akustická hmota



Obraz 1. Náčrt skříně s miniaturním reproduktorem s akustickým invertorem a trychtýřem, vytvořeným víčkem skřínky.

Obraz 2. Elektrické náhradní schéma reproduktorové soustavy podle obrazu 1.

$m_A$ ) tvořily rezonanční obvod (viz obraz 2) v okolí 400 c/s. Tím byly značně zdůrazněny kmitočty mezi 350 až 700 c/s (tabulka I).

Kombinací akustického trychtýře a invertoru podařilo se tak dosáhnout rovné kmitočtové charakteristiky  $\pm 2,5$  dB v rozmezí asi 350 až 3500 c/s, což pro daný účel postačuje, při průměrné účinnosti asi 30 %. Protože účinnost miniaturního výstupního transformátoru je asi 85 %, je celková účinnost reproduktoru s transformátorem asi 25 %, takže pro dosažení akustické úrovně 85 dB ve vzdálenosti 1 m (poměrně značná hlasitost) bylo zapotřebí jen 10 mW elektrického příkonu. To je hodnota, kterou může dodat i subminiaturní elektronka (dokonce i dvoumřížková DAH50).

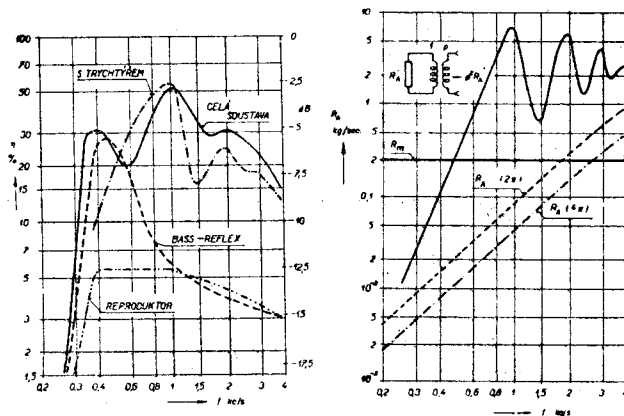
Autoři porovnávali tento reproduktor, napájený 10 mW elektrického příkonu, s velmi dobrým reproduktorem průměru 16 cm, vestavěným do skříně pro menší stolní přijímač, který byl napájen 65 mW elektrického příkonu, a zjistili, že jak hlasitost, tak i kvalita zvuku byla u popsané kombinace značně lepší.

Vhodnou úpravou a pečlivým provedením miniaturního reproduktoru, který se upevní do skříně s akustickým invertorem a doplní malým akustickým trychtýřem (vytvořeným víčkem skříně) je možno zvětšit účinnost reproduktoru proti běžnému provedení v poměru asi 30:1. To umožní podstatně snížit elektrický příkon, tedy anodové napětí a proud koncové elektronky, takže i nejmenší kapesní přijímače mohou být opatřeny reproduktory, jejichž příkon pro pokojovou hlasitost není větší než pro hlasitý poslech na dnešní sluchátka. Ing. O. A. Horna.

- (1) H. F. Olson: High-Efficiency Loud-Speakers for Personal Radio Receivers, RCA Review 1950, č. 1, str. 30–38.
- (2) E-51, č. 4, strana 24.
- (3) E-51, č. 5, strana 109.
- (4) E-51, č. 7, str. 165.

## Vf můstek

Pro měření impedancí v kmitočtovém rozsahu 100 kc/s až 20 Mc/s vyvinula fa Pye nový přesný můstek. Jeho rozsah je 0 až 600 pF (je možné odečíst 0,1 pF), 5  $\mu$ H až 50 mH a 2 až 10 000  $\Omega$ . Přesnost můstku je ve všech rozsazích lepší než 1 %. (Electronic Eng., srpen 61, str. 32A.)



Tabulka I. (vlevo). Průběh účinnosti a) samotného reproduktoru, b) reproduktoru s trychtýřem, c) s fázovým invertorem, d) celé soustavy. — Tabulka II. Průběh zářivého odporu  $R_A$  (převedeno do mech. soustavy) pro zářivý úhel  $2\pi$  a  $4\pi$ , mechanického odporu upevnění membrány  $R_m$  a zářivého odporu hrdla trychtýře  $R''_A = \rho^2 R'_A$  (mech. soustava) v závislosti na kmitočtu.

# RÁZUJÍCÍ OSCILÁTOR

## Úprava zapojení pro generování vysokých frekvencí

Pro svou jednoduchost a spolehlivost je rázující oscilátor nejnadhodnějším obvodem pro generování pilových kmitů nebo pulsů. Byl používán během války jako generátor pulsů pro radarová zařízení, a nyní se běžně používá pro pilové kmitu v televizi. Pro nízké a střední frekvence je snadný, podstatně potíže se objevují až při kmitočtech vyšších. V tomto časopisu bylo již několikrát uváděno jeho zapojení. Pilový průběh napětí, který tento obvod dává, dosti však ruší velké napětové špičky na počátku kmitu; zvláště u vyšších kmitočtů zabírají tyto pulsy velkou část celého cyklu. W. T. Cocking uvádí v časopisu *Wireless World* cestu k omezení těchto nežádoucích přepětí.

Obvyklé zapojení rázujícího oscilátoru je na obrázku 1. Hodnota kondensátoru  $C_d$  není kritická, volí se tak, aby napětí  $V_d$  na něm zůstávalo konstantní. Pilové napětí se projeví na kondensátoru  $C$ . V okamžiku vodivosti elektronky je  $C$  nabit mřížkovým proudem, následující svorka stává se zápornou proti katodě a dosáhne maximálního záporného napětí  $V_c$  o velikosti přibližně  $V_d/3$ . Je-li elektronka blokována,  $C$  se vybíjí přes  $R$ , dokud napětí neklesne na takovou hodnotu, aby se elektronka stala opět vodivou, nebo dokud nezapůsobí vnější spouštěcí impuls. Je-li napájecí napětí  $V$ , je napětí, působící ve vybíjecím obvodu,  $V - V_c$ . Protože  $V_c$  je negativní, je toto napětí větší nežli napájecí. To je výhodné se zřetelem k lepší linearitě výsledného pilového napětí. U většiny ostatních pilových generátorů je kondensátor nabíjen na napětí menší než napájecí, tedy při stejném výstupním napětí pilových kmitů se uplatní menší část jeho náboje nežli při napětí větším. To má ovšem vliv na výsledný průběh. Pro velmi dobrou výslednou linearitu, jaká se vyžaduje v televizi, je ovšem třeba použít ještě některého linearisujícího obvodu.

Funkce rázujícího oscilátoru je v podstatě jednoduchá, ale v podrobnostech dosti těžko vysvětlitelná. Je poměrně snadné začít s předpokladem, že  $C$  je nabit na takové záporné napětí, že elektronka je zablokována. Kondensátor se vybíjí odporem  $R$ , dokud nepočne téci anodový proud. V cívce  $La$  vznikne indukční napětí, ale také v  $Lg$  se indukuje napětí, jehož velikost závisí na transformačním poměru; v praxi bývá 1:1. Cívka  $Lg$  je zapojena v takovém smyslu, že indukované napětí nabíjí mřížku kladně; to způsobí další stoupnutí anodového proudu, který opět působí cívkou  $Lg$  na mřížku. Ve velmi krátkém čase napětí mřížka — katoda dostoupí takové hodnoty, aby se uplatnil mřížkový proud. Ten protéká  $Lg$  a způsobí indukční napětí opačného smyslu nežli od cívky  $La$ . Tato má však silnější účinek; mřížka má kladný potenciál a anodové napětí klesá na dosti nízkou hodnotu. Mřížkový proud nabíjí kapacitu  $C$  v záporném smyslu. Anodový proud nyní s časem ubývá, což má vzhledem k indukčnímu napětí v  $Lg$  za následek volnější stoupnutí mřížkového napětí, takže anodový proud poklesne ještě více. Tento pochod lavinovitě vzroste, až se elektronka zablokuje. Kondensátor  $C$  se opět počne vybíjet a cyklus se opakuje.

Kapacity přívodů a elektrod však mají ve skutečném provedení podstatný vliv a s cívkami  $La$  a  $Lg$ , které tvoří vinutí ideálního transformátoru, dělají rezonanční obvod pro Hartleyův oscilátor.

Ekvivalentní obvod, který zahrnuje rozložené kapacity, je na obrázku 5. Kapa-

city vinutí jsou  $Ca$  a  $Cg$  a vzájemná kapacita cívek  $C_1$ . Všechny tyto parasitní kapacity působí oscilace, které se projevují kolísáním napětí a proudů v cívkách  $La$  a  $Lg$  při zablokování elektronky (obraz 2). Je zřejmé, že bod 1. v obraze 2 nesmí překročit napětí, jímž je elektronka blokována. Kdyby tento zjev nastal, fungovala by elektronka jako oscilátor, pracující v třídě  $C$  a trvale zablokováni by nenastalo.

Tomuto zjevu je možno se vyhnout použitím rezonančního obvodu o nízkém  $Q$ , volbou železného jádra cívek s velkými hystereseními ztrátami, nebo tlumícím odporem na svorkách vinutí. Tlumením se značně zmenší nakmitávání, jak je vidět z obrázku 3 proti 2. Při nízkých frekvencích časové základny tento zjev vcelku nevádí, neboť zakmitávací doba je zanedbatelná proti době celého pilového kmitu, avšak při vysokých frekvencích projevuje se již na okraji stínítka. Podle praktických zkušeností počíná se projevovat při volbě  $C$  menšího než 0,01  $\mu F$ . Při velmi nízkých hodnotách v okolí 100 pF zaujmají již nakmitávání velkou část stínítka obrazovky a působí i při velkém tlumení silné skreslení (obraz 4).

Oscilační proud probíhá i po zaniknutí mřížkového proudu při zablokování elektronky, a to malou částí kapacitami  $Ca$  a  $Cg$ , většinou však obvodem  $La$ ,  $Cd$ ,  $C$ ,  $Lg$  a výslednou kapacitou, danou  $C_1$ ,  $Cag$ ,  $Cgk$  a  $Ca$ . Vzájemná indukce mezi  $La$  a  $Lg$  poněkud ještě poměry komplikuje. Zpětný skok pilového kmitu závisí ponějvíce na parasitních kapacitách a na vlastnostech transformátoru, neboť napětí na velkém  $C$  je neaprátné. To však platí jen u nízkých frekvencí, neboť zmenšuje-li se  $C$ , blíží se již pak jeho hodnota řádově hodnotě parasitních kapacit. Je tedy zřejmé, že v této úpravě obvodu není možno odstranit nežádoucí nakmitávací zjevy při větších frekvencích.

Jiná úprava rázujícího oscilátoru je na obrázku 6. Funkce je prakticky stejná jako u předchozího s tím rozdílem, že je zavedena negativní zpětná vazba cívkou v katodě. Kondensátor  $C$  také již není v oscilačním obvodu a zdá se na pohled, že kondensátor  $C$  je prost přepětí, způsobených oscilacemi. Skutečnost je však jiná. Podíváme-li se na obvod blíže, vidíme, že  $C$  je zapojen do tlumícího obvodu s  $Cag$  a  $Cgk$ , takže jím také protéká část oscilačního proudu. Jednu výhodu však

tento obvod má, totiž malou zpětnou dobu kmitu i při vysokých hodnotách  $C$ .

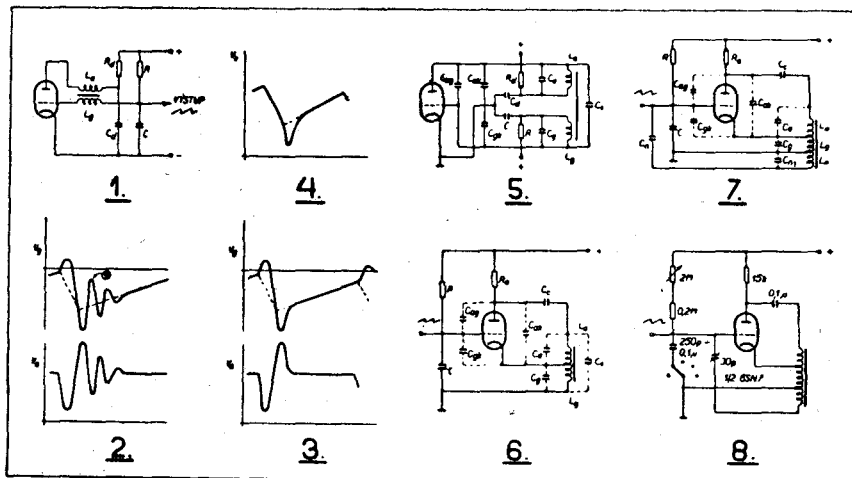
Upravíme-li však zapojení podle obrazu 7, můžeme neutralizovat vliv kapacit elektrod. Přídavné vinutí  $Ln$  s kondensátorem  $Cn$  působí v opačné fázi na mřížku elektronky než obvod cívky  $Lg$  s příslušnými kapacitami, který protéká zároveň kající kapacitou  $Cgk$  a  $Cag$ . Je opačného směru než proud, dodávaný neutralizačním obvodem, a může se nastavit právě na hodnotu, danou jejich součtem. Tím vyloučíme vliv kapacity  $C$ . Můžeme na tuto věc pohlízet tak, že proud parasitními kapacitami, který protéká zároveň i kondensátorem  $C$ , je neutralizován proudem, protékajícím kapacitou  $Cn$ . Je-li  $La = Lg$ , je anodové kolísání napětí dvojnásobné než na katodě, takže neutralisace je úplná při  $Cn = Cgk + 2 Cag$ .

Praktické provedení generátoru je na obrázku 8. Je použita polovina elektronky 6 SN 7. Pro  $Cn$  vyhovuje trimr 30 pF. Nastavuje se při nejvyšší frekvenci generátoru. Všechny tři cívky mají stejný počet závitů. Úplné neutralisace není ovšem možno dosáhnout, neboť zde působí i kapacity transformátoru, avšak 50% přepětí na  $C$  redukuje na 2 až 3 %. To je dobrý výsledek, který vyhovuje pro většinu použití. — (Podle *Wireless World*, June 1949, str. 230.)

## ZJIŠŤOVÁNÍ KOINCIDENCE IMPULSŮ

V časopise *Wireless World* uvádí J. McG. Sowerby jednoduchý obvod pro zjišťování současnosti impulsů, které přicházejí ze dvou různých zdrojů, na př. z Geiger-Müllerových počítáčů, z fotonek a pod. Funkce obvodu je tato: Impulsy se přivádějí na mřížku dvou stejných pentod s předpětím 0 (obraz 1 na následující straně). Impulsy, jejichž koincidence je třeba sledovat, musí mít negativní charakter, takže příslušná elektronka  $V1$  nebo  $V2$  je impulsem blokována. Anodový odpor  $R$  je nutno volit poměrně velký, aby napětí  $V_{al}$  na anodách bylo v normálním stavu menší nežli 30 V (obě elektronky mají nulové předpětí). Zatěžovací přímka  $L_1$  (obraz 2) prochází ohybem charakteristiky pro mřížkové předpětí. Tato přímka představuje minimální odpor  $R$  a je třeba volit jej větší, na př. odpor, jemuž přísluší přímka  $L_1$ .

Obdrželi-li nyní na př. elektronka  $V1$  záporný impuls, potlačí se její anodový proud a napětí  $V_{al}$  poněkud stoupne (je-li na anodách v klidovém stavu 20 V, stoupne při impulsu na 30 V). Přijmou-li však elektronky  $V1$  a  $V2$  dva impulsy současně, stoupne  $V_{al}$  téměř na plné napájecí napětí  $V_a$  (200 až 300 V). Pro sledování koincidence impulsů většího



počtu zdrojů, je možno paralelně zapojit i více pentod. Dvojčítá trioda v následujícím stupni musí reagovat jen na tyto velké změny napětí  $V_{a1}$ . Aby byla tato podmínka splněna, je třeba, aby napětí  $V_g$  bylo alespoň dvojnásobné nežli  $V_{a1}$ . Prakticky vyhovuje hodnota od 50 do 100 V. Vhodný pracovní proud elektronky V3 se nastaví katodovým odporem. Na výstup je možno připojit počítač impulsů nebo přístroj k jejich záznamu. (Wireless World, May 1949, str. 187.)

## GENERÁTOR PÍLOVÝCH KMITŮ

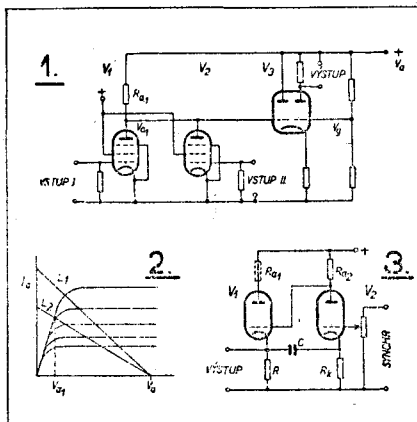
Týž autor jako v předchozím odstavci popisuje obvod pro generování pilových kmitů pro časovou základnu oscilografu, který může být použit i jako symetrický pulsový generátor (obraz 3; dole).

Předpokládáme, že cathoda elektronky V1 má v daném okamžiku takový kladný potenciál proti mřížce, že elektronka je blokována. Kondensátor C se zvolna vybíjí přes odpor, jenž je 0,2–1 M $\Omega$ ; tak potenciál cathody V1 klesá. Tato část cyklu představuje pozvolné stoupání pilového kmitu. Elektronkou V1 počne téci proud. Protože kapacita C představuje pro tento proudový impuls okamžitý zkrat, část proudu elektronky V1 teče také odporem  $R_k$ , takže cathoda V2 je proti mřížce kladná. Tím se proud elektronky V2 potlačí, stoupne napětí na anodě V2 a také na mřížce V1. Proud elektronkou V1 lavinovitě vzroste a znovu nabije kondensátor C, až do okamžiku, kdy jeho napětí opět zablokuje elektronku V1. Pochod se pak opakuje.

Synchronizační napětí přivádí se na mřížku elektronky V2. Nejpodstatnější synchronizační účinek mají záporné části přivedeného napětí. Pilové kmity na odporu R mohou dosáhnout až 100 V, ale pro požadavek dobré linearitivy vyhovuje napětí do 20 až 30 V. Nad touto hodnotou obdržíme již zřetelně exponenciální průběh kmitu. Odpor R je možno nahradit pentodou s konstantním proudem.

Odpor  $R_k$  nesmí být příliš nízký (nestačil by zisk elektronky), ani příliš velký, neboť zpětný skok na výsledném pilovém průběhu napětí by se příliš protažoval. Vyhovuje asi 1 k $\Omega$ . Zařadíme-li do anody V1 odpor  $R_{a1}$ , můžeme z něho odebrat záporné pulsy opačné polarity než na odporu  $R_{a2}$ . Pro stejnou amplitudu těchto opačně polarisovaných impulsů je třeba volit  $R_{a1}$  poněkud menší nežli  $R_{a2}$ , což je žádoucí i pro dobrou funkci obvodu. Těchto pulsů je možno s výhodou použít ke zhašení zpětného paprsku na oscilografu, zavedeme-li je na mřížku obrazovky. (Wireless World, May 1949, strana 188.)

Ing. V. Růžek



## MĚŘENÍ ČASOVÝCH INTERVALŮ

Jednoduchý obvod pro měření časových intervalů je uveden v lednovém čísle Wireless World 1949. Jeho funkce je tato (obraz 1): V normálním stavu je spínač  $S_1$  otevřen. Napětí  $E_1$  na mřížce elektronky je tak velké, že elektronkou V1 protéká proud. Mřížka elektronky V2 má za tohoto stavu takové napětí, že vzhledem k úbytku na společném odporu  $R_k$  je blokována. Kontakt  $S_2$  v její anodě je uzavřen a elektronkový voltmetr udává napětí. Má-li se měřit časový interval, otevře se  $S_2$  a obvod je připraven. Jestliže kontakt  $S_1$  uzavřeme na dobu měřeného intervalu, poklesne anodový proud V1, neboť její mřížka má nulový potenciál proti zemi a na katodovém odporu vzniká úbytek. Tím klesne úbytek na odporu  $R_1$ . To se projeví zvětšeným napětím mřížky elektronky V2, kterou začne téci proud, blokující ještě více elektronku V1. Kondensátor C se nabíjí. Po skončení měřeného intervalu, tedy po opětovném otevření  $S_1$  ( $S_2$  zůstává otevřen), se V1 stane vodivou a pokles napětí na její anodě potlačí proud elektronky V2. Elektronkový voltmetr s prakticky nekonečným vstupním odporem vykazuje stále ono napětí, které bylo dosaženo na kondensátoru. Napětí je úměrné intervalu. — Po odečtení výchyly voltmetru uzavřeme  $S_2$ , náboj kondensátoru C se zruší. Je tedy při tomto měření náboj kondensátoru C mírou času a voltmetr se může proto cejchovat přímo v časových intervalech. Hodnota kapacity C se volí podle délky měřených intervalů. (Wireless World, January 1949, strana 23.)

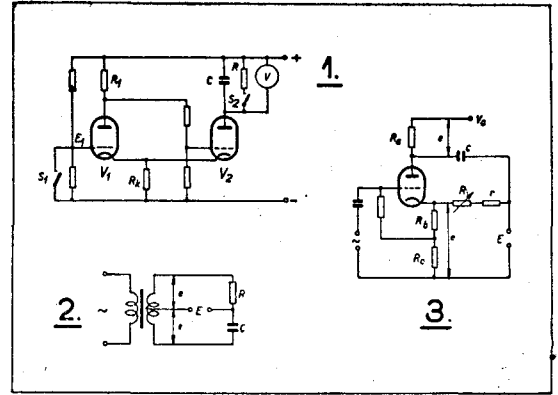
## FÁZOVACÍ OBVOD

V tomto časopisu byl již vícekrát uváděn fázovací čtyřpól, jak je na obrázku 2. Pro vysoké kmitočty se však nepřijemně uplatňují kapacity vnitřní transformátoru. Tomu se vyhneme použitím elektronky jako zdroje dvou napětí opačné fáze místo transformátoru (obraz 3; nahoře). Hodnotu  $R_a$  volíme rovnou součtu  $R_b + R_c$ . Je však třeba volit R a C poměrně velkých hodnot vzhledem k  $R_a$ . Je proto zapojen ještě odpor  $r$ , aby nebyl možný zkrat mezi anodou a katodou. Obvod je výhodný pro vytváření kruhových a eliptických časových základen pro oscilografy. Ujijeme-li miniaturní triody o velké strmosti a malých hodnot  $R_a$  a  $R_c$ , můžeme pracovat až do frekvence 1 Mc/s. To je asi největší kmitočet, který lze takto zpracovat. Pro elektronku EC91 a pro frekvenci 0,1 Mc/s (kruhová časová základna) se hodí tyto hodnoty:  $R_a = R_c = 2,2$  k $\Omega$ ;  $R_b = 100$   $\Omega$ ,  $r = 8,2$  k $\Omega$ ,  $R = 50$  kilohmů,  $C = 50$  pF,  $V_a = 250$  V. (Wireless World, January 1949, strana 23.)

Ing. V. Růžek

## Stabilisátor napětí jednoduchého provedení

Tři indičtí badatelé, N. K. Saha, B. S. Chandrasekhara a M. K. Sudaresan podávají zprávy v Proc. Nat. Inst. Sci. (Indie), březen a duben 1950, str. 127 až 133, o jimi používaném stabilisátoru, který pracuje v rozmezí 600 až 2000 V, vhodném pro Geiger-Müllerovy počítače. Je plněn pouze zředěným vzduchem různého tlaku a v serií s odporem 30 až 40 M $\Omega$  je připojen paralelně k výstupu napájecího



usměrňovače. Spád napětí na stabilisátoru zůstává pro daný tlak konstantní i při velkém kolísání napětí transformátoru. Se zvyšováním tlakem roste i stabilisované napětí. Mění-li se napětí transformátoru od 2000 do 3500 V, je výkyv stabilisovaného napětí (1500 V) asi 2,5 %. M. H.

## Radio na velrybářských lodích

Význam radiokomunikačních přístrojů na palubách lodí velrybářské flotily líčí v časopise Radio hrđina socialistické práce, A. Solajnik, velitel velrybářské flotily Slava při dlouhodobých výpravách do Antarktidy. Radiové přístroje mají tu trojí důležitý úkol: spojují loďstvo se vzdálenou vlastí, zaručují okamžité informace o všem, co se právě děje, i když jsou lodě rozptýleny, dále umožňují koordinovat jejich činnost, a konečně usnadňují vypátrání kořisti. Kdžv je úlovek tak značný, že jej nakladači nemohou najednou zpracovat, načerpá se do ulovené velryby vzduch, takže pluje na hladině, a připevní se na ni malý snolehlivý vsílač, který dává přerušovaný signál. Šberací loď může pak úlovek zaměřit i za tmy nebo za špatné viditelnosti, a vyhledat ho, kdžv je to účelné. Pátrací čluny podávají také rychlé zprávy o výskytu většího počtu velryb veliteli flotily, který přidělí jejich lov některé lodi. — I pro bezpečnost života má radio velký význam. Stalo se, že byl za bouřlivé noci smeten vinou topič Deržavin s paluby Slava 7. Celá flotila byla radiem vybědnuta k usilovnému pátrání po tonoucím, a přes nepříznivé podmínky se podařilo jej zachránit. — Flotila má nejenom bohatou výbavu dokonalejších přístrojů, ale i výborné odborníky telegrafisty a techniky údržbáře. Mnozí z nich byli za své zásluhy odměněni vysokým vyznamenáním.

## Čitlivý milivoltmetr

Elektronkový milivoltmetr s rozsahem 0,1 mV až 300 V pro kmitočty 20 c/s až 3 Mc/s vyvinula fa Inter Electron. Přístroj má přesnost lepší než 2 %, vstupní odpor 10 M $\Omega$  a vstupní kapacitu 20 pF. Může být rovněž použit jako širokopásmový zesilovač se ziskem 500. Přesnosti je dosaženo silnou negativní zpětnou vazbou a stabilisováním napájecí části. (Electronic Eng., srpen 1951, str. 321.) H.

## Selenový usměrňovač pro 10 kV

Pro napájení televizních obrazovek vyvinula fa Standard nový miniaturní selenový usměrňovač, který může usměrnit 10 kV a dodat proud 0,1 mA. Usměrňovač má jen 10 mm v průměru a je dlouhý 20 cm. Protože jeho váha je jen několik gramů, lze ho přilepovat přímo do obvodu jako odpor. (Electronic Eng., srpen 51, str. 19A.)

# AUTOMATICKÁ ČASOVÁ ZÁKLADNA

## pro oscilografy a televizní přijimače

Synchronisace pozorovaného elektrického napětí s kmitočtem časové základny tak, aby se na stínítku obrazovky vytvořil stojící obrazek, je vždy problém návrhu i obsluhy. Málomocný oscilograf splňuje v tomto ohledu všechny požadavky. Ještě větší je problém synchronisace u tv přijímačů, kde na tom záleží jakost obrazu na stínítku. V poslední době se objevily zprávy o časové základně, která vlivem synchronizačních pulzů, odvozených z průběhu napětí pozorovaného děje, vytvoří samočinně v kmitočtovém rozsahu asi 1:100 pilové napětí takového kmitočtu, že na stínítku se objeví stojící obraz několika period. Princip vytváření pilových kmitů je nový a nalezneme jistě uplatnění v různých přístrojích. Pomocí této časové základny je možno sestavit i osciloskop, který nemá potenciometry pro jemné nastavení kmitočtu základny a synchronisace, a přesto pro napětí jakéhokoliv průběhu v rozsahu 10 až 100 000 c/s se objeví na stínítku vždy stojící obraz dvou period pozorovaného děje; přitom stačí obsluhovat jen přepínač se dvěma polohami.

### Princip.

Podstata nového generátoru je na obraze 1. Na svorky zdroje ss napětí  $E_b$  je připojen seriový rezonanční obvod  $LC$ . Paralelně k  $C$  je připojen spínač  $S$  obvykle rozpojený. V ustáleném stavu je na kondensátoru  $C$  napětí  $E_b$  (obraz 2). Sepnutím  $S$  na velmi krátký okamžik vybije se  $C$ . Po rozpojení  $S$  obvod začne kmitat na kmitočtu  $f = 1/T$ , daném velikostí  $L$  a  $C$  (v malé míře i ztrátami v obvodu). Tento děj a první sinusový kmit po rozepnutí  $S$  je na obraze 2. Napětí na  $C$  pokleslo při sepnutí z hodnoty  $E_b$  na nulu a potom tlumeně kmitá mezi nulou a  $2E_b$ . Vlivem ztrát v obvodu se však toto kmitání během několika cyklů zcela utlumí a na  $C$  je opět napětí  $E_b$ .

Sepne-li se však spínač znovu v okamžiku, kdy na kondensátoru vystoupí napětí na hodnotu  $2E_b$  (obraz 3) a okamžitě se po vybití kondensátoru otevře, první polovina sinusovky se stále opakuje a dostaneme na  $C$  průběh, který připomíná pilový kmit časové základny (obraz 3).

Na obraze 4 je znázorněn děj, který nastane, když spínač je pravidelně spínán v rytmu kmitočtu)  $f_0 = 1/t_0$ , který je větší, než  $2f = 2/T$ , čili  $t_0$  je kratší než doba  $T/2$ , potřebná k tomu, aby na kondensátoru proběhlo napětí až k vrcholu sinusovky. První kmit (1) obsahuje čtvrtinu sinusovky a lineární (nejstrmější) část druhé čtvrtiny. Je-li doba sepnutí  $S$  dostatečně krátká, aby nemohla během ní

nastat podstatná změna proudu, který prochází  $L$ , pokračuje nabíjení  $C$  po sepnutí stejnou rychlostí (strmostí), jako před sepnutím. Protože sepnutí nastalo v okamžiku, kdy velikost proudu, procházejícího  $L$ , byla největší (v nejstrmější části sinusovky), dostoupí napětí na  $C$  při druhém kmitu (2) větší hodnoty než při kmitu prvním. Opakuje-li se spínání  $S$ , dostoupí po několika kmitech napětí na  $C$  hodnoty  $2E_b$  a na svorkách  $C$  se vytvoří pilové napětí s amplitudou  $2E_b$  a kmitočtem  $f_0 = 1/t_0$ , který je dán pouze kmitočtem spínání  $S$  (amplitudy 3 a 4 na obraze 4). Je-li doba  $t_0$  dostatečně krátká proti  $T/2$ , je průběh pilového kmitu lineární (odvození dále) a jeho amplituda nezávisí na kmitočtu  $f_0 = 1/t_0$ . Když nahradíme mechanický spínač  $S$  elektronkou, která má tak velké záporné předpětí, že je normálně nevodivá a pouze v určitém okamžiku dostává na mřížku kladný impuls (obraz 7), vznikne generátor pilového napětí, čili časová základna. Odvozením vybičejících impulsů z pozorovaného napětí (na př. impuls vznikne vždy, když pozorované napětí prochází nulou, dosáhneme toho, že se po několika cyklech amplituda časové základny ustálí na hodnotě  $2E_b$  a na stínítku vznikne stojící obraz. Tento obraz se nepošíne (nerozebhne), ani když se kmitočtem pozorovaného napětí pomalu mění v širokých mezích, protože ustálený stav (amplitudy 3 a 4 na obraze 4) nastane během dvou až tří cyklů, takže to oko sotva postřehne.

### Základní vztahy.

Všechna uvedená tvrzení lze odvodit a dokázat matematicky. Postup je zdlouhavý a dosti nesnadný; omezíme se proto na odvození základních vztahů pro výpočet.

a) **P o d m í n k a l i n e a r i t y.** Pilový kmit podle obrazu 4 je vlastně střední částí sinusovky s velkou amplitudou, větší než  $2E_b$ , jak je naznačeno čárkovane. Chceme vědět, kolikrát musí být kmitočtem časové základny  $f_0$  větší než vlastní kmitočtem  $f$  obvodu  $LC$ . Od-

chylna od linearity pilového kmitu je dána odchylkou sinusovky od její tečny v počátku (obraz 5). Rovnice sinusovky je

$$a = A \sin(2\pi f t) \quad (1)$$

kde kmitočtem obvodu  $LC$  je dán Thomsonovým vzorcem

$$f = 1/T = 1/(2\pi\sqrt{LC}) \quad (2)$$

Rovnici (1) je možno rozvést v řadu. Pro případy, že čas  $t$  je mnohem menší než  $T = 1/f$ , je možno zanedbat všechny členy s mocninou větší než 3, takže rovnice (1) přijde ve tvar

$$a = A 2\pi f t (1 - 2\pi^2 f^2 t^2 / 3) \quad (3)$$

První člen (3) je rovnice tečny v počátku (obraz 5), takže druhý člen v závorce představuje odchylku sinusovky od tečny, čili odchylku od linearity. V procentech je možno po vyčíslení vyjádřit tuto odchylku  $O_d$ :

$$O_d = \frac{2}{3} \pi^2 f^2 t^2 \cdot 100\% \quad (4)$$

Dosažením do vzorce (4) za čas  $t$  kmitočtem sepnutí  $S$  (kmitočtem časové základny  $2f_0$  nebo čas  $t_0/2$  podle obrazu 5) a po vytknutí poměru  $f_0/f = n$  vyjde vzorec

$$n = f_0/f = 13 \sqrt{O_d} \quad (5)$$

první základní vzorec pro výpočet automatické časové základny. Uvádá, kolikrát musí být rezonanční kmitočtem (2) obvodu menší než **nejnižší kmitočtem** pilových kmitů, nemá-li odchylka od linearity přestoupit hodnotu  $O_d$ . Poměr  $n$  pro různé odchylky je v následující tabulce (zaokrouhlené hodnoty):

TAB. I.

$O_d \%$	= 1	2	5	10
$n = f_0/f$	= 13	9	6	4

b) **O d b ě r p r o u d u.** Druhou důležitou veličinou je proudová spotřeba, čili proud  $i$ , který člen  $CL$  odebírá ze zdroje  $E_b$ . Okamžitý proud kondensátorem (obraz 1) je dán vzorcem

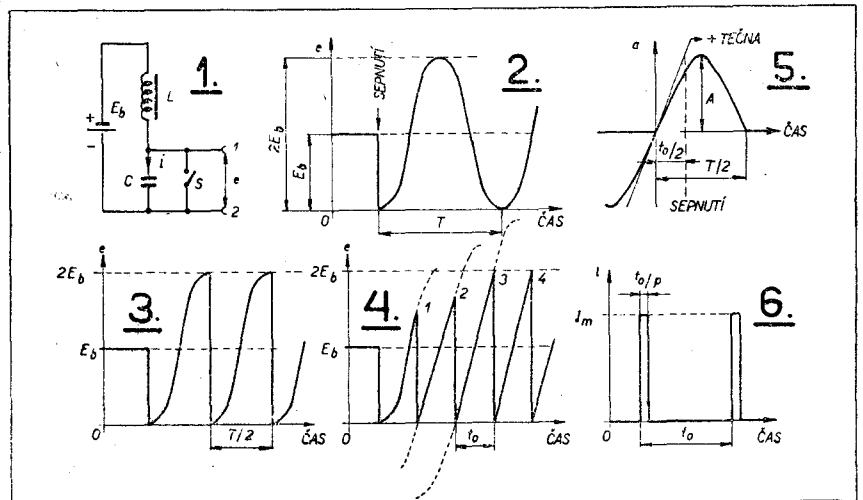
$$i = C \cdot dE_b / dt \quad (6)$$

Jelikož časová základna má být lineární, t. j. napětí na kondensátoru má vzrůstat lineárně s časem, platí přibližně

$$dE_b / dt = 2E_b / t_0 = \text{konst.}, \quad (7)$$

protože protékající proud  $i = \text{konst.}$  Spo-

**O b r a z 1:** Princip generátoru pilového napětí. — **O b r a z 2:** Napětí na  $C$  před a po vybití kondensátoru. — **O b r a z 3:** Tvar napětí na svorkách 1-2 při opakovaném vybíjení  $C$  spínačem  $S$ . — **O b r a z 4:** Vytvoření pilového napětí na svorkách 1-2. — **O b r a z 5:** Sinusový průběh napětí a tečna v počátku. — **O b r a z 6:** Tvar vybičejících proudových pulzů.



jením (6) a (7) a dosazením za  $t_0 = 1/f_0$  a za  $C = 1/(4\pi^2 f_0 L)$  vyjde druhý základní vzorec tohoto zapojení:

$$i = 2f_0 C E_b = f_0 E_b / (2 \cdot \pi^2 f^2 L) \quad (8)$$

Z (8) je vidět, že odebraný proud stoupá lineárně s kmitočtem  $f_0$ . Pro nejnižší kmitočet  $f_{min}$  je proud nejmenší:

$$i_{min} = n^2 E_b / (2 \cdot \pi^2 f_{min} L) \quad (9)$$

kde  $n = f_{min}/f$ . Pro napětí zdroje  $E_b = 50$  V (amplituda pilových kmitů  $2E_b = 100$  V postačí pro výchylku přes ¼ stínítka u obvyklých obrazovek) a pro odchylku od linearity  $Od = 5\%$  ( $n = f_{min}/f = 6$ , linearita dostatečná pro oscilografy) je  $i_{min}$  pro různé  $f_{min}$  a  $L$  sestaveno do tabulky II.

Tab. II.

$f_{min}$ c/s	$I_{min}$ mA pro			
	$L=10$ H	100 H	1000 H	10000 H
100 kc/s	0,09	0,009	0,0009	0,00009
1000 c/s	9	0,9	0,09	0,009
10 c/s	0,9A	90	9	0,9

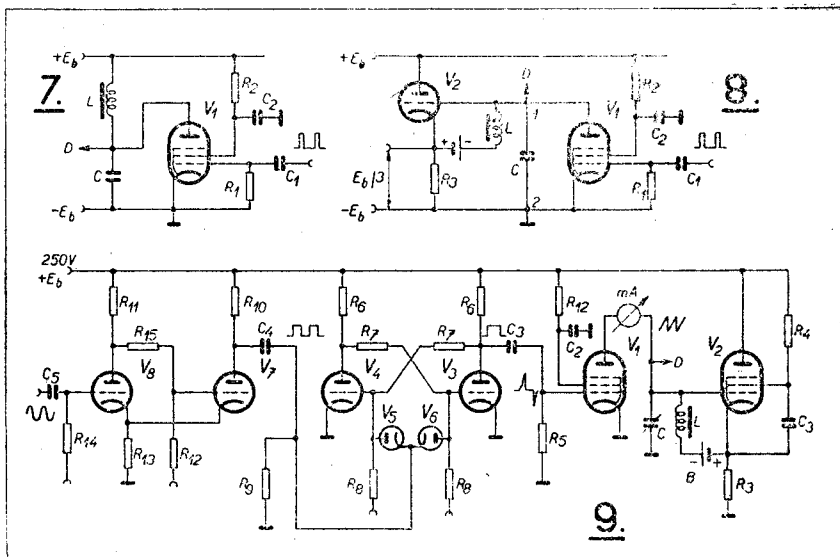
Z tabulky je vidět, že zapojení na obraze 7 se hodí hlavně pro kmitočty nad 1000 c/s, kdy  $i$  s poměrně malou indukčností lze sestavit obvod, který má v celém rozsahu (1:100) poměrně malou spotřebu proudu. Tato úprava nalezneme použití hlavně jako řádkovací generátor pro tv přijímače.

Pro oscilografy, kde se vyžaduje nejnižší kmitočet alespoň 10 c/s, tato úprava nestačí. Buď by bylo proudové zatížení zdroje  $E_b$  neúměrně velké, nebo by bylo nutno použít nadměrných indukčností. Pro tyto účely je lépe použít zapojení podle obrazu 8, kde elektronka V2 pracuje jako zesilovač s uzemněnou anodou, který má mezi mřížkou a kathodu zapojenu indukčnost  $L$  přes malou baterii, která dodává potřebné předpětí. Každá impedance takto zapojená zvětší svoji hodnotu  $1/(1-A)$ krát (kde zisk  $A$  zesilovače z uzemněnou anodou je menší než 1 a kladný); zvětší se proto také indukčnost  $L$  (měřeno mezi svorkami 1 a 2) na hodnotu

$$L_k = L / (1 - A) \quad (10)$$

Jelikož zisk  $A$  bývá v rozmezí 0,85 až 0,99, je možno poměrně malou indukčností  $L$  (50 až 200 H) dosáhnout extrémních hodnot  $L_k$ . Kathodový odpor se nastaví tak, aby napětí na něm bylo  $E_b/3$  (asi 80 V při  $E_b = 250$  V). Potom kolísá na tlumivce napětí asi o 120 V, což postačí pro běžné obrazovky. Odběr proudu při největším kmitočtu v určitém rozsahu se volí asi  $i_{max} = 25$  až 40 mA, takže pro V2 stačí koncová pentoda o ztrátě 9 W, která má ještě tu výhodu, že blokováním stínící mřížky proti kathedě (obraz 9, elektronka V2) je možno zvýšit zisk  $A$ . Poměr mezi min. a max. kmitočtem se volí nejvýše asi 1:100. Jednotlivé rozsahy se přepínají jednoduše změnou tlumivky  $L$ , nebo někdy změnou  $A$  (přepínání mřížky V2 na jednotlivé odbočky L).

c) Spínací proud. Střední hodnota proudu, který prochází vybíjecí elektronkou (tato hodnota rozhoduje o anodovém zatížení), je a musí být stejná, jako proud  $i$ , protože podle Kirchhoffova zákona musí být v bodě 1 (obraz 8) součet proudů nula. Protože vybíjení musí být velmi rychlé, aby poměr mezi dobou nabíjení a vybíjení (zpětného chodu pa-



Obraz 7. Zapojení jednoduchého generátoru časové základny. — Obraz 8. Zesilovačem s uzemněnou anodou V2 je možno zvětšit indukčnost  $L_x$  mezi svorkami 1-2. — Obraz 9. Celkové zapojení časové základny s omezo-vačem, s děličem kmitočtu a s měřením kmitočtu mAmetrem v anodovém obvodu V1.

prsku) byl alespoň 10:1 ( $p = 10$ ), je okamžitý proud  $I_m$  elektronkou V1 při vybíjení pkrát větší za předpokladu, že vybíjecí proudový impuls má průběh, naznačený na obraze 6, což se dobře blíží skutečnosti. Největší hodnota  $I_m$  je při největším kmitočtu časové základny  $f_{max}$ , tedy

$$I_m = p \cdot i_{max} \quad (11)$$

Je-li  $i_{max} = 25$  mA a  $p = 10$ , je max. hodnota proudového impulsu asi 250 mA. Z toho vyplývá, že pro vybíjení je nutno použít buď plynové triody (typu EC50 pro nižší kmitočty), nebo strmé koncové pentody typu EL3 nebo EL6, nebo lépe elektronky, určené pro časové základny tv přijímačů (na příklad PL83, která má kathodu přizpůsobenou impulsovému provozu.

#### Provedení.

a) Mřížkové předpětí pro vybíjecí elektronku lze nejlépe získat „mřížkovou detekcí“. Během synchronizačních pulsů je mřížka V1 na kladném potenciálu, takže vede proud, který nabije kondensátor C1 na max. hodnotu synchronizačního pulsu (obraz 8). Je-li časová konstanta mřížkového obvodu  $R_1 C_1$  mnohem větší než doba  $t_0 = 1/f_0$ , udrží se náboj v mezidobí mezi jednotlivými pulsy na C1 a zablokuje elektronku. Aby nenastalo přetížení V1 při vypadnutí synchronizačních ( $V_{g1} = 0$ ) pulsů, je odpor R2 zvolen tak, aby pokles napětí na stínící mřížce, který v tomto případě nastane, zmenšil anodový proud na bezpečnou hodnotu.

b) Vytvoření synchronizačních pulsů. Synchronizační pulsy, potřebné pro vybití C přes V1, lze nejlépe vytvořit omezením průběhu zkoumaného napětí na průběh inkvokovaný; ten potom derivací převedeme na krátké strmé pulsy. Aby se na stínítku vy-

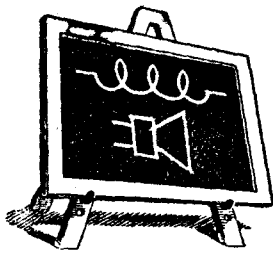
tvořily dvě periody pozorovaného průběhu, je nutno vložit mezi zdroj pozorovaného napětí a elektronku V1 jednoduchý binární počítáč (flip-flop), který zmenší kmitočet pulsů na polovinu.

c) Schema časové základny podle uvedených principů je na obraze 9. Zesílené napětí z výstupu obrazového zesilovače osciloskopu přivede se přes C5 na první část dvojité triody V8+V7, která je zapojena jako kathodově vázaný omezo-vač. Na anodě V7 je napětí obdélníkového průběhu. V binárním děliči (spoušťový obvod, flip-flop) z dvojité triody V4+V3 a dvojité triody V5+V6 zmenší se kmitočet obdélníkového napětí na polovinu. Derivační obvodem C4+R5 zmenší se každý obdélník na dva strmé pulsy (kladný a záporný). Záporné pulsy nemají na V1 vliv (záporným předpětím je normálně uzavřena), kladné způsobí průchod proudu V1 a tím vybití kondensátoru C. Jelikož podle vzorce (8) je proud nabíjecí a tedy i střední hodnota vybíjecího proudu elektronkou V1 uměrná kmitočtu, je možno zařadit do anodového obvodu V1 miliamperměr 20 až 40 mA, který lze lineárně ocejchovat kmitočtem pozorovaného napětí. Elektronka V2 působí jako zesilovač s uzemněnou anodou. Její mřížkové předpětí se získává vhodnou baterií B. Tlumivka L v mřížkovém obvodu je přepínatelná pro jednotlivé rozsahy. Poměr kmitočtů v jednom rozsahu může být asi 100, takže pro rozsah časové základny 10 až 100 000 c/s lze vystačit se dvěma tlumivkami (asi 2 a 200 H), ty však musí být poměrně kvalitní a musí snést proud asi 30 mA. Vychylovači destičky obrazovky (s asymetrickým přizpůsobením) se zapojí na zemi a vývod označený D. — V původní práci, ze které jsme čerpali, nebyly hodnoty součástí, jelikož však časová základna, omezo-vač (V8+V7) a spoušťový obvod (V4+V3, V5+V6) byly u nás již několikrát popsány, nebude zkušenejšímu činit potíže konstrukce a vývoj tohoto zařízení.

Ing. Otakar A. H o r n a

#### Prameny:

- [1] Electronic Eng., únor 50, str. 61.
- [2] Philips Research Report, listopad-prosinec 49, str. 435.



# Malá ŠKOLA RADIOTECHNIKY

V předchozích statcích, které tu byly otištěny od 12. čísla loňského ročníku až do letošního č. 6., učili jsme se stavět přijímače od nejprostších — krystalka — až po tříelektronkový přístroj s jedním ladicím obvodem, napájený ze sítě. Prošli jsme přitom stručně, ale snad bez citelných mezer vším, co je potřeba znát pro stavbu i pro použití rozhlasových přístrojů jednoduché úpravy. Zatím jsme si příliš nevěnovali zevnějšíku svých přístrojů. Jejich úprava po této stránce sice dobře vyhověla učebnímu záměru, ale vzhled nespokojoval toho, kdo chtěl svůj výrobek zasvětit obvyklému použití v bytě. Protože i to je důležité, sestavíme nyní svůj poslední přijímač do úhledné skřínky, kterou si sami vyrobíme tak, aby vznikl přístroj bytového zevnějšíku.

## 8. Skřínka na přijímač

### 8.1. Účel; vývoj.

Skřínka především chrání jemné ústrojí přijímače před poškozením, dále vytváří příznivé podmínky pro jeho činnost se zřetel na zvukového, a konečně dává technickému přístroji vzhled souladný se standardním bytem. Dnes má obvykle tvar ležícího kvádrů, na jehož přední, někdy nakloněné stěně, je průzvučnou tkaninou zakryto ústí reproduktoru; je tu i stupnice a řídicí knoflíky. Zadní strana je kryta lehkou lepenkovou stěnou s větracími otvory, které jsou nezbytné pro chlazení a pro dobrou činnost reproduktoru. Jen dosti rozměrné skříně by mohly být úplně uzavřeny. — Reproduktoři poskytují tím lepší přednes hlubokých tónů, čím větší je skříň; proto také příliš malé přístroje hrají po této stránce dosti chudě. — Dnešní skřínky jsou dřevěné nebo lisované z bakelitové hmoty, a vzhledem se snaží přiblížit standardu nábytkových úprav obyčejných místností. V dřívějších dobách, na počátku tovární výroby, nebyla snaha o harmonii přijímače s bytem běžná. Přístroje dlouho podržely vzhled vysloveně technický, s odkrytými elektronkami, přepínači, cívkami a se samostatným reproduktorem a bateriemi, dokud se jich výlučně používalo. Takové přístroje vidáme v technickém muzeu; dnes by se taková úprava sotva někomu líbila.

### 8.2. Druhy skříněk.

Můžeme je dělit v malé, střední, velké a zvláštní. Malé přístroje, s objemem 2 až 5 krychlových decimetrů, jsou geometrickým zmenšením střední úpravy, skřínky zpravidla lisované. Přístroje tohoto druhu jsou oblíbeny pro malé rozměry a snadnou přenosnost, i když jim po stránce výkonu i zvuku dosti chybí. Spolu se středním, nejrozšířenějším druhem, patří mezi úpravy zvané stolní, protože obvykle stojí na stolku nebo na polici. Střední skříně míníme tu, která má objem mezi 10 až 50 dm<sup>3</sup>. Obvykle není plně využit součástmi přístroje, nýbrž zbývá dost volného prostoru. Výkon a zvuk do-

sahují tu standardních hodnot, dnes poměrně vysokých, takže střední přístroje mají dosah omezen spíše poruchami, které brání příjmu vzdálenějších stanic, než nedostatkem citlivosti. — Skříně, stojící na podlaze, s objemem asi od 100 dm<sup>3</sup> výše, dávají reproduktoru nebo jejich kombinaci ještě lepší podmínky pro přednes basů, dovolují snadné vestavění elektrického gramofonu a jsou tedy výkonem i vzhledem reprezentační a ovšem i nákladnou formou přijímačů.

### 8.3. Druhotné zřetel.

Trojí základní účel skříněk bývá splněn snadno a většinou dobře. Spojení technického vnitřku a nábytkového vnějšku není však problémem docela prostým. Skutečně ještě dnes potkáváme v tomto ohledu konstrukce neúčelné; nejlíp o tom vědí opraváři, když totiž poškozený přístroj musí ven ze skříně. K tomu je nutno sejmut knoflíky, odšroubovat těžko přístupné upevňovací šrouby, pracně vysunout rozměrné a špatně ovladatelné chasis ze skříně. Při zkouškách je nutno reproduktor připojit prodlouženými přívody, nasadit knoflíky, stavět přístroj do různých nestabilních poloh. Po opravě se pracná manipulace opakuje a bývá v souhrnu několikanásobkem pracovního nákladu jednoduché opravy. Protože značná část přijímačů potřebuje za svého života jednu i několik takových oprav, zaviňuje standardní řešení skříní často, že majitel zaplatil postupně za svůj přijímač zhruba dvojnásobek ceny, za kterou si jej koupil, i když nepočítáme výměnu elektronek; přitom větší část práce není vůbec produktivní.

Ideální by byla taková skříň a úprava, kde by vyndání přístroje pro opravu bylo rychlé a snadné. Jeden způsob, jak toho dosáhnout, byl popsán v 2. čísle ročníku 1946 t. I. Celý přístroj byl sestaven vcelku s přední, vyndávací stěnou skřínky, takže uvolnění jednoho šroubku vzaďu stačilo, aby přístroj šel ven jako celek a byl přitom celý přístupný. Jiné řešení přináší dnešní návrh, kde jsme chtěli také zmírnit potíže pro jednotlivou domácí výrobu rozhlasové skřínky při zachování pěkného vzhledu.

Skřínka na standardní přijímač střední velikosti. Konstrukce se vyhýbá obtížným truhlářským pracím a usnadňuje stavbu i opravu přístroje při zachování pěkného vzhledu a účelné obsluhy.

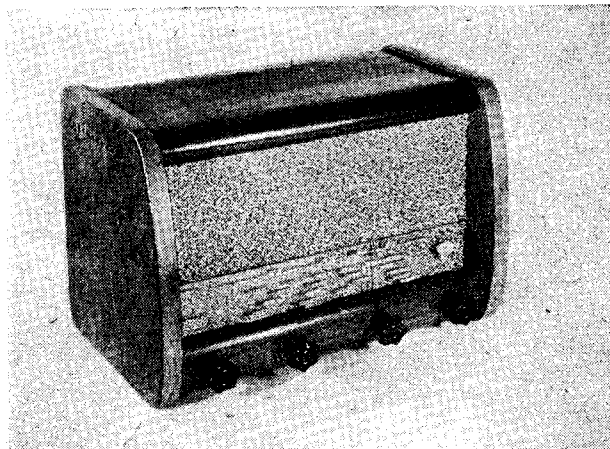
### 8.4 Popis úpravy.

Zhotovit úhlednou skřínku je snad zábavným úkolem pro amatérského péstitel truhlářství, ale poměrně obtížnou prací s pochybným výsledkem pro ostatní. Potíže jsou už s opatřováním materiálu, s jeho opracováním, které často postihne stůl nebo prsty konstruktérovy, s pravými úhly a s úpravou povrchu, takže kdo může sáhnout trochu hlouběji do peněženky, raději si ji dá udělat nebo ji koupí hotovou.

Naši skřínku však dokáže udělat každý, koho jen trochu láká tento vzdálenější obor a kdo má aspoň základní nástroje a dovednost. Snímky potvrzují, že je přiměřeně úhledná i účelná a z výkresu poznáme, jak je sestavena a jak plní zásady úsporné montáže, o kterých jsme prve jednali.

Ony části, na nichž obvykle bývá přijímač sestaven, jsou v našem případě pevnou součástí skříně. Je to základní deska B a přední deska C s reproduktorem, které spojují v pevný celek dvě postranní desky, A1, A2. Vpředu je ještě podélná deska D s otvory pro hřídele a se skleněným pásem E, na němž bude stupnice. Po stranách uvnitř dole mají postranice A připevněny vyztužující pásy N1, N2, na něž jsou přišroubovány kraje desky B. Deska C, potažená zepředu brokátém, je k postranicím důkladně připevněna úhelníčky J, dvěma s každé strany. Tak je to vyznačeno bez jedné postranice na perspektivním náčrtku ve výkresu skříně 24, a v této úpravě máme tu montážní základ pro přijímač, který je dostatečně pevný a přitom zcela přístupný nejen pro opravu, ale i pro celou montáž. Tu si ovšem po případě usnadníme tím, že před sestavením namontujeme větší součásti, na př. ladicí kondensátor, síťový traťor, reproduktor atd.

Zbývají dvě podstatné části skřínky, a to je vrchní plášť G a dno M. Toto dno je přišroubováno k výtuhám N, plášť je nasazen na horní okraj C a přetažen přes hořejšek a zadní stranu skříně až dolů, kde jej upevníme dvěma šrouby do čel N. Líšty H, připevněné svisle uvnitř u zadní hrany postranice, udržují plášť ve správné poloze. — Dno nedosahuje až k okraji pláště a desky D, nýbrž ponechává mezeru asi 1 cm pro přístup větrácho vzduchu. Pro jeho odtok má každá postranice řadu otvorů při horním okraji. V desce B jsou mimo otvory pro součásti i vývody také otvory pro průchod chladicího





vzduchu, takže skříňka je dobře větrána. Přelepíme-li horní větrací otvory zevnitř gázou, ztlížíme přístup prachu, který spodními otvory vniká jen nepatrně. Přístroj zůstává dlouho prakticky čistý, zatím co běžné úpravy dopouštějí tak mohutné zapaření, že starší přístroj vypadá jako porostlý mech, a co je horší, z méně přístupných míst je skoro nemožné prach odstranit.

### 3.5. Výroba skříňky.

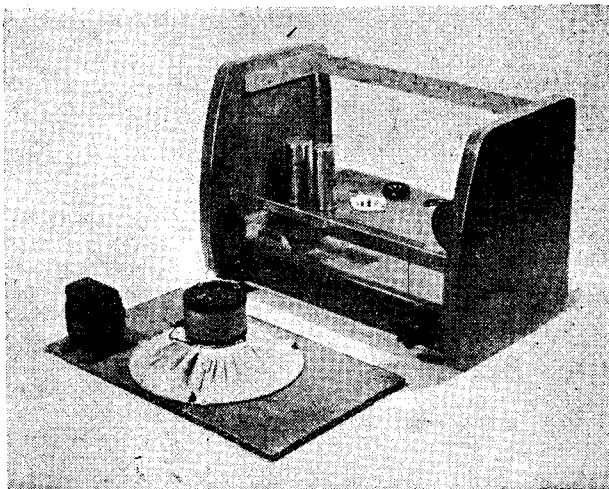
Postranice *A* vyrábíme na ohoblované prkno sly 15 až 20 mm tak, aby léta směřovala svisle. Může to být dřevo tvrdé (dub, buk, jasan, modřín atd.) nebo měkké (smrk, borovice). Vyhledejme prkno s pěknou kresbou let a bez větších suků; jinak bez rozpaků použijeme i dřeva měkkého, a ladnost svého výrobku zaručíme přesným opracováním. Měkké dřevo můžeme dát nastříkat lakem. Dbejme pravých úhlů a rovných, nezaštipnutých hran, které stejnoměrně zkulatíme.

Desky *B* a *C* jsou z překližky sly 6 až 8 mm. K řezání použijeme pilky s jemnými zuby, aby se okraj neroztřepil a nebylo nutno dlouho je hoblovat nebo brousit. *C* je o 1 mm kratší než *B*, aby zbylo místo pro přehnutí brokátu. Otvoru pro reproduktor táhle srazíme vnější hranu, aby se častými nárazy neobtisla na brokát. Příponky *J* přišroubujeme šroubky do kovu (závit v *J* nebo matičky vzaďu) před potažením brokátem, a necháme je asi 1,5 mm ustupovat, aby po přitažení *k* vznikl dopružující tah a byly vyloučeny mezery. Brokát nejlépe napneme tak, že postranní hrany *C* potřeme kličem, po případě velmi tence i okraj přední plochy, desku přiložíme na brokát, položený na stole, a pak napneme okraje přes hrany *C* a připevníme připínáčky tak, aby osnova i útek tkaniny byly přímé a souběžné s hranami. Po zaschnutí odřízneme tkaninu u zadní hrany prkénka *C*.

Štítek *D* vyrobíme z tenkých javorových prkének (lupenkářská). K širšímu při-

skříňka rozebraná, bez pláště *G* a dna *M*. Deska *C* s připevněným reproduktorem je zatím odňata. Snímek se liší od konstrukce na výkresu v podrobnostech, uvedených v textu. Jímí byl původní návrh ještě zdokonalen.

Na výkresu dole: technické údaje k stavbě skříňky. Pro názornost je vlevo dole perspektivní náčrt skříňky.



klížíme a zevnitř přiblížíme dva pásy a po zaschnutí kliču pozorně shoblujeme nebo spilujeme do žádaného klenutého průřezu. Štítek je připevněn k postranicím tvarovými destičkami *F* a *f*, které jej drží a současně tvoří mezeru pro zasunutí skleněného pásu *E*. Desku *D* zaklížíme do mezery a zevnitř přišroubujeme šikmo do postranice *A*.

Výstupy *N* a lišty *H* přiklížíme a přibijeme do správných poloh. Před sestavením vyleštíme vnější plochy *A* a *D*, vnitřek nařeme štětcem průhledným nitrolakem, několikrát, vždy po zaschnutí předchozí vrstvy, abychom získali vzhledný a lesklý vnitřek, na němž neulpívá prach. Totéž na deskách *B* a *C* a na dnu *M*, které je z překližky 4 mm nebo z hutné lepenky.

Zbývá vyrobit pláště. Má kostru z tenké překližky, která je skližena a sbita na hranolek v horní hraně a na lištu s válcovým průřezem na přední hraně. Kde je to potřeba, spilujeme hrany překližek aspoň zhruba už před spojením, abychom slepenou konstrukci přilíhli ne-

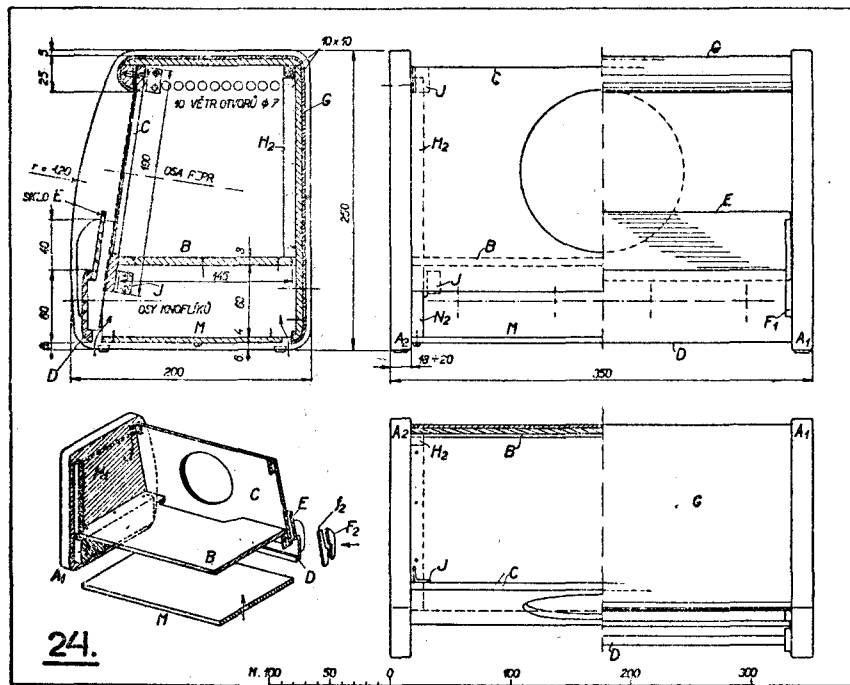
namáhali. Po zaschnutí začistíme hrany a vnějšík i vnitřek přelepěním balicím papírem, abychom získali hladký povrch a aby po smrštění papíru se konstrukce nekroutila. Při schnutí je vhodné tisknout pláště do hrany vhodné bedničky nebo mezi stůl a stěnu, aby plochy zůstaly rovné. Je také výhodné, upravíme-li úhel při horní zadní hraně maličko menší než pravý, aby plášť při nasazení pružil a tiskl se na své místo.

Když zaschly papírové potahy, opravíme je obroušením a potáhneme vnější plochu buď vhodnou vzhlednou tkaninou, nebo tmavým, nejlépe teple hnědým voskovaným plátnem, koženkou, pegamoidem nebo jakostním knihařským plátnem. Barva necht' harmonuje s barvou postranic, které necháme v přírodní barvě dřeva. V našem případě byly postranice z přírodního dubu, leštěné oranžovým šelakem, a plášť byl z tmavohnědého voskovaného plátna. Stejnou barvou namoříme i vyleštíme štítek *D*; části *F* a *f* mohou zůstat slonovinově bílé, nebo naopak tmavohnědé až černé, jako knoflíky.

Zkušeni technologové mohou si dovolit nejednu konstruktivní i architektonickou úchytku, buď podle svých odlišných možností, nebo podle svého vkusu. Sami jsme také kreslili konečné obrázky trochu jinak než byl proveden první vzor. Tam jsou postranice *A* spojeny ještě rohovými lištami vzaďu nahoře a dole, a plášť byl jen z lepenky. To je však potř; lepenku nepřesvědčíte ani dlouhým lisováním, že má zůstat rovná i po nalepení povlaku, a úhledný povrch pláště vyžaduje pak většího počtu upevňovacích šroubků než jsou ony dva ve výkresu.

Ze zkušenosti s jinými skřínkami věříme, že tato je poměrně snadná. Jen toho dbejme svědomitě, aby mezi pláštěm a postranicemi nevznikly mezery, aby plášť spočíval asi 4 mm pod hranou postranic, a aby horní plochy postranic byly pečlivě vyhoblovány a vybroušeny a neměly dolíčky, které by politura nevyplnila. — Leštění nebudeme popisovat; kdo o tom dosud nečetl nebo to neviděl, zeptá se na způsob práce známého truhláře nebo jej požádá o přispění.

Při použití stojí skříňka na spodních stranách desek *A*. Do jamek, vyvrtných vpředu a vzaďu, můžeme vtlačit gumové nožky nebo špalíčky plsti. Pro výměnu elektronek stačí uvolnit šrouby, které vzaďu připevňují plášť, sesmeknout jej, a



celý hořejšek přístroje je dobře přístupný. Pro inspekci součástek nebo pro doladění odšroubujeme dno, pro něž stačí také dva šroubky. Je-li potřeba úprava stupnice, vysuneme desku *E* z drážek *F* a *f*. Je tam utěsněna proužky plsti. Jiných zákrtek obvykle není třeba.

### 3.6. Montáž do skřínky.

Popsaná skřínka se hodí pro všechny běžné malé přístroje, až do superhetu s dvěma ECH21 a EBL21. Způsob, jak do ní upravíme ladicí převod a ostatní větší součásti, ukazují snímky a druhý výkres při pohledu zespoda a s boků. V základní desce *B* je výřez pro okraj reproduktoru a pro ladicí převod. Všechny součásti jsou nesené plechovým úhelníkem, který jde po celé délce skříně a je upevněn k *B* zahnutými okraji. Nad výřezem desky *B* je plech také vyříznut. Regulátor hlasitosti, sružený se síťovým spínačem, potenciometr zpětné vazby, cívková souprava s přepínačem rozsahů jsou upevněny obvykle, a jejich hřídelky bývají zpravidla dosti dlouhé, aby prošly volnými otvory v *D* a stačily pro upevnění knoflíků. Vyndávání těchto součástí usnadníme, upravíme-li pro centrální matky v úhelníku otvory, profižnuté až k jeho dolnímu kraji; musíme však důkladně utahovat matky.

Složitější je ladicí převod. Na kondensátoru je kotouček průměru 50 mm, jehož úprava může být stejná jako na obrázku 4 v ložiském čísle 12. Ladicí hřídelka průměru 4 mm má jedno ložisko v úhelníku (po př. stará soustružená telefonní zdířka), druhé z plechového kotoučku, příšroubovaného na správné místo na desce *D* tak, aby se hřídelka nepříčila. Převodová šňůrka je jeden a půlkrát opásána na volný konec hřídelky a je napínána pružinou v drážce kotoučku na ladicím kondensátoru. Dále je tu kladka o průměru 12 mm, naražená na hřídelku, a proti ní druhá stejného vnějšího průměru, lehce otáčivá na hřídeli potenciometru hlasitosti. Přes tyto kladky jde druhá šňůrka, která nese ukazatel. Je na obou kladkách jen půlkrát opásána, její dolní část je napínána spirálovou pružinou, na horní části je ručka. Tak je dosaženo toho, že stupnice je poměrně dlouhá — 215 mm — a kotouček malý. Možnost proklouznutí je zanedbatelná.

Ukazatel je z tvrdého drátu (struny) síly 0,5 mm, nalakovaného červeně. Je připájen k trubičce, stočené z mosazného plechu, která klouže po vodičím drátu *T*. Dolní část drátu zapadá do žlábků, zamačknutého do výstupku trubičky, a tam je zaříznuta šňůrka převodu. Aby ručka z pružného drátu nedrnčela, když při větší hlasitosti převezme chvění ze stěny od reproduktoru, nasadíme na její horní konec drobný špalík z plsti, nebo sem navineme kousek vlněné příze. Dbejme však, aby nedrhlá po skle, ručka by se totiž při ladění „potácela“ a neukazovala by jemné pohyby.

Osvětlení stupnice. Dvě nebo více žárovek může být upevněno naznačeným způsobem na dně skřínky nebo na nosném úhelníku, mezi řídícími částmi tak, aby vláknem bylo přibližně v rovině skla *E*. Použijeme žárovek 6,3 V, připojených na žhavicí obvod přijímacích elektronek, nebo dvou žárovek 4 V, spojených za sebou a připojených jako celek na vinutí 6,3 voltu. Tím žárovky šetříme, osvětlení je však slabší.

Sklo stupnice si dáme uříznout ve sklenářském závodě ze zrcadlového skla síly 3 až 4 mm. Horní a postranní hrany si dáme sbrousit a vyleštit, a kdyby to závod nemohl provést, obrousíme hrany i rohy jemným ručním karborundovým brouškem často smáčeným ve vodě. Jde to docela snadno a rychle. Spodní stranu nechme tak, jak byla po odříznutí skla, aby do ní snadno vnikalo světlo, nejvýš jen lehce srazíme brouškem hrany, aby neležaly.

Pro ostatní součásti jsou ve výkresu 25 vyznačeny polohy, ev. otvory. Rozložení vyhoví jak pro třílampovku, tak pro superhet. Se zřetelem na něj jsou některé součásti vyznačeny rozměrněji, a je tu navíc několik otvorů.

Tím pro dnešek skončíme, protože výroba skřínky dá většinu zájemců nejvíce práce ze všeho, co jsme dosud probírali. Příště se věnujeme přestavbě své třílampovky.

**Obraz 25.** Výkres rozložení součástí a některé podrobnosti skřínky: ladicí převod a ukazatel, nosný úhelník řídících součástí, osvětlení stupnice. Vpravo uprostřed je detail ukazatele stupnice.

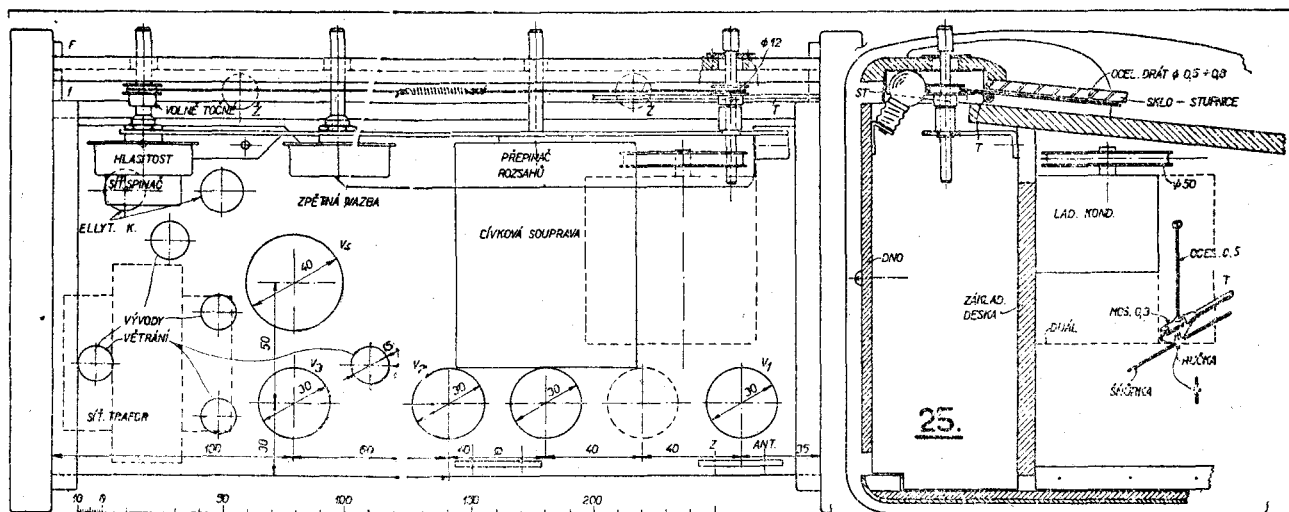
povky do skřínky, kterou jsme mezitím vyrobili. Bude jen málo odlišná od návodu v 6. čísle, ze součástek budeme potřebovat jen třípolohový třicestný přepínač Tesla Always nebo Jiskra nebo Tesla TA.

## Galvanické stříbření hliníku a jeho slitin

Galvanické pokovení hliníku je poměrně obtížné, protože hliník se snadno oxiduje a vznikající kyslíčnick je elektrický izolant. Postříbření hliníkových součástí přináší však tři výhody: součásti v obvodu mají menší ztráty vlivem skinefektu, povrch je trvanlivější a dá se na něj letovat běžným způsobem. Záleží-li na tom, aby stříbrná vrstvička dobře držela, doporučuje se součást nejdříve pomědit a teprve pak stříbit. Protože však součástky elektronických obvodů nejsou vystaveny velkému namáhání, vystačíme s přímým stříbřením bez měděné mezivrstvy. Uvedu postup, kterého jsem používal při stříbření výprojech otáčejících kondensátorů z duralu a jiných slitin.

Úspěch galvanisace závisí na správném očištění a přípravě (dekaptaci). Součástky se nejdřív odmastí v alkoholu, éteru, tetrachloru a p.; benzin se nehodí, protože je mastný. V lázni koncentrovaného sodného louhu se rozpustí organické nečistoty a kyslíčnick hliníky a vznikne stejnorodý matný povrch. Na povrchu předmětů ze slitin, obsahujících měď, se po delším louhování vytvoří černá vrstvička, která se odstraní krátkým ponořením do koncentrované kyseliny dusičné. Na hliník kyselina nepůsobí, nejspíš proto, že se zase vytvoří vrstvička kysličníku. Zato louhem se hliník porušuje a nesmí se proto louhovat příliš dlouho (několik hodin). Před stříbřením se součástky amalgamují, t. j. pokrývají rtuť tím, že se ponoří do roztoku 5 g sublimátu rtuti ( $HgCl_2$  — prudec jedovatý) v 1 litru destilované vody. Na hliníkových součástkách se při tom vytvoří šedá vrstva, která musí být stejnoměrná a nikoli mramorová — jinak by ani stříbření nebylo stejnoměrné. Předměty z mědi a mosazi se v sublimátu pokrývají zrcadlově lesklou vrstvou. Přiřede-li sublimát do styku s louhem sodným, vzniká žlutá sraženina, obsahující pravděpodobně rtuť, a sublimátová lázeň slábně.

Součástky, které jsem chtěl stříbit, jsem věšel na měděné drátky, s nimiž prodělávaly celou proceduru, abych na ně nemusel sahat rukou. Postup byl tento:



1. odmaštění v éteru,
2. čištění v koncentrovaném louhu sodném,
3. opláchnutí pod vodovodem,
4. odstranění černé vrstvičky ponořením do HNO<sub>3</sub> (jen po dobu nezbytně nutnou),
5. opláchnutí pod vodovodem,
6. odstranění kyslíčnicku ve zředěném louhu sodném; koncentrace a doba působení byla volena tak, aby se začaly objevovat bublinky, ale ani stopa po černé vrstvě,
7. rychlé opláchnutí v destilované vodě,
8. amalgamace v sublimátu; od vytažení z louhu do ponoření do sublimátu musí být předmět stále mokry a v sublimátu nesmí vznikat značnější zákal přeneseným louhem,
9. stříbření v lázni.

Stříbricí lázeň se vyrobit podle B. Šetlika smícháním dvou roztoků, z nichž jeden obsahuje 16 g dusičnanu stříbrného krystalovaného, chemicky čistého, a druhý 18–20 g kyanidu draselného 98% (prudký jed!), obojí rozpuštěné v 1/2 l destilované vody. Sám jsem používal hotové stříbricí soli od fy Kovo-finiš n. p. v Praze X. Sůl není drahá, ale na 100 g je nutno odevzat 30 g ryzího stříbra. Rozpouští se v destilované vodě tak, aby na litr roztoku připadlo 15–30 g stříbra, tedy 50–100 g soli, podle žádané intenzity stříbření. Někdy je nutno roztok zahřát, aby se sůl úplně rozpustila. Jako anoda slouží stříbrný plech o ploše, která má být přibližně rovná ploše pokovované; příliš malé anody nedoporučuji, protože se na nich vylučuje plyn a zbytečně stoupá odpor lázně. Lázně mají procházet nejvýš 2 A na dm<sup>2</sup> stříbřené plochy. Sám jsem používal mnohem menšího proudu, asi 150 mA na stator i na rotor. Po 5 minutách se vyloučila souvislá matně bílá vrstva, která se tlakem nebo kartáčováním mosazným kartáčkem dala vyleštit. Když při kartáčování naskakovaly pučičky a stříbro se loupalo, bylo smyto v koncentrované kyselině dusičné, a součást byla znovu dekapována a stříbřena; to se opakovalo podle potřeby i několikrát. Když vrstvička dobře držela, byla součást očištěna podle bodu 5.—3. a ve stříbricí lázni ponechána asi 10 min. Ovšem při louhování nevystupovaly bublinky vůbec, nebo jen z otvorů pro šrouby, protože v těch se stříbro nikdy nechytlo. Louhování má tentokrát za účel odstranit organické nečistoty, pocházející z prstů a kartáčků. Tím stříbření skončilo. Pak už jsem jen vyleštil povrch kartáčkem, pokud to šlo, a konservalo jsem jej politím řídkým roztokem trolitulu v benzenu. Následovala montáž kondensátorů, při níž jsem všude, kde se dalo, nahrazoval železné součástky mosaznými nebo hliníkovými; blízkost masivního železa obyčejně vř. obvodům ubírá na jakosti.

Kondensátory nejsou zrovna vhodným předmětem ke galvanisaci, protože mají hluboké rýhy s ostrými rohy, kde je malá intenzita proudu, a proto se tam stříbro nerado ukládá. Při uvedeném postupu tato okolnost nevařila. O souvislosti stříbrné vrstvy se u duralových předmětů můžeme snadno přesvědčit tím, že je ponoříme do koncentrovaného louhu sodného; na místech, kde se neusadilo stříbro, se vyloučí zmíněná černá vrstva. Slepé díry pro šrouby se nepostříbrily nikdy a proto jsem do nich dával šroubky, na něž jsem součástky zavěšoval. Stříbříme-li přednět, který takové díry nemá, musíme v průběhu galvanisace přemstitit drát, na němž je zavěšen; jinak by se pod tím drátem nepostříbril. V dekaptačních lázních, zvláště v těch, v nichž má předmět zůstat jen krátce, je dobře jím pohybovat. Rovněž neškodí zaměnit během stříbření vzájemnou polohu anody a předmětu. Hlavně je nutno dbát čistoty lázni i předmětu.

Tímto postupem jsem stříbril součástky z různých slitin i čistý hliník. Nepodařilo se mně postříbrřit příchytky, jimiž je držován rotor kondensátorů s kulatými keramickými čely; jinak se dal galvanisovat každý materiál. Mosaz a měď stříbříme podobně až na to, že je nečistíme louhem, ale kyselinou dusičnou. Měď se dá čistit také tak, že se zahřeje a ponoří do lihu. Odmaštění, amalgamování a stříbricí lázeň jsou stejné. Je-li použita kyselina dusičná znečištěna, vylučují se tyto nečistoty někdy na povrchu měděných předmětů při dekapaci.

Abych si ušetřil přetváření galvanisáčnických lázní z kádinek do lahví a zpět, nalil jsem je do půllitrových zavařovacích sklenic t. zv. patentních, s gumovým kroučkem a perem, v nichž se uchovávají i používají.

Ivan Soudek.



## Trubičkové ručky pro měřiče

Tovární měřicí přístroje používají ruček z hliníkové trubičky, která je lehká i dostatečně tuhá. Domácímu pracovníku není snadné opatřit si takovou speciální rourku, může ji však snadno improvizovat. Materiálem je nejlépe čistý hliník, protože je měkký a dobře se dá „válcovat“. Získáme jej nejsnáze z vyschlého nebo proubitého ellytu, kondensátoru, a to z jeho záporné elektrody, která je hladká. Dále potřebujeme několik kousků hladkého drátu, nejsnáze měděný emailovaný, o průměrech 1,2; 1,0; 0,7; 0,5; 0,3 mm. Drát vyrovnáme vytažením tak, že jeden konec sevřeme do svéráka a druhý táhneme kleštěmi, až se prodlouží asi o 10 %. Poté si nastříháme kousky asi 10 cm. Břity a deformaci, vzniklou odštípnutím, uhladíme brusným papírem.

Z hliníkové folie vystříháme pásek délky ručky a šíře, uvedeně v tabulce. Pozorně jej po délce přehneme přes nejsilnější formovací drát, přihladíme v prstech a pak vyválcujeme mezi dvěma skleněnými destičkami způsobem, patrným z obrázku. Poté vložíme drát o stupeň slabší, a opět vyválcujeme na menší průměr. Tak postupujeme až do žádaného průměru trubičky. Konec, který bude ukazatelem, zploštíme sevřením mezi skly, aby vzniklo nožové zakončení. Spáru folie umístíme směrem ke štítku stupnice; horní hranu nože nabarvíme červeným nebo černým lakem, aby byla lépe viditelná. Druhý konec zastříháme na žádanou délku, stisknutý otvor rozšíříme po-

VNITŘNÍ PRŮMĚR TRUBKY	ŠÍŘKA PÁSKU FOLIE	DĚLKA RŮČKY	POUŽITÉ PRŮMĚRY MATRIC
0,3	1,8	0-25	1-0,7-0,5-0,3
0,5	3,1	20-50	1-0,7-0,5
0,7	4,3	50-80	1-0,7
0,8	5	80-100	1-0,8
1	6,2		1

ROZMĚRY V mm

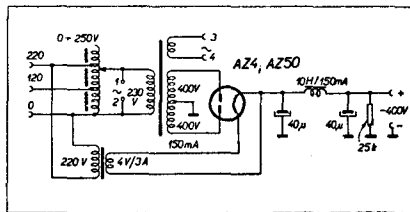
zorným vsunutím jehly a navlékneme na zbytek staré ručky, nebo přilepíme na otočnou čívku. Kromě toho můžeme trubičku potříť řídkým průhledným lakem, který utvoří na povrchu pevnou blanku a ručku znamenitě zpevní.

Hliníková trubička je sice těžší než ručka z tenké skleněné kapiláry, je však méně ohebná, není křehká a větším průměrem zvětšuje výhodně vzduchové tlumení přístroje.

M. Zdráhal.

## Napájecí zdroj s měnitelným napětím

Pro laboratorní práce je často zapotřebí zdroje ss napětí, který lze v širokém rozsahu regulovat. Velmi jednoduché zapojení, ve kterém je použito regulačního transformátoru (na př. čs. výrobek Vilness) je na obraze. Obvyčejný síťový transformátor s dvojcestným usměrňovačem a filtrem LC je napájen z běžce regulačního transformátoru. Tak lze beze ztrát měnit primární a tím i sekundární a ss výstupní napětí v širokém rozsahu (prakticky od 0 do 400 V). Zhavení elektronky musí však mít zvláštní transformátor, aby při nižších primárních napětích nebyla usměrňovací elektronka podžhavana.



Proměnná střídavá napětí je možno odebrat ze svorek 1–2 (0 až 250 V) nebo ze svorek 3–4 (obě žhavičky vinutí v seri, napětí 0 až 15 V). Přesto, že napětí nejsou stabilisována, je anodový zdroj dostatečně tvrdý, takže práce je přjemnější, pohodlnější i bezpečnější než u zdrojů, kde se přebytná napětí srážejí odporem.

## Krystalový mikrofon

Krystalové mikrofony patří dosud k nejoblíbenějším pro ta použití, kde nároky na jakost nejsou příliš přísné. Mají několik podstatných výhod. Jsou velmi účinné, dovolují připojení na dlouhý stíněný kabel, protože jejich impedance je kapacitní, a jsou i poměrně laciné. Jejich charakteristika není však rovinná a má nepřijemné resonanční vrcholy u vysokých tónů. Fa Ronette vyvinula jednoduchý akustický filtr z dírkované destičky, umístěné před membránou mikrofonu. Vhodnou velikostí dírek (akustické indukčnosti a odpor) a vzdáleností destičky od membrány (objem dutiny, akustická kapacita) je možno nejen dosáhnout potlačení resonančních špiček a rozšíření kmitočtové charakteristiky až asi do 7,5 kc/s, ale také nastavit vhodné kmitočtovou charakteristiku mikrofonu v rozmezí +20 až -10 dB pro kmitočty 5 kc/s. (Wireless World, duben 51, str. 11A. —rn—

## Odporový teploměr

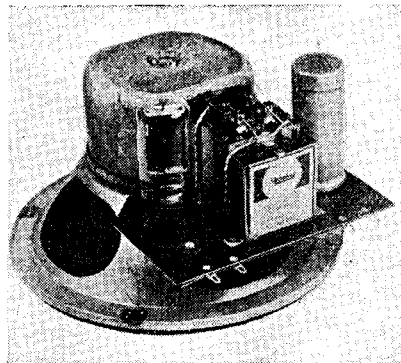
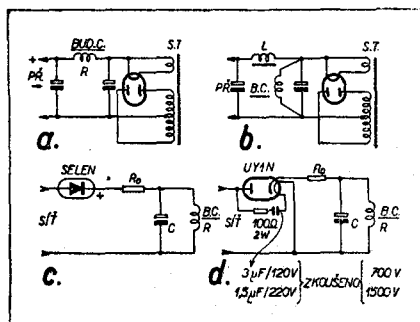
Pro měření teplot roztoků a lázní odporovou metodu vyvinula fa Mullard malý můstek na podobném principu, jako známý filosofop. Jeho stupnice jsou oceňovány přímo ve stupních C v rozsahu -50 až +80° C. Přesnost měření je asi 0,5° C. Můstek je doplněn relé, které při dosažení nastavené teploty rozepne, takže ho lze použít také přímo jako termostatu pro udržování konstantní teploty prostředí. Topná tělesa (nebo motorek ledničky) lze zapojit přímo do obvodu vestavěného relé. (Electronic Eng., srpen 51, str. 35A.)

# VYUŽITÍ BUZENÝCH REPRODUKTORŮ

V dřívějších dobách byly i v přijímačích často používány elektrodynamické reproduktory s buzením. Permanentní bývají totiž značně dražší, a dokud nebyly známy speciální magnetové slitiny, byly i méně výkonné. Později tyto malé buzené reproduktory skoro vymizely, protože magnety zlevnily a bylo možno s nimi dosáhnout téhož výsledku, jako s běžnými buzenými, jejichž příkon a oteplování zejména u drobných přijímačů se za těchto okolností staly tíživou položkou. — Odpovídá-li však dnes hodnotný buzený reproduktor v zásuvce, nebo je-li levný ve výprodeji, je škoda ho nevyužít. Zpravidla přece jen předstihuje průměrné výrobky se stálým magnetem, a jeho prodejní cena je taková, že vyvážá usměrňovač, kterým musíme doplnit reproduktor buzený. Protože starší přístroje bývají rozměrné, je buzený reproduktor zřídka menší než 20 cm; a také účinnost bývá větší a přednes značně lepší. Má-li starší reproduktor nějakou vadu, na př. prtrženou membránu, nesprávné vystředění kmitačky, nebo smítko v mezeře, není obtížné závadu odstranit, a pak už zbývá jen jediný problém, totiž napájení magnetu.

Zkušební konstruktér ví, že takový reproduktor může mít svou budicí cívku zařazenou dvojnásobným způsobem: buď místo filtrační tlumivky v napájecím obvodu přijímače (obraz a), nebo paralelně k prvnímu filtračnímu kondensátoru (b), podle toho, jaký odpor má právě ta cívka. Odpor okolo 1000 Ω má zpravidla reproduktor, určený pro seriové napájení, kde síťový transformátor je vyměřen na napětí asi o 70 V větší, aby byl nahrazen úbytkem napětí, který spotřebuje budicí cívka. Má-li však odpor okolo 10 000 Ω, je jistě určena pro připojení paralelní, k prvnímu filtračnímu kondensátoru, na 250 V, a síťový transformátor musí pak stačit pro proud asi o 25 mA větší než kolik odebírá samotný přijímač. Jsou případy — na př. amatérské přístroje se síťovým transformátorem pro 300 V, nebo vůbec bohatěji vyměřeným — kde budeme moci použít toho nebo onoho způsobu, i když s ním nebylo počítáno při návrhu přijímače; někdy se přijímač spokojí s menším napětím nebo proudem, a z úspory může být napájen reproduktor. Tam, kde tolik nezáleží na účinnosti reproduktoru, stačí pro jeho buzení mnohem menší energie než obvyklých 5 wattů. Běžné usměrňovače elektronky, AZI nebo AZ11 mají skoro vždy dostatečnou rezervu.

Nebudeme-li moci napájet budicí cívku z přijímače, doplníme reproduktor usměrňovačem. Může to být usměrňovač selektivní, který pak nepotřebuje nic víc, než filtrační kondensátor 16 až 50 μF, a po případě omezovací odpor R<sub>0</sub> (obraz c). Cenově výhodnější vyjde univerzální usměrňovačka UY1N, která ovšem potřebuje ještě žhavicí obvod s odporem nebo s kondensátorem, obraz d).



Navrh takového usměrňovače začneme zjištěním vhodného napětí. Zjednodušíme si tento úkol tím, že předpokládáme jako optimium budicího příkonu 5 wattů a od počátku připouštíme odchylky o 20 %, směrem k větším i více. Začneme změněním odporu budicí cívky, R, a když tento známe, můžeme vypočítat napětí a proud pro buzení ze známých vzorců:

$$E = \sqrt{W \cdot R}; I = 1000 W/E = 1000 E/R$$

(volty, ohmy, miliampéry).  
 Dosadíme-li za W = 5 wattů, vyjdou pro různé odpory R tato napětí a proudy (hodnoty jsou zaokrouhleny):

Odpor bud. cívky Ω	Napětí budicí voltů	Proud cívky mA
500	50	100
700	59	84
1000	70	70
1500	86	57
2000	100	50
3000	120	40
4000	140	35
5000	150	31
7000	185	27
10000	220	22
15000	270	18
20000	320	16

Najdeme-li tedy ve svých zásobách reproduktor s budicí cívkou 900 Ω, odhadneme podle tabulky, že se hodí pro napětí 70 V a proud 70 mA. Mohli bychom jej zapojit místo tlumivky u přístroje se síťovým traforem 2×300 V, a vyhověl by při celkovém proudu přístroje mezi 60 až 80 mA. Kdybychom měli takový reproduktor budící samostatně, byla by situace zvláště výhodná při síti 120 V, kdy by postačilo připojit jej na usměrňovač přes odpor R = 300 Ω/3 W, zařazený mezi filtrační ellyt a elektronku. Pro reproduktor s cívkou 3000 Ω bychom potřebovali plných 120 V; tu bychom srážecí odpor vynesli, pokud by kapacita ellytu nepřesáhla 60 μF. Podobně by bylo možno postupovat při síti 220 V, kde ovšem pro menší odpor R budicí cívky vychází neúčelně velký srážecí odpor.

Jestliže však chystáme reproduktor k přijímači se síťovým transformátorem a chceme použít selenu, pak máme na primáru transformátoru vždy napětí 120 i 220 voltů, jimiž obsadíme všechny běžné hodnoty R. Při použití UY1N smíme z odbočky, nepřipojené na síť napájet, jen obvod anodový, protože obvod žhavicí by patrně už zavinil přetížení příslušné části vinutí.

Pro úplnost ještě dodejme, že selen potřebuje asi tolik destiček, kolik desítek voltů má příslušné napájecí napětí (síť), t. j. 12 destiček pro 120 V, atd. Průměr destiček 18 mm stačí pro usměrněný proud do 50 mA, 25 mm do 125 mA, 35 mm do 300 mA. Kladný pól je na straně stříbitého povlaku, event. na straně dotyko-

vých plíšků usměrňovacích destiček u selenu.

Tím jsme vystihli snad všechny běžnější možnosti úpravy; v méně běžných případech vyžádá si nezkušený příspěvní vyspělejší kolegy.

## Previjanie

### VÝPREDAJNÉHO MOTORA

Motor 127 - 298 A - 2, (popis v E 2/1951) nebo podobný můžeme previnit aj s kotvou na 220 V podľa nasledovného návodu.

Podľa vzorca  $N = 0,3 D^2 \cdot l \cdot n/1000$  predpokladáme výkon asi 120 W pri otáčkach n okolo 6000/min.

Účinnosť je asi  $\eta = 0,5$ ;  $\cos \varphi \approx 0,9$   
 Odoberaný prúd zo siete

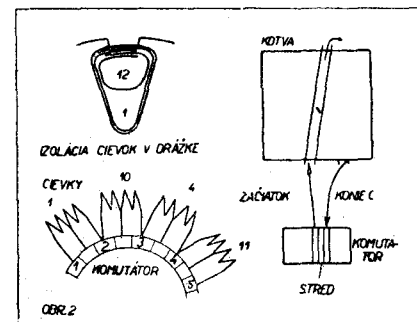
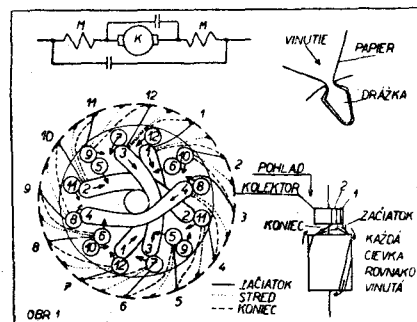
$$I = \frac{N}{V \cdot \eta \cdot \cos \varphi} = \frac{120}{220 \cdot 0,5 \cdot 0,9} = 1,2 \text{ A}$$

Zaťaženie vodiča na póloch  $T_1 \approx 6 \text{ A/mm}^2$ , tj. priemer  $d_1 \approx 0,5 \text{ mm}$ ; Cu; email.

Zaťaženie vodičov kotvy  $T_2 \approx 8 \text{ A/mm}^2$ , tj. priemer  $d_2 \approx 0,3 \text{ mm}$ ; Cu; email.

Keďže magnety aj kotva motoru sú dané, presný výpočet nie je potrebný a počet závitov zo žiadaného vodiča je daný miestom pre vinutie. Pre uvedený motor je na každom póle statoru cievka o 250 záv. 0,5 mm smaltovaného uvedeného drótu a dvanásť cievok na rotore po 120 záv. 0,3 mm, s vývodom na 60 závitov. U iných motorkov, kde je počet drážok rovný počtu lamiel, stredný vývod nerobíme. Kde je počet lamiel trojnásobný ako počet drážok, robíme vývody v tretinách vinutia každej cievky atd. Ide len o zmenšenie komutačného a transformačného napätia. Menšia zmena v počte závitov nevedí, väčšia spôsobuje zmenu rýchlosti a výkonu tak, že s klesajúcim počtom závitov stúpa rýchlosť (veľké namáhanie už aj pri 6000 ot./min.) a opačne.

Cievky kotvy sú uzavreté do kruhu a tvoria dve paralelné vetve s polovičným prúdom celého motoru. Poloha drážok s vinutím voči komutátoru je nakreslená na obr. 1. Všetky časti motoru ostávajú na pôvodnom mieste, len presnú polohu kief najdeme pri zaťažovaní, nakoľko magnetickým poľom prúdu vo vodičoch kotvy sa pôvodné magn. pole pólov pootočí proti smeru otáčania. Najvýhodnejšia poloha kief je daná najmenším iskrením.



Pri zmene zaťaženia bude motor viac iskriť, ale menšie iskry nevadia.

Čísła cievok na obr. 1. značia poradie vinutia cievok, aby bola kotva súmerná a dobre sa vyvažovala. Pri dovíjaní poslednej cievky kontrolujeme rovnováhu ułożením osi kotvy na ostrie dvoch rovnobežných nožov a primerane upravme počet závitov. Menšie odchylky od statickej rovnováhy vyvážíme až po úplnom dokončení kotvy pridávaním medených plechov do drážok ľahšej strany.

Konce cievok zapojujeme (hneď po dovínutí príslušnej cievky) na lamely kolektoru, dané polohou voči zapojovanej cievke. Napr. zač. cievky 1 na lamelu 1; stred na lamelu medzi 1 a 2; koniec na lamelu 2. Cievka 2 na lamely 10-0-11 atď. Lamely a drážky si očísľujeme podľa obr. 1. rešpektujúc vzájomnú polohu.

Drážková izolácia je z tenkého tvrdého papiera a na oboch koncoch vyčnieva z drážky. Cievky medzi sebou v drážke sú izolované vložením druhej drážkovej izolácie, vonku vhodným podkladaním prúžkov papiera. Čelá cievok (vinutie mimo drážky) robme čo najmenšie a u posledných troch cievok upevníme ich silnou niťou k hriadeľu. Pri vinutí otáčame kotvu okolo osi práve vinutej cievky a vyčnievajúca drážková izolácia umožní vkĺznutie vodiča bez škrabnutia.

Vinutie stláčame drevenou tyčkou, konce drážkových izolácií odstriháme nad železom a za vinutím zatvoríme za stáleho stlačovania vinutia. Nakoniec uzavreme drážku vsunutím fibrového alebo pertinaxového prúžku a kotvu vyvážíme.

Pre trvalé zataženie urobíme na prírubovom konci hriadeľa odstredivý vetrák a navrtáme viac otvorov do prírubového štítu a zadného krytu.

Šípky u cievok na obrázku značia smer vodičov, obchádzajúcich hriadeľ, čo treba dodržať.

Kotvu zapojujeme medzi budiace cievky, a odrušovacie kondenzátory podľa obr. 1 môžu byť až 0,1  $\mu\text{F}$ ; v pôvodnom zapojení (na kostru) len do 5000 pF.

Jednoduchú a hospodárnu reguláciu výkonu dosiahneme seriovým zapojením kondenzátorov (6  $\div$  30 MF) a motoru. Naprázdno motor nespúšťajme, zaťažme ho aspoň jednoduchým ventilátorom.

A. Škrovdánek.

## Nové usmērňovače

V časopisu Technische Mitteilungen Schweizischer Telegraph und Telefon Verwaltung, srpen 1950, str. 297-303, jsou popsány dva typy výkonných usmērňovačů, zavádených nyní do praxe. První je založen na vibračním principu. Kmitající jazýčky přerušovače mají prismatický profil a váží asi 60 mg; jsou hermeticky uzavřeny v nádobce s vysoce stlačeným nečistým plynem, takže mohou rozpožovat napětí přes 10 kV. Prozatím jsou vyvinuty dva modely, a to pro 200 A a 1000 A usmērňovací proud. — Druhým typem je thyatron, plněný parami cesia. Pracuje s poměrně nízkým napětím, 800 až 3000 V. Zatím byla zkonstruována elektronka pro 30 A a ve vývoji je typa pro 150 A. M. H.

## Selenový usmērňovač pro 10 kV

Pro napájení televizních obrazovek vyvinula fa Standard nový miniaturní selenový usmērňovač, který může usmērňit 10 kV a dodat proud 0,1 mA. Usmērňovač má jen 10 mm v průměru a je dlouhý 20 cm. Protože jeho váha je jen několik gramů, lze ho přiletovat přímo do obvodu jako odpor. (Electronic Eng., srpen 51, str. 19A.)

# ZAJÍMAVÁ SCHEMATA

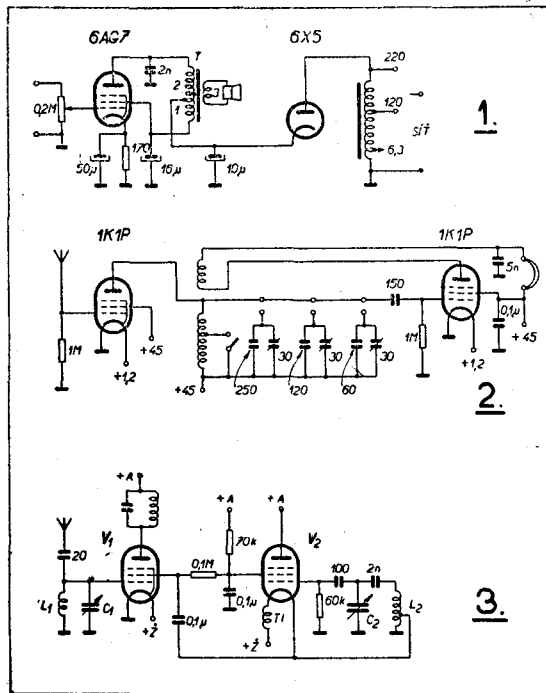
Obraz 1. Jednoduchý zesilovač pro gramofon s krystalovou přenoskou. — Obraz 2. Zapojení miniaturního bateriového přijímače. — Obraz 3. Směšovač s pentodami pro bateriové přístroje, s větší směšovací strmostí a značnou stabilitou kmitočtu.

## Jednoduchý zesilovač pro přenosku.

Pro elektrický gramofon s krystalovou přenoskou, jež dodává napětí až 3 V, je možno užít zesilovače s koncovou pentodou 6AG7 (asi jako EL3), který v jednoduchosti sotva bude předstížen (obraz 1). Vstupní odpor (potenciometr 0,2 M $\Omega$ ) je dostatečně malý, takže přenoska pracuje do krátka a má proto vyrovnanější kmitočtovou charakteristiku. Eliminátor tvoří malý autotransformátor s odbočkou 6,3 V pro žhavení koncové elektronky 6AG7 a nepřímo žhavené usmērňovačky 6X5. Nejzajímavější je zapojení výstupního transformátoru, který působí současně jako tlumivka pro filtraci napětí stínící mřížky a filtrační vinutí 1 současně kompenzuje v transformátoru bručivé napětí v anodovém vinutí, které je připojeno přímo na první filtrační kondenzátor. Transformátor T má jádro průřezu 6 cm<sup>2</sup>, vinutí 1 má 400 závitů a vinutí 2 má 4000 závitů smaltovaného drátu průměru 0,12 až 0,15 mm, sekundární vinutí 3 má 80 závitů drátu průměru 0,7 až 0,8 mm. Zemní vodiče přenosky i kostra přístroje jsou spojeny se sítí, musí být proto chráněny proti dotyku. (Radio, SSSR, 1951, č. 5, str. 61.)

## Miniaturní přijímač.

Pro poslech nejbližších vyslačů na sluchátka byl zkonstruován miniaturní přijímač se dvěma vř miniaturními pentodami typu 1K1P (asi jako DF91), který je o málo větší než čtyři krabičky zápalek. Zapojení je velmi jednoduché (obraz 2). První elektronka je zapojena jako aperiodický zesilovač, jehož hlavním úkolem je vyloučit vliv náhrazkových anten na vlastní ladicí obvod, který se skládá z cívky pro dlouhé a střední vlny a ze tří slídových kondenzátorů, dolačovaných malými slídovými trimry. Stanice se vyladí jednou provždy a jednotlivé kondenzátory se zařazují malým přepínačem, který současně slouží jako vypínač žhavení. Druhá elektronka je zapojena jako zpětnovazební audion. Zpětná vazba je také nastavena jednou provždy zpětnovazební cívkou. Pro poslech je možno použít magnetického sluchátka a s odporem alespoň 2000  $\Omega$  nebo i sluchátka krystalového, když se do anodového obvodu zařadí vhodná tlumivka. K napájení přístroje postačí jeden monočlánek 1,2 V a nejmenší anodová baterie 45 V; spotřeba je asi 1,5 mA. (Radio, SSSR, 1951 č. 5, str. 35.)



## Ko směšovač s pentodami.

Pro krátkovlnné přijímače je výhodné použít místo směšovací elektronky s oscilátorem (trióda, hexóda, októda a penta-grid) dvou oddělených elektronek. Neobvyčejné vtipné zapojení pro bateriové přístroje s dvěma vř pentodami je na obraze 3. První elektronka V1 je zapojena jako multiplikativní směšovač s injekcí do stínící mřížky. Elektronka V2 je zapojena jako elektronově vázaný oscilátor. Jeden konec žhavicího vláknka je připojen na odbočku L2, zatím co druhý konec je oddělen tlumivkou T1 (170 závitů drátu 0,6 milimetru, na kostře průměru 10 mm a délky 40 mm) od kladného pólu žhavicího zdroje. Tím je umožněno použít tohoto velmi stabilního zapojení i s přímo žhavenou elektronkou. Ze zpětnovazební odbočky se také odebírá potřebné směšovací napětí a přivádí se přes kvalitní kondenzátor 0,1  $\mu\text{F}$  na stínící mřížku V1. Zapojení je velmi stabilní, dovoluje použít AVC pro V1, vyznačuje poměrně málo do anteny, protože kapacita mezi pracovní a stínící mřížkou V1 je zatížena velmi malou impedancí na stínící mřížce. Strmost je větší než u běžných bateriových směšovacích elektronek a zapojení pracuje i při anodovém napětí pod 60 V. (Radio,

## Elektronický počítač stroj

Pro své výzkumné práce v oboru theorie čísel, astronomie, nukleoniky, krystalografie, areonautiky, statistiky a národního hospodářství vyvinula Manchesterská universita ve spolupráci s Ferranti nový elektronický počítač stroj, který obsahuje 3500 elektronek, 12 obrazovek a magnetickou paměť. Přístroj si „zapamatuje“ až 16 000 osmimístných čísel a použije jich pro výpočty s rychlostí 200 za vteřinu. Rozkazy se přivádějí do stroje obvyčejnou dálkopisnou vyslačí soupravou, výsledky jsou tištěny přijímačem dálkopisné soupravy. Celek zabírá veliký podzemní sál, má příkon asi 27 kW a obsluhuje se i kontroluje s malým rozvodné desky na psacím stole. (Electronic Eng., srpen 51, str. 312.) h.

# Z DVOŘÁKOVÝCH DOPISŮ A FOERSTROVA VYPRÁVĚNÍ

Zní to neuvěřitelně a přece je to pravda: Začkolí Josefa Bohuslava Foerstra dělilo od Antonína Dvořáka pohnutých osmnáct let věku, málem by se s námi dočkal ještě oslav 110. narozenin Antonína Dvořáka, toho skladatele, se kterým po celou dobu svého života byl v tak živém a srdečném styku.

Uctívající dnes v naší hlídce oba tyto mistry české hudby, necháváme je k čtenářům promluvit dopisem i vzpomínkou. Před skoro 65 lety poslal Antonín Dvořák Josefu Bohuslavu Foerstrovi do Prahy list tohoto znění:

V Praze dne 27. 2. 87.

Milý příteli!

Dovolte, abych Vám poděkoval za Vaši vřelou kritiku o Ludmíle v dnešních „N. Listech“ uveřejněnou. Nevidíte se mně, že tak činím, Umělec, který cítí a myslí a něčemu se naučil a ví, že byl při tvoření svého díla z celé duše jemu oddán, raduje se vždy z toho, když mezi mnohými třeba jen jeden hlas se našel, o kterém může říci: „Tento mi porozuměl“. A tak jste učinil Vy dnes. Pročež mějte ještě jednou můj dík nejvřelejší!

Vám v přátelské úctě oddaný  
Antonín Dvořák.

A když po osmi letech Foerster uveřejnil kritiku o Dvořákově kvartetu F-dur, napsal mu Antonín Dvořák z New Yorku:

„No, a že se Vám (kvarteto) také líbí a že jste napsal takovou kritiku, za to Vám srdečně děkuji. Co jste řekli, je pouhá pravda — a to je to, co mně těší.“

Jak si Antonín Dvořák vážil úsudku Foerstrova, můžeme však poznat i ze zajímavé historky, která má sice typickou dvořákovskou rozmarnost, ale hluboce obrází i velkou skromnost Dvořákovu a jeho občasně tvrdí pochyby, jež bývají neodlučným znakem každého opravdu velkého ducha.

Někdy na sklonku minulého století Foerster si zajel na prázdniny ze svého tehdejšího působiště v Hamburku do Prahy a za krásného letního dne při procházce pražskými ulicemi ho někdo najeďnou zezadu zavolal a oslovil. Antonín Dvořák! Počátek rozhovoru, který potom následoval, se vtiskl Foerstrovi tak v paměť, že si pamatoval bezpečně i místo (bylo to blízko někdejší Vyšší dívčí školy), kde se tehdy oba zastavili, i vzrušený tón Dvořákovu hlasu. Po několika účastných větách, kdy manželé Foerstrovi přijeli, jak se dlouho v Praze zdrží a jak se jim v Hamburku daří, nenadále Dvořák vyhrkl s otázkou: „Co říkáte mým Slováckým tancům? Jako kritik? Jak se vám líbí?“ A trochu udivený Foerster pozorně naslouchajícímu mistru vykládal, že Slovácké tance považuje za dílo nádherné inspirace a dokonalého provedení a že v obou jejich řadách, ale zejména v druhé, má některá s jeho čísla, jež jsou mu neobyčejně drahá... A tu Dvořák po chvíli odmítní prohlásil: „Tak vidíte! A já jsem se nedávno ptal Brahmsa, co říká mým Slováckým tancům, a on mi odpověděl: „U sklenky piva se to dá poslouchat!“ Foerster ovšem ihned neop-

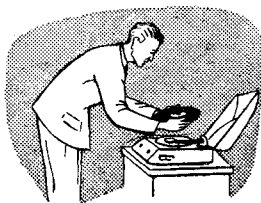
minul Dvořáka ujistit, že Brahms zřejmě žertoval a že svůj úsudek o kvalitě Slováckých tanců nemyslí vážně. — Zesnulý náš mistr se skutečně ve svém vysvětlení neklamal, neboť Johannés Brahms si v intimním soukromí dobral občasně nejen skladby jiných, ale rád pronásledoval ironií i svoje, třeba i nejznámější, díla. Proč by si tedy byl nezažertoval i v rozhovoru s Antonínem Dvořákem právě o díle, jež si již vydobylo takovou slávu a obecné uznání po celém tehdejšímu hudebním světě? Vždyť je dobře známo, jak jednou při hostině na svou počest, když náhodou zaslechl nepřiznivou zmínku o českém mistru, ihned rázně reagoval: „Nechte Dvořáka! Byl bych rád, kdyby mi napadlo jako hlavní myšlenka to, co jemu napadne jen tak mimochodem!“

Václav Fiala

## PROBÍRKA DESKAMI

Píše Václav Fiala.

*Tři králové — Melodram na slova J. V. Sládka — Hudba Josefa B. Foerstra — Recituje Růžena Nasková, člen čtnohry Národního divadla — U klavíru: prof. J. B. Foerster — Na rubu: Jacopone Todi — Melodram na slova Jaroslava Vrchlického — Hudba Josefa B. Foerstra — Titíž účinkující — Ultraphon obj. č.: F 12278.*



## Diskofil píše o deskách

Redaktor této hlídky dostal od Milana Langra, studujícího v Žilině, Na stave 16, zajímavý dopis, jehož podstatné části se svolením autorovým přetiskujeme, protože ukazují, že zájem o gramofonovou desku mezi naší mladou generací není jen povrchní módou, ale hluboko zabírající duševní potřebou. Milan Langer píše mimo jiné:

„Už dávnejšie sledujem v „Elektroniku“ Vaše seriály a rozborby diel, ktoré nahráli naše Gramofonové závody, n. p., a pri tejto príležitosti chcel by som sa tiež rozpísať o platniach, o ich nahrávaní, o titulkoch, skrátka o všetkom, čo diskofila zaujíma.“

Koncom roku 1948 začal som zbierať platne s vážnou hudbou, najviac zo symfonickej tvorby. Dnes už sa môžem pochváliť asi z 330 platňami. Samozrejme, že pri stádom zaobreraní sa s touto mne tak milou vecou som prichádzal pomaly na kľady a nedostatky v nahrani, vo výrobe a vôbec vo všetkom, čo sa platni týka. Netvrdím, že moje výroky, ktoré neskôr v liste píšem, sú správne, a preto práve dovoľujem si obrátiť na Vás, ako na skúsenejšieho, o radu, alebo o opravu, ak by niektoré moje tvrdenia boli nesprávne.“

Po ďalšom rozboru a srovnaní desek starší i nové výroby, významnejším v práni, aby lisování desek a jejich materiálu byla věnována největší možná péče, autor pokračuje:

Deska památná pro všechnu budoucnost tím, že kultivovaný přednes Růženy Naskové je zde doprovázen přímo skladatelem, takže máme oba tyto melodramy zachovány v autentickém pojetí. Foerstrova hra je plna delikátnosti a něhy, a na žádném místě neutlačuje ani v nejmenším recitující hlas. I volba obou melodramů je pro poznání Josefa Bohuslava Foerstra šťastná: na jedné straně náboženská středověká legenda v přebásmění Jaroslava Vrchlického, na druhé straně úsměvný Josef Bohuslav Sládek, jehož verše nedávno zesnulý mistr tolik miloval. Význam této desky poroste s časem. Dnes je mezi námi dosud mnoho těch, kdož Josefa Bohuslava Foerstra viděli, poslouchali jeho přednášky, stýkali se s ním nebo naslouchali jeho hře, ale postupem doby jejich počet se bude tenčit a nakonec, kdyby nebylo gramofonového zápisu, představu o jeho klavírní hře bychom museli čerpat jenom z paměti současníků nebo z dochovaných kritik. Oboje může být velmi různorodé a zhusta si i přímo odporující. Co by dnes pro nás znamenalo, kdyby klavírní part svého tria g-moll se byl zachoval v podání Smetanově, nebo kdyby v „Dumkách“ byl ke klavíru zasedl Antonín Dvořák!

Antonín Dvořák, op. 46, č. 1—8 a op. 72, č. 9—16 — Slovácké tance — Česká filharmonie — Řídí Václav Talich — Supraphon 714 - 723 V.

Na deseti velkých deskách máme tedy zachyceno od loňského roku všech 16 Slováckých tanců v dokonalém nahrání České filharmonie pod řízením Václava Talicha. Byla to první řada těchto tanců, napsaných původně pro klavír a potom mistrovsky zinstrumentovaných, která v druhé půli sedmdesátých let minulého století Antonína Dvořáka rychle proslavila nejprve v Německu a záhy potom i po ostatním světě. Po letech na naléhání

„Veľmi sa mi páčia terajšie titulky. Obsahujú ozaj také dáta, ako nikdy predtým. No, i tu by som chcel pripomenúť, aby sa robily nie na hrdzavom, ale čo možno najtmavšom papieri, aby bolo čítanie viac čitateľné. Tiež, keby sa ku všetkým dielam dávaly aj opusy, a správne! Nech je každé dielo vybavené opusom, a u symfonií, sonát a koncertov nech nechýba ani stupnica. Napr. opus chýba u oboch u nás vyrábaných Schubertových symfonií — 7 a 8. Myslím, že opus je veľmi dôležitý pre správnu orientáciu, v ktorej dobe skladateľova života bola ona skladba komponovaná.“

„Ako vyšiel ďalší zoznam platní, ktorým sa rušil starší, zbadal som, že mnohé diela, ktoré boli v prvom, tu chýbajú. Napríklad chýbala tu Auberova predhra „Fra Diavolo“, Händelova „Baletná hudba z opery Alcina“, Gluckova predhra „Iphigenia in Aulis“, a mnohé iné. Čudoval som sa, prečo sa tak stalo. Dodnes neviem, prečo tieto platne už viac nemôžem dostať kúpiť, no myslím, že to len preto, lebo matrice boli začlenené pre exportnú výrobu(?)“



Klasikové české hudby v pospolitosti. V horní řadě zleva: Bendl, Foerster, Kovařovic, dole Dvořák, Kaan, Fibich.



Dvořákova nakladatele Fritze Simrocka k nim přibyla druhá řada, o které mistr v správném tušení psal 21. června 1886 ze svého letního sídla ve Vysoké svému dobremu příteli Aloisu Göblovio do Sychrova: „Slovanské tance píšu a dnes chci právě dodělat I. sešit, budou čtyři, a v II. též. Víím, že z 10 vždy aspoň jeden řekne, že ty prvních jsou lepší, ale ať si — nechám je při tom.“ U děl tak mistrovských bylo by naivností dávat známky jednotlivým číslicím; podivujte se raději pro jejich odlišnou krásu všem bez rozdílu a mějte ve zvláštní oblibě ta, která odpovídají vašemu vkusu. Dojista to nebude číslo jediné. Protože tyto desky jsou i jednotlivě na prodej, můžete si vybrat třeba jen několik málo čísel, ale věřím, že ctitelé tohoto díla pravděpodobně si je zaopatří všechna. — Co se nahrání týče, bude asi tím nejlepším, které se dnes na gramofonovém trhu vůbec vyskytuje. Bylo již mnohokrát konstatováno, že Václav Talich se vrátil v interpretaci „Slovanských tanců“ k jejich původní partituře a zbavil jejich provádění různých parádek a zbytečných agogických změn, které se v nich často i proti duchu skladatelovu prováděly. Dvořák tímto poctivým, v podstatě neefektivním prováděním své skladby jenom získává, neboť jeho rytmus, melodie i harmonie jsou tak živelně muzikantské, že teprve čistým jejich uplatněním se dostaví ten pravý efekt — t. j. poctivá, niterná hupebnost, nevypočítaná na žádné vnější možnosti. Orchester České filharmonie hraje Slovanské tance nejen s technickou dovedností, kterou našim filharmonikům

v této jim tak důvěrně známé skladbě může závidět každý orchestr světa, ale s takovým temperamentem a se zjevným láskyplným zaujetím, že je není s to s prováděných skladeb setřít ani gramofonový zápis. I zde úmyslně opět poukážeme na velký význam reprodukované hudby pro dnešní hupební život; z těchto desek, hranych českým orchestrem a pod českým dirigentem, mohou se umělci jiných národností mnohem naučit; že tento vzor

je věru podnětný, ví každý, kdo měl příležitost jednotlivá čísla Slovanských tanců slyšet v cizích provedeních nebo zvláště v různých jejich sólových úpravách. Zvukově je náš zápis velmi dobrý, a to v celkovém zvuku i v nástrojových detailech, a také jeho dynamické rozpětí má silnou, ale nepřeháněnou působivost.

Q

Petr Iljič Čajkovskij, op. 33 — Variace na rokokové thema — Miloš Sádlo, violoncello — Česká filharmonie — Řídí dr. Václav Smetáček — Poslední strana: Petr Iljič Čajkovskij, op. 7, č. 10 — Podzimní píseň — Miloš Sádlo, violoncello — prof. Alfréd Holeček, klavír — Supraphon 10256 - 258.

K době rokoka a jeho umění měl Čajkovskij důvěrný vztah již z dětství. Zerlinčina arie z Mozartova „Don Juana“, kterou poznal z domácího orchestru, mu přímo učarovala a vedla k jeho prvému uchvacení hudbou, jež nabylo v útlém věku takřka chorobného rázu, a ani později láska k tomuto stylu hudby ho neopustila. Dal také svému obdivu k rokoku a zvláště k Mozartovi několikrát výraz i svou tvorbou: odmyslíme-li si některá rokokově laděná čísla jeho baletů, musíme myslet na jeho suitu op. 61, zvanou „Mozartiana“, ve které jsou transkribovány a orchestrovány čtyři Mozartovy skladby, dále na krásnou pastorální mezihru z „Pikové dámy“ a konečně i na rokokové variace pro violoncello op. 33, jež máme nyní nahrány na našich gramofonových deskách. Před necelým půldruhým rokem vzbudil s jejich skvělým provedením na pražské violoncellové soutěži mimořádnou pozornost jeden ze sovětských laureátů, Slobodkin, a krátce potom se na našem gramofonovém trhu objevila tato serie desek, nahraná českým sólistou a českým orchestrem a doplněná transkripcí jednoho čísla z klavírního cyklu op. 37, opěvajícího poesii všech dvanácti měsíců v roce. „Variace na rokokové thema“ napsal Čajkovskij v roce 1876 a dovedl jak v expozici dobře vymyšleného thematicu, tak i v jeho variacích s delikátní graciózností, která ruskému mistru byla vlastní, evokovat hupební kouzlo dávno zapadlého rokoka. V orchestrálním ritornellu, který tvoří přechod mezi jednotlivými variacemi, setkáváme se ovšem s bohatou chromatikou,

„Naproti tomu zasa bol som jedným z tých šťastlivcov, ktorým sa ušlo asi pred pol rokom z exportnej zásielky do tunajších Gramofonových závodov. Kúpil som vtedy H. Schlusnusom spievané Händlovo „Largo“ a Giordaniho „Caro mio bien“ ďalej „III. klavírny koncert c-moll, op. 37“ od L. v. Beethovena, a tiež „Sláčikove kvarteto D-dur, op. 68, č. 5“ od J. Haydna, ktoré už teraz bolo možno dostať len v prevedení pre automat. (Priznávam, že nie som priateľom automatu, lebo ešte nie je zdokonalený natoľko, že by sa mohlo hovoriť, že šetri platne. Koľko bolo už platní, rozbitých automatom a koľko úvodných rýh už popretáhala automatická prasoska!)

Prial by som si, aby všetky exportné platne widely svetlo sveta i u nás, v ČSR, aby potešily zasa rady diskofilov a horlivcov pre šírenie hudby.

Za tretie chcel by som v krátkosti sa spýtať, že tak, ako sa zbiera starý materiál z platní, či by sa neoplatilo zbierať aj ihly? Myslím, že po stopení a novom vypracovaní by mohli vzniknúť nové ihly. Alebo sa mylím?

Po štvrté chcel som sa zmieniť o nesprávnom nahrávaní. Napríklad IX. symfonia Beethovenova má druhú stranu 9 platne prázdnu. Prečo? Veď myslím, že bola by sa našla vhodná skladba, aby doplnila túto platňu. Prečo by sa tam nebol mohol nahrat Beethovenov „Smútočný pochod z klav. sonáty As-dur, op. 26“, alebo čo len Gluckova „Gavotte-Musette“ z opery „Armida“. To by sa tam bolo celkom určite zmestilo

Tiež nesprávne je rozpočítaná platňa, na ktorej je Frescobaldího: „Toccata sol minor“.\* Tá by bola práve vyšla na jednu

stranu veľkej dosky a na druhú stranu sa mohlo zasa niečo iné dať. Zdá sa to byť nepatrné, no predsa by sa tým usporilo.

Za piate, bolo by našim, aby rozbor jednotlivých diel sa predával i s platňami dovedna. Tedy, jedným slovom, aby bol započítaný do ceny a aby v každom sáčku okrem platne bol aj stručný rozbor diela, podľa možnosti aj časť zo života skladateľa a prípadne aj hrájúceho umelca. Všetci sberatelia platní nevedia, že Vy mávate pravidelný seriál v „Elektroniku“ pod názvom „Probitka novými deskami“, a preto by to bolo správne asi takýmto spôsobom.“

Milan Langer se potom podrobne rozepsal o skladateľoch a skladbách, ktoré postarád v našich seznamech. Jeho výpočet je zaujímavý a dobre volený, ale neuvádzame ho, poněvadž víme, že rozvržený nahrávací program našich Gramofonových závodů nám postupně doplní hlavní mezery a přinese kromě toho různá překvapení, která budou dojista významným obohacením našich diskoték.

Po dvou dotazech, týkajících se původu a tvorby dvou u nás takřka neznámých skladatelů, autor uzavírá svůj dopis těmito řádky:

„Možno, že Vám bolo aj neprijemné, že som sa tak naširoko a pritom tak prasto rozpísal, no sledoval som tým len jeden cieľ: zdokonaliť, poradiť, a byť poučený o platniach — nežnom priateľovi človeka, čo túži po rozptýlení duševnom.“

Ve svém druhém listě, kterým nás autor opravnil k uveřejnění svých poznámek, Milan Langer praví mezi jiným, že se těší na případnou diskusi o některých svých podnětech. Po našem názoru zasluhuji si skutečně pozorného posvázení.

\* Pozn. red. Připomínáme, že jde v obou případech o desky, které nebyly nahrány u nás.

jako by na znamení, že zde rokoko vzdává hold příslušník jiných, podstatně proměněných, modernějších časů. Po zpěvném, prostém, výrazném tematu, bezpečně se vrávajícím do naší paměti, následuje sedm variací: první — v tempu tematu — je udržena v triolách, druhá, vytvářející z pěti prvých not tematu nový motiv, buduje na barevně mistrovsky podaném dialogu mezi sólistou a orchestrem, třetí plyne ve valčíkovém andante sostenuto a čtvrtá nám přičarovává svět menuetu. Pátá variace je výmluvným důkazem, že dílo je psáno pro koncertní vystoupení, neboť tema je přeloženo do orchestru a sólista na celých řetězech trilků a na brilantně vystavené kadenci může ukázat, co dovede a jak to dovede. Po elegickém andante v šesté variaci s výrazně slovanským zbarvením následuje sedmá, poslední variace, která je právem nadepsána jako koda. Zde zase Čajkovskij nejlépe ukázal, jak rozumí nástrojovým možnostem violoncella: z původního tematu se v opravdovou rokokovou hravostí rodf staccatové a spiccato motivy a orchestrální ritornell je tentokrát provázen cellovými arpeggiemi, která využívají mistrovsky všech barevných rejstříků nástroje. A opět řetězy trilků, hra v oktávách a zakončení v odvažně intonovaných dvojhmatech, — kdo tohle všechno pořádně zahrraje, to už věru musí být mistr svého nástroje! Je jim pochopitelně i Miloš Sádlo, jenž tuto skladbu počítá k oblíbeným číslům svého repertoáru. Žije jako umělec i člověk přilíši naší dobu, než aby byl zvlášť disponován pro rokoko (viděl bych to hned na frázování úvodního tematu), ale vyrovnává se s tímto Čajkovským i poetickým hudebním proctěním, jež proniká hluboko do vlastního skladebného ústrojenství, i technickým zvládnutím všech těžkostí tak dokonale, že nám otvírá průhled i na diskretně vyznačenou dvojdomost této skladby, o které jsme se již výše zmínili. Také na dirigujícím dr. Václavu Smetáčkoví můžeme postřehnout, že dobře cítí, jak na př. orchestrální úvod je daleko blíže romantickému Schumannovi než době dávno doznělého rokoka. — A ještě jednu poznámku. Poslouchal jsem na letošním pražském hudebním festivalu sovětského violoncellistu Alexandra Vlasova a podivolo jsem se nejen jeho znamenité hře, ale i tomu nádhernému nástroji, na který při svých vystoupeních hrál. Srovnávám-li s tím zvuk violoncella, jež máme zachyceno na těchto deskách, mohu pouze napsat, že je to dobré cello a že Miloš Sádlo dovede z něho vyloudit tóny překvapující krásy, ale že umělec jeho jména a jeho významu by si nesporně zasloužil nástroj daleko lepší.

Q

## VÝMĚNA ZKUŠENOSTÍ

### Ještě o anilinhydrochloridu.

V 7. č. t. I. vyslovil V. Kouřim z Prahy své pochybnosti o vhodnosti přidavku anilinhydrochloridu do pájecí vody nebo do pasty s kalafunou a vyslovil obavu, že tento přídatek může způsobit korozi spojení. Podle našich zkušeností jsou to obavy neopodstatněné.

Před časem jsme hledali účinnou a nekorosivní spájecí vodu, která by usnadnila letování drátů z odporových slitin. Zjistili jsme, že přídatek asi 0,2 až 0,6 % (váhových) anilinhydrochloridu k běžné kalafunové pastě nebo spájecí vodě, tak jak doporučuje Dr. W. Espe v knize Pájecí vody a pájení (praktické příručky ESC, 1950), neobvykle usnadní a zrychlí pájení.

Abychom si ověřili nekorosivní vlastnosti, provedli jsme několik pokusů na vyhlazených

měděných foliích, které byly vystaveny jednak vlivu normální povětrnosti v naší laboratoři po dobu 8 měsíců, jednak podle rady našeho chemického oddělení, které se problémy koroze velmi často zabývá, byly vystaveny po dobu čtyřiceti osmi hodin teplotě 150° C. V žádném případě nebyly na foliích pozorovány ani stopy měděny, která neomylně prozradí korozivní účinky. Při všech těchto pokusech byl zbytek kalafuny, který by mohl tvořit ochrannou vrstvu, mechanicky odstraněn. Tyto zkušenosti nabylo asi také několik zahraničních firem, na příklad jeden z největších západních výrobců cínových pájek a pájecích past firma Ersin (Anglie), kteří přidavkem anilinhydrochloridu ke kalafuně běžně používají i pro trubičkové cínové pájky, určené pro nejnemnější práce na vf cívkách.

Od této doby používáme přidavku anilinhydrochloridu pro pájecí vodu, kterou provádíme všechny své práce v laboratoři. Můžeme proto doporučení p. Pejši z Brna zcela potvrdit.

Ještě poznámku o přípravě. Do pájecích vod, které mají jako rozpustidlo lfh (vždy čistý, lékařský — spiritus vini — nikdy ne denaturovaný) je možno přidat šupinky anilinhydrochloridu přímo. Rozpustí se během 24 hodin. Do pájecích past a vod, které mají jiné rozpustidlo, přidáváme anilinhydrochlorid ve formě pětiprocentního lihového roztoku. Již přídatek 0,2 procenta umožní pohodlné letovat na železná letovací očka, kadmiová chassis, nepočínované sinoproudové vodiče, odporové slitiny, magnetické slitiny a pod. Při obvyklých pracích stačí nepatrné množství pasty nebo vody na letovací místo, aby se cín krásně roztekl do všech míst bez „zamrzlin“ a škráloupy, a to i v případě, kdy se použije pájka s menším obsahem cínu. Soudíme proto, že název „záračná vodička“, který se pro pájecí vodu s anilinhydrochloridem u nás v laboratoři ujal, není nikterak přehnaný.

Ing. Otakar H o r n a,  
Kloknerův výzkumný a zkušební ústav, Praha.

### Nebezpečná zkušenost s brusku.

Výprodejního motorku „s vyvedenými konci“ používám jako suportové brusky na soustruhu. Brusný kotouč je přímo na hřídeli motorku. Před časem jsem brousil kalený čep a použil jsem brusky s kotoučem o průměru 100 mm a šíři 10 mm. Otáčky motorku byly podle odhadu asi 8000 1/min. Při této práci se mi kotouč roztrhl s ranou jako z pušky a odnesla to pracovní halena, svetr, košile a hlavně rameno tržnou ranou asi 4 cm; hloubku jsem neměřil, ačkoliv jsem měl hloubkoměr po ruce. Spravil to lékař třemi svorkami a ruka týden na páse. Kdyby byl letěl útržek o kousek výše a zamířil na hlavu, tu jsem vám dnes už asi nepsal. Zdá se, že takový motorek je hračka, ale může být dosti nebezpečný. Dnes už používám ochranného pásu nad kotoučem. V. Pšenčík, Vizovice.

(Roztržení brusného kotouče není na štěstí častým jevem, není však nikdy vyloučeno a může k němu dojít jak pro nadměrné otáčky brusky, tak pro naprasknutí kotouče, vzniklé nárazem při dopravě, nebo neodbornou montáží, nebo konečně nesprávným použitím. Protože kolektorové motorky naprázdnou vyběhnou na velmi nenormální hodnoty otáček, je u nich nebezpečí větší než u brussek s motorem asynchronním. Kryt na brusce, správné otáčky a opatrná práce — nestát zbytečně v rovině kotouče — jsou proto vždy namístě. — Red.)

## DOTAZY A ODPOVĚDI

V této rubrice bezplatně zodpovídáme technické dotazy, pokud mohou zajímat více čtenářů Elektronika. K čitelné psanému a stručnému dotazu s adresou tazatelovou stačí připojit kupon technické poradny, otiskovaný na 3. straně obálky posledního čísla. Odpo-

vědi budou zařazeny do nejbližšího příštího čísla, před jeho uzavěrkou dotaz došel, s výhradou, že vyhrazená tisková plocha nebude vyčerpána dotazy, došlými dříve.

Žádal-li tazatel odpověď dopisem hned po dojití dotazu, připojí k němu kupon, frankovanou a správně adresovanou zpětnou obálku a 20 Kčs v bankovkách. — Dotazy těžko čitelné, bez adresy, příliš obsáhlé, odlehle od našeho oboru, nebo vyžadující výkresy a výpočty, nemůžeme zodpovídat.

9.1. J. Š., Třebovice u Ostravy: Rád bych si postavil síťovou třílampovku se dvěma ladicími obvody ze součástek, které mám (následuje seznam součástí včetně drobných odporů a kondensátorů).

Dvouobvodové třílampovky byly popsány v těchto číslech našeho listu: 5/1946, str. 128 (tři rozsahy, běžné elektronky A, E); 10/1946, str. 234 (tři vf pentody RV12P2000, jen st vlny); 9/1947, str. 252 (laborat. provedení s 4 rozsahy a s výprodej. elektronkami). — V novější době se od dvouobvodových přístrojů s přímým zesílením upouští, protože jsou při více rozsazích složitější a nákladnější než standardní superhety a mají podstatně horší výkon. — Vypisovat všechny součásti bylo zbytečné, stačí udát elektronky.

9.2. J. B., Praha: Mám síťový trafor Orion a neznám jeho hodnoty. U vývodů jsou tato označení: P2-220 - (nepochybně primár pro 110, 125, 150, 175, 220 V); AM, A1, A2; HM, H1, H2; L, W1, W2; D1, D2, odpor vnitřní asi 1250 V. — Prosim o schema superhety s ECH21, EBL21, po př. ECL11.

Primár traforu je určen; na sekundáru značí snad: A1, A2, AM konce a střed vnitřní pro spojení na anody dvojestvce usměrňovací elektronky; H1, H2, HM je snad zhavení, konce a střed; ostatní nedovedeme odhadnout. Připojte trafor na síť a změřte napětí na jednotlivých vývodech. Přípustný proud je možno zjistit přesněji jen u těch vnitřích, kde je znám průměr drátu d; bývá zhruba podle vztahu

$$I = 2 d^2 \quad (\text{ampéry, mm}).$$

Superhet s ECH21 a EBL21 byl popsán v č. 11/1949, str. 254, schema na přístroj s ECL11 v č. 12/1946, str. 317. Náklady jsou však jen o jednu elektronku ECH21 a o jeden mf trafor větší než pro superhet standardní, 2× ECH21 a EBL21, a výkon je u zjednodušených přístrojů podstatně menší. Jejich stavbu můžeme proto doporučit jen ve zvláštních případech.

9.3. K. K., Přerov: . . . Dále bych prosil, zda byste mi mohli zhotovit cívky pro pomocný vysílač z 4. č. 1950. Po případě sdělte adresu amatéra, který by to pro mne udělal.

Redakce Elektronika nemůže kolik vyrábět nebo dodávat součástky, předně protože není výrobním podnikem, dále nemá pro takové práce spolupracovníky. Cívky však snadno navine každý, kdo má třeba jednoduchou křížovou navijedku; je také možno vinout křížové v ruce (Křížové vnitřní bez navijedky, B. Beran, Elektronika č. 12/1948, str. 289), nebo obyčejně, mezi dvě čela, jak se říká „divoce“. U oscilátoru příliš nevaří zhoršení jakosti, které tím vznikne, ani zvětšení vlastní kapacity. — Redakce Elektronika zásadně nezprostředkuje výrobu nebo dodání součástek. Někdy se při tom stane, že se účastníci výměny nebo prodeje nedohodnou pokud jde o jakost nebo cenu, a redakce by v takovém případě jistě byla činná spolupodpovědnou za ev. nereálné jednání doporučené osoby. K vyhledání pomoci v takových výjimečných případech máme rubriku Koupě - prodej - výměna.

9.4. V. N., Kroměříž: V let. 4. č. Elektronika čtu na str. 102: „ . . . Za vysílací stanici se nepovažují telekomunikační zařízení, která používají pro přenos po drátě nosných frekvencí, včetně zařízení pro vf telegrafii a fonii.“ Sdělte mi, zda je takový

způsob telekomunikace dovolen i těm, kdo nemají amatérskou vysílací licenci.

Jisté není. Především není dovoleno pouštět jakýkoli signál do vedení mimo příbytek nebo dům dotyčného experimentátora, za druhé není jisto, zda by byl příslušný přístroj natolik odlišný od vysílače, aby kontrolní orgány uvěřily, že nejde o vysílač radiový.

9.5. K. K., Jihlava: Který pomocný vysílač si mám postavit: podle č. 12/1946, nebo podle 4/50?

Starší přístroj má lépe vyřešenu tónovou modulaci, novější má rozsáhlejší možnosti použití (hledací signálu, sáací přístroj s indukčním navázáním obvodů; přijímač, zesilovač (snaží oprava cejchování), a hlavně jeho stupnice je nakreslena pro otočný kondensátor Tesla, který t. č. je v prodeji. — Přístroj z 12/1946 byl pro jednoduchý kondensátor Iron s nekruhovým obrysem rotorových desek (byl totiž ještě typ s deskami obrusy přesně půlkruhového), který byl doprozdán dávno před tím, než jsme začali připravovat nový návod. Ale i s oním druhým kondensátorem byly u p. v. 12/1946 odchylky cejchování snesitelné.

9.6. D. K., Beroun: Často se mi přepaluje elektrické topné tělísko v pajedlu na 220 V, a nemohu získat nové.

Pomoc je vzácně snadná. Přejděte na pajedlo nízkovoltové, na př. podle E11/1950, str. 256. Snadno si je vyrobíte i opravíte, ale opravy budou málokdy nutné, pajedlo vydrží menší věčnost, a ještě ušetříte elektrické energie — pro plný výkon stačí 15 až 20 W — i námahy, protože nástroj váží o málo víc než plnicí pero.

9.7. V. P., Vizovice: V některých návodech je uvedeno, že se poslední mf obvod u superhetu dolaďuje na nejmenší výchylku voltmetru, kdežto ostatní na největší, a jinde je to opačné, nebo dokonce vůbec není zmínka o rozdílnosti výchylek. Jak to vlastně je?

Záleží na tom, kde je připojen kontrolní přístroj, voltmetr nebo miliampérmetr. Měřím-li signál tónový, ať už na výstupním transformátoru, nebo elektronkovým voltmetrem na regulátoru hlasitosti, nebo mikroampérmetrem v serii s ním, tu při dolaďování ke správné hodnotě v ž d y v ý c h y l k a r o s t e. Jestliže však dolaďujeme podle voltmetru, který je připojen na stínici mřížku některé řízené elektronky (směšovač nebo mf zesilovač), napájenou přes odpor nebo přes měkký dělič, pak výchylka poroste při dolaďování všech obvodů, které jsou v obvodu samočinného vyrovnání, ale bude klesat u obvodu, který je připojen na diodu demodulační, pokud je AVC získáváno z obvodu předchozího. Na př. schema superhetu v č. 1/1950 str. 17. Voltmetr, zapojený mezi stínici mřížku první ECH21 zleva a zemi, bude ukazovat rostoucí výchylku při dolaďování obvodů 1., 2. a 3., počítáno zleva, ale mf obvod 4. v druhém mf filtru, bude správně naladěný tehdy, když jej nastavíme tak, aby ručka voltmetru mírně klesla; při točení oběma směry od této polohy výchylka zase stoupá. První tři obvody přispívají na řídicí napětí automatiky, a to je největší, když jsou tyto tři obvody správně naladěny. V tom případě dostává řízená elektronka největší zápor. předpětí, bere nejmenší proud a napětí na stínici mřížce vzrůstá, protože úbytek na odporu v přívodu k mřížce je menší. Čtvrtý obvod již nepřispívá k napětí řídicímu, protože je zařazen až za odbočením k diodě automatiky; když je správně nastaven, odvádí předchozímu obvodu energii a jeho vf napětí proto klesne. Tím klesne i napětí AVC, a stoupne proud stínici mřížky a voltmetr ukáže menší napětí. Kdybychom po starším způsobu kontrolovali vyvážení měřením anodového proudu některé řízené elektronky, tu by výchylky byly opačné než jsme právě uvedli. — U přístrojů, které mají napětí pro AVC odebráno přímo z demodulačního obvodu, na př. malý superhet v letošním č. 1., str. 23, není rozdílnosti, a všechny obvody působí stejný pohyb ručky

při kterémkoli způsobu kontroly. — Nejjednodušší způsob, jak obejít těžkosti s odhadem, co vlastně má kontrolní přístroj dělat, je měřit až nf signál na výstupu, nebo citlivým miliampérmetrem na regulátoru hlasitosti (E 2/1951 str. 43).

## K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Náhradní schemata. elektrodymanického reproduktoru.

Do článku, uveřejněného pod tímto nadpisem v E-51, č. 7, str. 165 až 167 vloudilo se při sazbě několik chyb, které částečně ruší smysl jednotlivých odstavců.

Na str. 165, první sloupec, osmá řádka zdola, má být správně: ...,bývá mezi 1 g (nejmenší.....)

Vzorec (51) má být správně

$$f_r = 1/(2 \cdot \pi \cdot \sqrt{m \cdot C_m}) \quad (51)$$

Na straně 165 má být vzorec (62) správně

$$X = \omega \cdot m + \omega \cdot m_A - 1/(\omega \cdot C_m) \quad (62)$$

Základní vzorec pro účinnost reproduktoru (63) má správně být

$$\eta = \frac{(B \cdot 1)^2 \cdot R_A}{(B \cdot 1)^2 \cdot (R_A + R_m) + R \cdot [R_A + R_m]^2 + X^2} \quad (63)$$

Na straně 167 má levá strana vzorec (78) fó a první dva členy rovnice (81) mají být správně

$$R_A''' = p^2 \cdot R_A'' = atd. \quad (81)$$

Prosíme čtenáře za promiňte a laskavě opravení chyb. H.

## NOVÉ KNIHY

Karel Válek, Chemigrafie, jednobarevná reprodukce pérova a pultónová. — Jako 9. svazek sbírky Příručky Škol práce vydala Práce, Praha, 1951. — Formát ČSN A5, 100 stran, 63 obrázky. — Šitý a ořiznutý výstisk 57 Kčs. — Chemigrafii (zinkografii) je mfněna chemická, resp. fotochemická výroba štočků pro tisk. Knička pojednává o vývoji tohoto oboru a podrobně o způsobu práce. Kromě štočků je stručně popsána výroba šablon a leptaných i tištěných štítků a stupnic.

## OBSAHY ČASOPISŮ

### KRÁTKÉ VLNY

Č. 7, červenec 1951. — Čs. nota americkému velvyslanectví, Dr V. Lenský. — Zesilovač třídy B a C, S. Vojtásek. — Sovětské ženy-radistky. — Supermodulace amatérského vysílače, R. Major. — Vlnový odpor napájecích vedení, R. Lenk. — Pohybové mechanismy v radiotechnice, III, B. Hynek. — Radiotechnika pro začátečníky, Dr J. Forejt. — Otázky a odpovědi. — Hlídky.

### SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 4, duben 1951. — Zkratky pro telefonní techniku. — 7. květen, „Den radia“ - státní svátek vlasti radia SSSR. — Plastické hmoty a jejich upotřebení ve slaboproudé elektrotechnice, Ing. R. Hartl. — Samonosný telefonní kabel, Ing. L. Procházka. — Referáty.

Č. 5, květen 1951. — Čs. elektrotechnikové po prvé laureáty státních cen, J. Strnad. — Směrový třídič, prof. Ing. O. Klika. — Výpočet elektronkových zesilovačů třídy A, Ing. J. Vlach. — Konstrukce zesilovačů pro paralelní chod, Ing. L. Pravenec. — Seriová výroba křemenných výbrusů pro oscilátory, ref. Ing. Z. Tuček. Skreslení barev v televizi. — Ostrost vidění při různých barvách. Z.

### ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 4, únor 1951. — Praktická soustava jednotek, Ing. J. Hlávka. — Čs. elektrotechnikové po prvé laureáty státních cen, J. Strnad. Nové cesty a úkoly čs. normalisace, Ing. J. Dostal. — Řididlo jízdy PRAGA pro těžké

stroje s trojfázovým motorem, Ing. J. Hruša. Rozdělení velké sítě při výpočtu pomocí modelu na stejnosměrný proud, Ing. S. Pacák. Referáty.

Č. 5-6, březen 1951. — S hněvem... Ing. J. Dostál. — Rychlostní diagram pro elektrické pohony téžných strojů, J. Hrubý. — Diesel-elektrická vozba, Ing. Dr F. Jansa. — Zkoušení silových transformátorů, Ing. J. Hassdenteufel. — Výkon bodové svářečky s thyatrony, Ing. V. Svoboda. — Referáty. — Vodiče pro transformovny a rozvodny vn. Z.

### ELEKTROTECHNIK

Č. 7-8, červenec-srpen 1951. — Prověrkou norem - náš přínos pro světový mír, Jan Pausfošma. — K plánování rozvodu v energetice, F. Fajt. — Domovní instalace hliníkovými vodiči, Ing. O. Novotný. — Elektrické instalace ve vlhkém a mokřem prostředí, Josef Kopecký. — Úrazy elektřinou v průmyslu, Josef Adamus. — Názvosloví zásuvek, Ing. O. Novotný. — Elektronické přístroje pro regulaci otáček stejnosměrných motorů, Ing. V. Svoboda a K. Chábek. — Automatický elektronkový časový spínač, Ing. J. Rada. — Zkoušecí přístroj pro zářivková svítidla, V. Sládek. — Vinutí cívky pro vysokofrekvenční obvody, Ing. Z. Tuček. — Práhy slaboproudých vodičů, Ing. L. Procházka. — Provozní závady na měřicích zařízeních u velkých odběratelů elektrické energie, C. Macháček. — Rentabilita zářivkového osvětlování, Ing. O. Šula. — Historie transformátoru. — Grafické určení výsledné hodnoty několika paralelních odporů. — Sovětská kniha - učitel a bojovník. — Postříbřené keramické izolační části. Z.

### GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 12, květen 1951, USA. — Automatický regulátor obrátek motoru Variac, W. N. Tuttle. — Redukční transformátor, H. M. Wilson. Z.

### RADIO ELECTRONICS

Č. 10, červenec 1951, USA. — Radiotelegrafické přijímače v autech poštovní služby, F. Shunaman. — Vf generátor s buzcákem, J. A. Dewar. — Měřič pole pro instalaci tv anten, H. O. Maxwell. — Standardní ladicí zařízení přijímačů, M. Mandl. — Údržba tv přijímačů, J. B. Ledbetter. — Návrh nf zpět vazby, G. F. Cooper. — Elektronika a hudba, XIII, R. H. Dorf. — Universální výkonný předzesilovač, M. C. O'Leary. — Radar měří rychlost meteorů, A. C. B. Lowell, J. C. Davies. — Jak pracuje elektronický mozek, E. C. Berkeley, R. A. Jensen. — Pětielektronkový kapesní superhet, W. D. Penn. Z.

### TELEVISION ENGINEERING

Č. 6, červen 1951, USA. — Odchylovací cívky s opravou skreslení obrazu, J. Pell. — Miniaturní součásti, R. H. Peters. — Využití polarisace pro ukv duplexní spojení, C. A. Rosencrans. — Bezpečnost při tv opravách. Konstrukce tv anteny s velkým výkonem, M. E. Hiehle.

### WIRELESS WORLD

Č. 8, srpen 1951, Anglie. — Výkonné řádkovací obvody, W. T. Cocking. — Plynule (po 1 V) říditelný síťový transformátor, H. E. Styles. — Kalibrátor pro osciloskop, W. Tusting. — Voltmetr s kvadratickým usměrňovačem, T. Roddam. — Amatérská televize. Miniaturní „walkie-talkie“, — Letecké navigační přístroje, B. Clarke.

### RADIO AND HOBBIES

Č. 3, červen 1951, Austrálie. — Elektronické zařízení k učení létání potmě, C. Cosgrove. — Elektronika v medicíně, prof. A. M. Low. — Vývoj generátorů ultrazvuku. — Kurs televize. — Měření skreslení nf zesilovačů. Z.

## RADIO EKKO

Č. 7, červenec 1951, Dánsko. — Moderní superhet s laděným vf stupněm. — Williamsonův zesilovač, S. J. Gjetting. — Komunikační přijímač pro pásmo 80 m. — Dvojitě triody na koncové stupně zesilovačů. — Předzesilovač pro vfv. Z.

Č. 8, srpen, Dánsko. — Konvertor pro 2 metry s rozestřením pásma. — Vysiláč pro 2 m. — Předpětí v nf stupních s využitím mřížkového proudu. Z.

## L'ONDE ÉLECTRIQUE

Č. 291, červenec 1951, Francie. — Pozemní radary, A. Flambard. — Chlazení vysílacích elektronek vypořádním vody, Ch. Beurthelet. — Metodická analýza vlastností přijímačů, E. Fromy. Z.

## PHILIPS' TECHNISCHE RUNDSCHAU

Č. 7, leden 1951, Holandsko. — Žárovky probleskové světlo, G. D. Rieck, L. H. Verbeek. — Zařízení k registraci kmitočtového posunu oscilátoru, U. W. Boelens. — Přístupná hustota světelného toku svítidel, D. Vermeulen, J. B. de Boer. — Roentgenografická kontrola elektronek. Z.

Č. 8, únor 1951. — Okysličování tepelně odolných slitin za přítomnosti cizích kyslíčků, J. L. Meijering, G. W. Rathenau. — Regulační mechanismy průmyslových procesů, H. J. Roosdorp. — Přeměny cejchování ladiček, C. C. J. Addink. — Experimentální metoda k pozorování reakce čtyřpólů a impedancí, I. van Sloeten. Z.

Č. 9, březen 1951. — Synchrocyclotron Ústavu nukleárního výzkumu v Amsterodamu, F. A. Heyn. — Elektroanalogon, přístroj k pozorování regulačních mechanismů, I. J. M. L. Jansen, L. Ensing. Z.

Č. 10, duben 1951. — Výroba virusových vakcín k potírání chřipky, A. J. Klein, E. Hertzberger. — Elektrický záznam charakteristik elektronek, B. G. Dammers, P. D. van der Knaap, A. G. W. Uijtens. — Pokrytí vodičů nevodivou vrstvou elektroforeticky, S. A. Troelstra. Z.

Č. 11, květen 1951. — Automobilové reflektory, J. B. de Boer, D. Vermeulen. — Elektroanalogon, přístroj k pozorování regulačních mechanismů, II, J. M. L. Jansen, L. Ensing. Z.

Č. 12, červen 1951. — Spektrochemická analýza, N. H. W. Adding, W. de Groot. — Synchrocyclotron Ústavu nukleárního výzkumu v Amsterodamu, III (Elektromagnet), F. A. Heyn. Z.

## DAS ELEKTRON

Č. 7, červenec 1951, Rakousko. — Pomocný vysiláč na baterie. — O stavbě přijímačů. — Základy akustiky prostoru, Kripl. — Rozvoj televise, K. Tetzner. — Televise ve Francii, F. Mossig. — Televise v USA. — Nový kontakt se samočinným čištěním. Z.

## RADIOTECHNIK

Č. 7, červenec 1951, Rakousko. — Přenos mikrovln vedením. — Mikrovlnná spektroskopie. Oscilátory pro dm vlny, L. Ratheiser. — Měření činitele jakosti vf cívek, Cassani. — Křystalové diody pro přijímače, L. Ratheiser. — Elektronický časový spínač, H. Baitsch. — Vývoj švýcarské televise. — Dlouhou hrající desky 78 ot/min, G. P. A. Scheffers. — Elektronky v nukleární fyzice. Z.

Č. 8, srpen, 1951, Rakousko. — Nadzvukové vlny učiněny viditelnými, R. Hanel. — Přístroj pro pozorování rezonančních křivek. — Fotonky, data a použití. — Nové přijímače v Německu. — Tv filmový snímáček s obrazovkou. — Kapacitní vf generátor. — Elektronka ve službách nukleární fyziky, pokr. Z.

## RADIO

Č. 6, červen 1951, SSSR. — Laureát zlaté medaile A. S. Popova, A. I. Berg; prof. I.

Džigt. — Elektronka v papírenském průmyslu, M. Sněgirev. — Kolchozní radiová ústředna, Ch. Feldman. — Prostý superhet. — Zkoušeč pro kontrolu přijímače, M. Ganzburg. — Dvojestné usměrnění jediným ventilem, V. Sidorov. — Kv aparatura na 9. Vše-svazové radiové výstavě, A. Kamalagin. — Pátá všesvazová soutěž kv amatérů, I. — Příjem telegrafie na rozhlasový přístroj, O. Tutorskij. — Televise na 9. radiové výstavě, L. Troickij. — Televizní přístroj Moskvě s obrazovkou 23PK1-b, A. Věčinkin. — Větší zisk v širokopásmových zesilovačích, V. Spagin. — Pentoda 6P9, A. Azamjan. — Stabilní amatérský magnetofon, N. Bajkuzov. — Záznějový nf generátor, S. Matlin. — Výbojové stabilizátory, M. Efrussi. Z.

Č. 7, červenec 1951, SSSR. — Radio - velký objev ruské vědy, G. V. Alexenko. — Výstava tvořivosti radioamatérů, N. Dokucajev. — Měřicí přístroje z výstavy amatérů, S. Matlin. — Přijímače na 9. radiové výstavě, I. Spizevskij. — Ceny účastníků 9. Vše-svazové výstavy radioamatérů DOSARMU. — Pátá Vše-svazová vědeckotechnická porada radioamatérů-konstruktorů. — Radiogramofon, V. Černjavskij. — Budič pro kv vysiláče, A. Ščennikov. — Generování ukv, V. Jegorov. — Promítací tv přístroj, D. Budogovskij. — Vyhledky rozvoje amatérské televise, T. Gauchman. — Zkoušení přijímačů, E. Levitin. — Odstranění záznějových hvízdů, V. Černjavskij. — Šíření elektromagnetické energie. — Nový přístroj pro radiofikaci venkova, A. Severov. — Větrná elektrárna VE-2, P. Šulg. — Přijímač Něva, I. Korolevcev, D. Faigenbaum. Z.

## RADIO-SERVICE

Č. 89-90, květen-červen 1951, Švýcarsko. — Elektronika na švýcarském veletrhu 1951, I. Gold. — Dnešní stav televise, P. Bellac. — Tv obrazovky v USA, P. L. Tissot. — Televise na vfv pásmu, R. Hübner. — Serrasoid, nový způsob fm modulace, R. Hübner. — Důležitost a význam laboratoře, F. Cuénod. — Obracení fáze ve dvojitých zesilovačích, R. Hübner. Z.

## PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

„Přejeteli si otištění insertu v této rubrice, čtete:

Všechny inserty musí obsahovat úplnou adresu zadávajícího. Text pište čitelně, slova účelně zkracujte tak, aby insert nepřesáhl 6 řádek. U všeho nabízeného zboží, ať nového nebo použitého, musí být uvedena cena. Údaj ceny slovy „cena podle NÚC“ není přípustný. — Cena za otištění insertu v této rubrice: prvních 40 písmen (včetně mezer, rozdělovačích znamének atd.) 26 Kčs, každých dalších 40 písmen, i neúplných (na konci textu) 13 Kčs. Na př.: otištění textu o 75 písmenech, mezerách a rozd. znaménkách stojí 39 Kčs, 120 písmen stojí 52 Kčs, 125 písmen stojí 65 Kčs a podobně. Největší přípustný rozsah textu je 240 písmen, mezer, rozdělov. znamének. — Cenu za otištění necht si zadávající vypočítat sám a příslušnou částku přiložit k objednávce insertu, v bankovkách nebo v platných poštovních známkách. Z organizačních důvodů nemůžeme zúčtovat cenu za otištění dodatečně, poslat složenkou k úhradě nebo korespondovat v případě neurčitěho textu a p.

Chcete-li, aby vaše oznámení bylo zařazeno, zašlete je tak, aby bylo insertnímu oddělení Elektronika doručeno do data insertní uzávěrky, udané na poslední textové stránce.

Koup. přij. DKE B. lamp, desk. foto 10×15 cm. J. Mišík, Lučenec, Maloveská 6a. 2014 Prod. 3× KC1 (po 45) 2× RVP800 (po 130), 2 sel. SAF 250 V/10 mA (po 60), tov. pistol. paj. 220 V (400). Vlna kříž. cívkvy. J. Bazika, Praha XIX, Nad Šárkou 1. 2015

Prod. RA roč. 46-1950 (640), Kr. vlny roč. 46-1950 (600). Kr. vl. síť. RX na 20—80 cm (1300), RX bez, elim. (1000). K. Frola, Praha XVIII, Na větrníku 1533. 2016

Nové 2×2B7, 2A5, RV12P4000, NF4, RL12T15 prod. neb vymě. za DDD11, 25, DCH11, 25 dám 2 el. O. Frelich, Šanov 169. 2017

Ústř. výzkumný ústav přijme samostat. pracujícího elektrotechnika pro vývojové práce v elektronice. Přednost uchazečům s vyšším techn. vzděláním a po voj. službě. Zn. „Spolehlivost“ do adm. t. l. 2018

Vym. nov. dyn. repr. Ø 16 cm s výst. tr. za 2 dob. RL1P2. Z. Štílec, Osík u Litomyšle 196. 2019

Prod. 5 el. b. sup. bez el. (3000), b. prij. 3 el. kompl. (1500), kúp. el. K. neb. D11-21. Vym. KC1-2. A. Katrinec, Zlaté Moravce. 2020

Vym. 5× LS50 za 2× RV2. 4P700, neb DL21, DAC21. J. Dyntera, Praha VII, Přístavní 19. 2021

Prod. kompl. 3 roz. Efonu 460 bezv. nepouž. (700). J. Dvořák, Malacky 79. 2022

Koup. LS50, P2000, P2, 3 zatěž. odp. 50 K/50 W s odb. 2 síť, tlum. 10H/200 mA, vibr. 120 V. F. Fanta, St. Sedlo p. Orlik. 2023

Pred. kufr. bat. super Braun B441 bez elektr. (2000). Vinco Straka, Bratislava, Vajanského 5. DHPV. 2024

Vyměn. AD1, AC2, ACH1, AL4, 2× CC2, CBL1, VC1, ECH4, D25, DF22, RL4. 8P15, 4× RV700, 2× RV800, rúz. radiomat. a radioliter. za KK2, KF3, KL4, KBC1, DCH11, DAF11, DL11, DF11. B. Kouba, Novodědly n. Než. 66. 2025

Koup. LV1, AF100, RL12P10, EF14 (4 ks) a DDD11 n. 25, případ. vyměn. za nové EL12 (Philips) a EBF2. Ing. Jan Holík, Kroměříž, Stoličkova 65. 2026

Mám rúz. mA-metry, přenosku Bellton, elektronky atd., vyměn. i jednotliv. J. Bacílek, Uhřetěves 273. 2027

Koup. nov. tov. RLČ měř. můstk. elektr. zn. Tesla, síť. 220 V, rozsah 0,1 Ω 10 Ω, 10 μH až 100 mH až 1000 H, 10 pF až 1000 μF s náv. B. Zahajský, Dl. Lhota, Dobříš. 2028

Koup. 2krát RV2,4P700, prod. KC (40). V. Cidlina, Děčín VI, Sobijská 20. 2029

## Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

ELEKTRONIK, časopis pro radioelektroniku a příbuzné obory. Vychází dvanáctkrát ročně. Vydavatel ORBIS, nakladatelské, vydavatelské knihkupecké a novinářské závody v Praze XII, Stalinova číslo 46. Tiskne ORBIS, tiskařské závody, národní podnik, základní závod 1, adresa vydavatelství, redakce, tiskárny, administrace, expedice: Stalinova 46, Praha XII. Telefon vydavatele, tiskárny, redakce, administrace, expedice 519-41 až -46; 539-04 až -06; 551-39; 539-91; 520-05; 561-65; 525-28 525-48; 571-45 až -49. Toto číslo vyšlo dne 5. září 1951.

Cena výtisku 15 Kčs, předplatna na celý rok 160 Kčs, na ½ roku 82 Kčs, na ¼ roku 42 Kčs. Do ciziny k předplatnému poštovně: výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázatí vplnitelným lístkem poštovní spořitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis-Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatná „Elektronika“.

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

Příští číslo vyjde 3. října 1951. Redakční a insertní uzávěrka 12. září 1951.

Koup. přijímač Iron Penta Luxus, dám proti rad. souč. a doplat. J. Kronbauer, Mor. Budějovice 23. 2030  
Prod. Sonoretu (2000) super, v ořech. skř. bez elektr.—P2000 (2100), koup RD2,4Ta, NiFe 1,4 V, vel. kap. V. Liška, Prostějov, Dolní 32. 2031  
Koup. KCH1, KF4, KBC1, KL4, KL5, EBF2, EB11, AB2, DCH11, DAF11, DF11, DC11, DDD11, sluchát., vibr. měnič 2 až 6 V/100 V n. vym. Old. Spudil, Branišov, u. Větrný Jeníkov. 2032  
Prod. 2krát UKWEe, 10WSC, měnič pro ně, amer. měnič 12 V/275 V, 500 V (7500), bater. super, 4elekt. Philips (4500). V. Svoboda, Chrášany 34, p. Rudná u Prahy. 2033  
Koup. k oscilografu s obrazov. výkresy kostry, šiték na čelní stěnu (otříděný v Elektr. č. 12, r. 1948), event. hotovou kostru n. celý oscilograf. Žák, Praha II, Palackého nábřeží číslo 18. 2034  
Prod. 11elekt. bater. komun. přijímač, frekv. rozsah 1—10 Mc/s s eliminátorem na 220 V, stř. (6000). Dotazy na adr. Josef Vaňourek, Praha IX, Prosecká 62. 2035  
Koup. ihned 2krát lad. kond. 10 pF, 2krát kond. 3 pF, 2krát 50 pF, 4krát 5nF i jedn. Ježek M., Slavonice, Úvoz 121. 2036  
Prod. P35 (280), 6J7, 6E8, 6Q7G, EF12, AL4, síť. trafo 70 mA (po 180), lék. ind. civ. soupr. DKE (po 70), magn. reprodu. se skř. (250), kr. detek. (30), B403, nf trafo (po 60). Chytil, Brno, Bolzanova 24. 2037  
Vyměn. bod. svářečky, menší, za autoradio. Jehlička, Lúpeč 26, p. Kralovany. 2038  
Vym. dvě el. 100% KBC1, EB4 za RL2,4P2 (3), RL12P10 100%. Boh. Běl, Petřvald 114, Slezsko. 2039  
Prod. reprodu. Hallicrafter-Bassreflex (2500), krystal. mikrofon, stol. typ, chrom (400). Grüner F. Vamberk. 2040  
Prod. dvě superh. soupravy, nové, Eřona 460 (100) a pro šestiřvod. superh. (500), Mikula, Bratřice, p. Pacov. 2041  
Koup. elektr. EE1, EBF2, RV2,4P45, ECF, RE074d, B217, B240, RL2,4P3, AM2, ABC1, DAH11, DG7, obraz. o pro oscilogr. E444, ECH3, RE134, E443, 2krát AL5, EL6. Boh. Běl, Petřvald, Slezsko. 2042  
Koup. obrazovku LB8 n. DG7-2. Ivan Lukášek, Slavkov u Brno 910. 2043  
Hledám dobrý Philoscop nebo přesný můstek na mēr. kapacity. Ing. Navrátil, Svitavy, Blanická 1. 2044  
Kúpim DCH, DK, DAF, DL, DLL, DBC, DF11, DF21, dobrý super. a j. skřin., stup. s bowdenmi na autoradio, usmer. (šváb), súčastky na Noru, schéma Nory s udaj. hodn., autosuper Telefunken 5+1, stupn. zamen. za Noru, Papáj, Hájsko, p. Pata, Slov. 2045  
Kúpim 1 až 3 kusy DL21, 100%. O. Glodiak, Kunešov, okr. Kremnica. 2046  
Dám za dobrou DBC21, 2krát RGD2 nebo koup., bezv. kryst. vložky do přenosok koup. B. Matula, Znojmo, Stanislavova 26. 2047  
Koup. gramomot. a věcnou pájku 220 V/150 wattů. J. Fröhlich, Praha XVI, Na Zatlance číslo 15. 2048  
Koup. nutně několik 6SC7, 995 a konst. odpory řádu 10<sup>6</sup>. Fys. chem. ústav Karl. univ., Praha II, Albertov 2030. 2049  
Koup. el. REN1821, REN1822, REN1823d. L. Machálek, Lúpov 36, okr. Veselá na Moravě. 2050  
Prod. nový angl. reprodu. prům. 13, Rola (600), civk. sopr. z export. Rytymuse (600), sluch. 4 k $\Omega$  (150), dyn. mikr. (200), P2000 (120), LV3 (80), voj. Z. Kozmík, pos. vel. Pardubice. 2051  
Vym. seleny za bater. el. řady D nebo K, též prod. 300 V/30 mA, prům. 18 mm (145), 300 V/60 mA, prům. 25 mm (180), 300 V/100 mA prům. 35 mm (195). Koup. 4 sokle pro LV1. Jos. Husek, Zálešná VIII, 1234, Gottwaldov I. 2052  
Koup. sch. tov. př. Telefunken 340 W a nov. univers. do prům. 10 cm. O. Holint, Hořávek, p. Nymburk. 2053  
Prod. továr. zesil. 25 W (8000). F. Sedlák, Mor. Budějovice 40. 2054

Prod. elyt v plechu 330  $\mu$ F, 4/8 V (po 20), ventilát. AEG 120 V (800), LB1 s krytem (1200), rúz. drob. mater. výměn. J. Michal, Bratislava, Vajnorská 15. 2055  
Koup. el. DL21 a DK21. Vojt. Studený, Třeboň II, 299. 2056  
Prod. trafo 2krát 500 V, 200 mA, 4—6,3 V/3 A, 4V/5 A (550), repro 10 W (1100), KV triál 3 $\times$ 30 pF (260), 2krát otoč. kond. 110 pF (po 110), triál z MWEC (150), přenos. Ultraphon (450), tlumiv. 200 mA (200), kov. skřín pro zesil. (400). L. Dvořák, Hořovice, p. Sudoměřice u Tábora. 2057  
Avomet, elektr. vrtačku, pracovní pult a rúz. radiosouč. výměn. Z. Frýda, Praha XIV, Oldřichova 35. 2058  
Potř. stojan k el. 2vřet. vrtačce 4hranné s reg. ot. z voj. výprod. Vyměn. různé selény od prům. 5 do 45 mm. J. Petzold, 5. května 29, Praha XIV. 2059  
Vyměn. CC2, QF7, UF9, 4 ks. ACH1 a bat. KF4, 4 ks 8elekt. apar. dynam. a někt. elekt. náhrad., za KL4, KB2, KK2, KDD1, KC3, TKF3, TK3, AK2, ABC1, AH1, AL1, AD1. R. Holomoucký, Praha XI, Chlumova 22. 2060  
Kúp. 3elekt. bat. rádio, zachovalé, tov. výr., elektr. KL4, KL5, KK2, KH1. Žatko, riad. školy, Ml. Šek, p. Šurany. 2061  
Prod. nabiječ. akum. 4/2 V - 2 A (1500), oscilogr. s DG7, nový (7200), 12P10 (160), EDD11 (220), EB11 (98), EL3 v zár. (225). J. Jaroch, Praha XII, Na Švihance 11. 2062  
Prod. tři prostor. reprodu. 18 W (po 4000), vibr. Phil. na 110/220 = (1000), odpory nov. rúz. hod. (2—6), mikro Telegr. report. (1000), J. Zich, Ml. Vožice 79. 2063  
Prod. nedok. 3el. síť. prij. podle Malé šk. rad. v RA 51/6 (770), 1el. prij. na bat. s bat. bez sluch. a el. (250), 2krát RV12P2000 s obj. (po 120), 2krát RV2P800 po (65), skř. DKE s repr., chassis a dva lad. kond. v dřev. skř. (250). Jos. Procháčka, Svob. Ves, 31, p. Žehušice u Člávěv. 2064  
Prod. univ. měřička, elektr. (5000), Sonoretu (200), Jaroslav Kozák, Praha XIV, Sezimova ul. č. 9. 2065  
Prod. la gramozesil. s reprodu. (3000), výměn. rúz. nové i amer. elektr. a radiosouč. J. Roth, Na Spravedlnosti 20. 2066  
Mám RV218 III pro zesil. Telefunken. Ján Bottka, Kajaľ u Galanty. 2067  
Koup. rotač. měnič, primár 12-V ss, sek. 130—220 V stř. výkon 250—300 W. F. Kučera, IV. ref. ONV, Kadaň. 2068  
Vibr. WGL 2,4-120 V kom. s aku za el. RL2,4P2, RV2,4T1, nebo ukv. mat., mám EL5, 2krát 6 V, vibr., 2krát RL12P35. L. Pařč, Hořice u Olomouce, Zábraní 29. 2069  
Prod. 7krát LV5 (po 120), 3krát NF4 (po 120), 5krát LD1 (po 170), 4krát RL12P35 (po 250), 4krát RV12P2001 (po 160), Josef Otta, Tovačov, Široká č. 90. 2070  
Prod. elektr. bat. RE03A, A409, E414, A415, B406, síť. RE1004, RE144, REN804, RE604, S430N, E446, REN704, 506 (po 50), RES904, (150), REN5137d (170), EF9 (150), ACH1 (250 nové), nebo vym. za RV. Jan Brychta, Kunratice 75. 2071  
Potřeb. 3krát KC3, 3krát KC4, 2krát KDD1, 3krát KF4, 5krát RL2,4P2, 1krát 4106, 3krát KCH1, DL21 a DL11, 2krát DLL21. Jedlička, Cejsice, p. Vimperk, Šumava. 2072  
Pred. bat. 4elekt. Sonora (2500), kúp. 4krát RV2,4P45, pŕpř. vymen. za el. D11, D1. D. Králóvič, štud. Cárý 309, p. Kúty 2. 2073  
Kúp. al. vymen. DL41, al. inú koncov. pent. so žhav. 1,2—1,4 V. Mám 2krát DF41, DAC41, DC41. Fr. Ehn, Nové Zámky, Mariánská 10. Slov. 2074  
Prod. spec. el. Siemens 27, C3b, C3d, Z2c, Aa, Ba, E2c (300). V. Holopírek, Praha XIII, Slovinská 23. 2075  
Prod. prij. E10aK s 11 náhrad. elektr. a schema (3000). Z. Veselý, Písek, Leninova ul. číslo 226. 2076  
Prod. tov. zesil. EF14, EF12, EBC11, 2krát EL12 a AZ11, krystal. mikrof. s kabelem (6000), tov. el. gong (1200). Z. Veselý, Písek, Leninova 226. 2077

Koup. dvě el. UCH41 na UCH42 a dvě UF41 nebo UF42, převod. kotouč do Melodicu a malé mf civky do Philetty. Novotný, Brno-Náplavka. 2078  
Prod. Torn Eb (3500), MWEC (6000), zesilovač 18 W (3500), DB7-2 (1200), Vlad. Štelcl, Kladno, Zd. Petřika 1849. 2079  
Mám nové: 2krát AD1, DAC21, DL121, EBC3, EBL21, ECH21, 2krát ECL11, EDD11, EF9, EF22, EFM11, 2krát: EL6, EM11, UBF11, UBL21, UCL11 a KB2; 3krát: UCH11 a AZ11; KBC1, KC1, KCH1, KK2, 3krát UF21, UM4; 32  $\mu$ . 2krát 16  $\mu$ F, výměn. za gramomot., komp. dynam. prům. 20 cm. R. Bolibruch, Zubrohlava, Orava, Slovensko. 2080  
Koup. KF3, DF21, DLL21, DAC21, n. vym. za ECL11, KD21, DDD25, KC3. J. Pouska, Brno 12, Slovanské n. 12. 2081  
Koup. LB8, nebo LB1, LB2, DG7, DG9 i bez soklu, NF permaloy trafo snímací a přehráv. hlavici pro nahráv. na drát. Boh. Douša, Orlová 658. 2081a  
Vyměn. ev. prodám buz. reprodu. prům. 30 cm (1200), s usm., EF8-EF13 (180), 6SC5, 1E5G (160), EBC11, LD2 (130), 6N7 (200), 3krát RL12P35 (230), 2krát RV2P800 (150, EB11, CB2 (60), VC1 (100), RGN1500 (60), potř. DCH, DF, DC a DDD25. Ing. Švimerbý, Kolín IV, Rašínova 583. 2082  
Prod. a kupuji starší řís. Elektr. Masopust, Praha II, Palac. nám., stánek novin. 2083  
Koup. žhav. trafo 120/220 V — 6,3 + 6,3 + 3 volty, výstup. trafo 22 k $\Omega$ /5  $\Omega$  pro Sonoretu E21 a CL4, RES164, REN51374d. R. Opolka, Louky n. Ol., Křivíná. 2084  
Prod. Noru b. el. (2850), LV1 (100), EF50 (200). Voj. J. Čermák, pos. spr. Pardubice. 2085  
Kúp. bezv. el. DF22, DF21, DL22, DF11, DC11, DL11, KF1, KF4, KK2, 2krát RV2,4P45, odlad. cievku Palafer 6324, kr. vln. Kolibri 6111, aku Nife 2 $\times$ 2,4 voltu. Jasovský, Tek. Trstany, p. Kost., Moravce, okr. Levice, Slovensko. 2086  
Koup. síť trafo pro VE301 Dyn, 1 trafo 2 $\times$ 350 V, 80—100 mA, kval. gram. stroj., el. D11, hlavně DAF11, neb výměn. za j. Prod. CK1, CF7, CBL1, CY2 (500), CCH1 (267), CC2 (140), REN51374d (222), E442 (280), cest. kuff. gram. (1000). Jos. Ševčík, Mníchovo Hradiště. 2087  
Koup. nýt. zdřik. Kdo navine přesně odpory a kdo zhotoví kovotlač. kužel k elektroakust. práce. J. Tomek, Solnice 159. 2088  
Koup. nutně elektr. do radia zn. VY1, VL4, VF7. H. Krejčová, Praha I, Jakubská ulice číslo 5. 2089z  
Prod. X-taly Tel. 352, 353 kHz (400), RS237 (350), Nife 1,2 V (280) a j. K. Kubeš, Praha-Jinonice, V Roháčích 183. 2090  
Prod. rot. měnič 24/300 V (350), 24/450 V ss s filtr. a v kov. skř. (1000), rov. vrtačku Desout. 220 V str. (1000), tel. křič. dvojčín. (400), Torn EB (2000), E10L kompl. rozpoj. (800), někol. RV12P2000 (po 100), RL12P358 (200). Josef Bašek, Litol 233, p. Lysá nad Labem. 2091  
Prod. dynam. 2 ks. 14,5 V; 1000 W; 3000 ot/min (1200), 2 ks 14,5 V; 1200 W; 3500 ot/min (1500), 24 V; 1000 W; 4000 ot/min, spálené (500), 6 V; 60 W; 2500 ot/min. Šafařík, Praha XII, Boleslavská 11. 2092  
Prod. oscilogr. AEG, prům. obr. 60 mm stfín. tubus (4900). S. Jungbauer, Děčín IV, Jeronýmova 5. 2093  
Prod. gram. mot. (1700), civk. soupr. Eřona (850), LV1 (180), 2krát P200 (po 120), P2001 (120), P800 (130), RG12D60 (120), vibr. 2,4 V 180). Vlášek, Praha 4, Na Vršku číslo 10. 2094  
Pred. móst. RLC Tesla MP 301 (5600), tón. gen. nf. eTsla MP 401 (5000), LB8 so sokl. (1600), DG7-2 (1200), STV 280/80 (500), STV 280/40 (260), 100/60z (100), LK199 (80), RS237 (350), RS291 (380), P35 (250), selén S. A. F. 9013-50 (180), EO53-50 (130), EO53-32 (100), 2krát EL51 (po 1000). R. Pokojný, Trnava, Kukučínova 18. 2095

Koupíme radiolampu EL 2. Nabídky do administr. t. I. Praha XII, Stalinova 46.

XXXV

Kupon  
ELEKTRONIK

9/51



## SOVĚTSKAJA KNIGA

ústřední sklad sovětské literatury, v Praze II,  
Václavské nám. 30, oznamuje novinky z cizo-  
jazyčné literatury z SSSR:

- M. Kalinin:** ÜBER KOMMUNISTISCHE ERZIEHUNG. Německé vydání výtahů z Kalininových projevů, z nichž vyzařuje láska k sovětské mládeži, životní zkušenost a bolševická moudrost. Kalininovy srdečné a upřímné rady mládeži jsou poučné především pro naši mládež, která vidí v komsomolu svůj veliký vzor. Vyd. Verlag für fremdsprachige Literatur 1951. Stran 334. Cena váz. v celopiatné 20 Kčs.
- K. Marx:** THE EIGHTEENTH BRUMAIRE OF LOUIS BONAPARTE. Marxův rozbor událostí r. 1848 ve Francii je klasickým dokladem aplikace metody historického materialismu na určitou dějinnou epochu. Je důkazem, že historický materialismus správně oceňuje význam subjektivního činitele v dějinách. Marx analyzuje situaci zlomu ve vývoji kapitalistického systému, kdy buržoasie přestává mít zájem na dalším vývoji, poněvadž je v rozporu s jejím třídním zájmem. Je to situace, kdy buržoasie svou politikou podkopává sama základy své vlastní moci. Vyd. Foreign Languages Publishing House, 1938. Anglický překlad má 163 stran a stojí 7,50 Kčs.]
- A. Roškin:** MAXIM GORKIJ. Německý překlad životopisu nejznámějšího sovětského spisovatele Maxima Gorkého je doplněn několika fotografiemi. Vyd. SWA-Verlag Berlin 1948. Stran 158. Cena 15 Kčs.

Tyto knihy dostanete v prodejních SOVĚTSKÉ KNIHY v Praze, Brně, Č. Budějovicích, Plzni, Hradci Králové, Liberci, Teplicích, Ústí n. L., Ostravě, Olomouci, Jihlavě, Karlových Varech, Mariánských Lázních, Prostějově a ve všech ostatních knihkupectvích.

1139

## PRŮMYSLOVÉ VYDAVATELSTVÍ

Panská 2, Praha II • Telefon 266-51, 240-46

vydává a zasílá na objednávku tyto publikace:

- L. E. Gurin: Organizace mezd ve strojírenských závodech . . . . . brož. Kčs 30,—, váz. Kčs 55,—
- K. I. Klimentov: Cesty ke zvyšování produktivity práce ve strojírenství . . . . . Kčs 42,—
- K. A. Jedorov: Mechanizace dopravy ve strojírenství . . . . . Kčs 90,—
- N. S. Burmistrov: Dopravníková zařízení linek pro plynulou výrobu . . . . . Kčs 260,—
- K. Buřič — J. Doležal: Vstřícné plánování v průmyslovém podniku . . . . . Kčs 18,—
- Příprava a organizace vstřícného plánování . . . . . Kčs 10,—
- S. K. Tatur: Chozrasčet v podniku . . . . . Kčs 9,—
- Předpisy ESČ 1950 . . . . . Kčs 370,—

### Časopisy:

**STROJÍRENSTVÍ**, měsíčník, roční předplatné Kčs 180,—

**TECHNICKÝ VÝBĚR-STROJÍRENSTVÍ**, měsíčník, roční předplatné . . . . . Kčs 240,—

Prodejna norem ČSN ESČ přesídlila do Prahy II, Panská ul. č. 5. Objednávky norem ČSN ESČ adresujte nyní PRŮMYSLOVÉMU VYDAVATELSTVÍ, Panská 2, Praha II.

1138

### VÝZKUMNÝ A VÝVOJOVÝ NÁB. PODNIK PŘIJME:

Větší počet mechaniků, elektro-radio a jemných mechaniků, nástrojařů, stroj. zámečníků, soustružníků, frezařů, 2 skláře-foukače, 1 truhláře, 1 instalatéra, letovačky a pomocné síly. Větší počet samostatných vývojářů, průmyslováků s praxí vyf. nř., konstruktérů, laborantů-tek, elektroinženýrů-slaboproudářů, fysiky s universitním vzděláním obor matematika, fysika, 6 korespondentek, plánovače. Nabídky p. zn. Socialistický technik H1475 na Propag, Praha I/569.

1142

- Prod. duály Philips, Tesla (po 250), mf trafo 452 kc (200), agr. Torotor (900). M. Prchal, Pardubice, Česková 1582. 2096
- Vyměn. nebo prod. CL7, VL4, VF7, LG3, NF2, P4000, RG105, soupr. 465 kc Palaba (400), Xtál mikr. (600). Potř. DL21, DK21. Mejchar, Plzeň, Prokopova 15. 2097
- Prod. superhet Orion, 4elektr. v lešt. ořech. skř. (4000), superhet b. skř., osaz. EK2, EF5, EBC3, EBL1, AZ11 (3500), potř. Avomet n. pod. a tov. díl. oscilátor. V. Wasserbauer, Tábor 1147. 2098
- BATER. ELEKTRONKY RV2,4P700 zn. KOUPÍM, atl. 2099.
- Koup. mikrorolais F, prod. rotač. holicí stroj Philips (900), gramomotor (1000), log. pravítka (300). V. Řihák, Nivnice. 2100
- Prod. DCH25, DF25, DAC25, DL25 (1400), DF11 (250), DF25 (250), LG5 (200), 8krát RV2,4P45 (150), UKV přijímač, šuple (1000). J. Němeček, Praha 15, Pod Pekařkou 5. 2101
- Gramof. desky koup., klasiku, komorní hudbu. Lubomírský, Pardubice, Sakařova 11. 2102
- Hledám vrak superhet. i něm. voj. UKV superhet 2-10 m, len bezv. zrcadlov. Mw. Ec, Am/Vmetr, vademecum elektr. a skříní pro EL10. H. Posselt, Jablonec n. N., 5. května 35. 2103
- Vym. CK1, CH1, CC2, CB1, CF7, potř. KBC1, KC3, KDD1, KK2. K. Sniegon, Šluknov 358. 2104

## Čtete sovětský tisk

ČERPEJTE ZE ZKUŠENOSTÍ BUDOVATELŮ  
KOMUNISMU

**PRAVDA**, deník, nejvýznačnější a nejrozšířenější list SSSR. Organ ÚVVK(b). Jednotl. výtisk Kčs 1,50, roč. předpl. Kčs 480,—

**IZVĚSTIJA**, deník, organ Sovětu poslanců pracujících SSSR. Informuje o všech denních hospodářských i politických otázkách. Jednotl. výtisk Kčs 1,50, roč. předpl. Kčs 400,—

**KOMSOMOLSKAJA PRAVDA**, deník, organ ÚV VLKSM. Zabývá se zvláště potřebami a prací sovětské mládeže v Komsomolu a situaci mládeže v kapit. zemích. Jednotl. výtisk Kčs 1,50, roč. předp. Kčs 350,—

**NOVOJE VREMJA**, týdeník, informuje o otázkách mezinárodní politiky a seznamuje čtenáře s životem národů celého světa. Vychází též něm., fr., angl. Jednotl. výtisk Kčs 4,—, roč. předpl. Kčs 180,—

**BOLŠEVIK**, čtrnáctideník, organ ÚVVK(b). Zabývá se problémy theorie marx-leninské a praktickými otázkami ze života strany. Jednotl. výtisk Kčs 5,—, roč. předpl. Kčs 100,—

Do 14 dnů od obdržení objednávky dodá

novinářství **ORBIS**, odděl. sovětského tisku,  
Stalinová 46, Praha XII

1141