

## OBSAH

Williamsonův zesilovač . . . . .	126
Jak se měří vakuum . . . . .	128
Zdokonalené selenové usměrňovače	130
Přesné synchronní motorky . . . . .	131
Barevná televise RCA . . . . .	132
Uvádění do chodu a opravy . . . . .	134
Výpočet žhavicího transformátoru	135
Fremodyn k příjmu fm i am . . . . .	136
Přijímač na motocykl . . . . .	138
Jednoduchý soustruh a navijedka .	140
Housle se snímačem zvuku . . . . .	143
Gustav Mahler . . . . .	144
K devadesátinám G. Charpentiera	145
Ještě měkké jehly . . . . .	145
Jiná úprava snímače pro kytaru .	146
Z redakce. Nové knihy . . . . .	146
Obsahy časopisů . . . . .	147
Prodej — koupě — výměna 148, XXIV	

## Chystáme pro vás

Účelné raménko a zveďač pro přenosku • Náhrada cívek mignon • Superhet na baterie se zvětšeným ziskem • Měření velmi malých kapacit • O mř pásmových filtrech • Přechodové odpory spinačů a jejich měření • Soustava pro výběrový příjem čs. výroby.

## Z obsahu předchozího čísla

Superhet pro kmitočtovou modulaci • Piezoelektrický výškový reproduktor • Přijímač s věrným přednesem • Časový spinač bez elektronek • Nová zapojení měřicích přístrojů • Fázovací čtyřpól • Náměty pro úsporu součástek a práce, a jiné.

## Pražský jarní veletrh

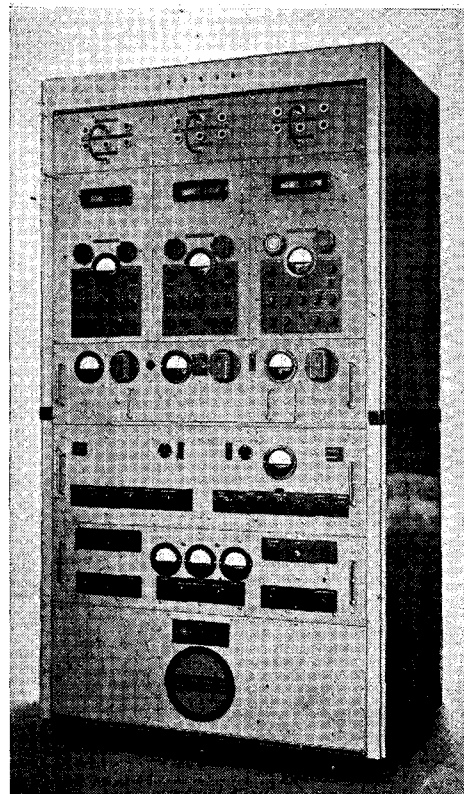
Dne 14. května se započal v Praze veletrh, a trval 18 dní, do konce května. Jeho výstavy přinesly bohatou přehlídku výrobků průmyslu domácího i zahraničního; zajímaly nás z ní zejména výstavy, které uspořádaly výrobní a distribuční podniky elektrotechnického průmyslu, a z návštěvy v zahajovací den jsme si odnesli tyto dojmy.

Ve stánku Elektry, věnovaném službě amatérům, viděli zájemci zboží, kterým jsou zásobovány prodejny, a řadu novin, které jsou přesvědčivým dokladem dobré vůle a zájmu distribučního podniku o potřeby domácích konstruktérů. Byly to zejména cívkové soupravy pro dvoulampovku i superhet; přepínače, také oblíbený vzor dřívě označovaný TA, který se hodí skoro na všechno; nové kondensátory tropického provedení a několik zajímavě řešených vzorů skříněk na malé přijímače. Také návody k využití součástek připravila Elektra pro amatéry, a to zatím dva šestiovdové superhety na oba proudy. Další dva superhety a dvoulampovka budou následovat, jak sděluje předmluva k návodům. I superhetový adaptor pro kmitočtovou modulaci je přislíben, a jeho několikrát provedení bylo vystaveno. Technický odbor Elektry, Václavské nám. 43, Praha II, ochotně zodpoví dotazy zájemců. Vbrzku budou také ve všech krajských městech otevřeny speciální prodejny radioelektrického materiálu, zásobené téměř zbožím jako známá prodejna 1—01 v Praze, které tím odpadne vyřizování většiny poštovních zásilek pro vzdálené zákazníky. — V témž stánku připravila Elektra svým hostům působivý hovor: amatérský přijímač byl viditelně spojen jenom se sítí a s antenou; vývody sekundaru výstupního transformátoru vedly volně do vzduchu. Asi dva metry za ním stála veliká skleněná tabule s černě nakresleným schematem; jen reproduktor byl tu skutečný, a zase zdánlivě nebyl zapojen. A přece tento reproduktor zjevně hrál pořad zmíněného přijímače. K rozluštění jen připomeneme, že tu šlo o první „tíštěné“ zapojení v ČSR, i když některé spoje a symboly schematu na skle jenom vedly telefonní proud, vyvedený z přijímače síťovým proudem.

Další stánky obsahovaly řadu přijímačů Tesla: Talisman, Pionýr, Harmonie II, Largo, Omikron, doplněnou dvěma novinkami: Dominant, gramoradio s Harmonií, a Favorit, superhet asi třídy Pionýra, ale s el. řady E a síťovým transformátorem, použitelný i pro připojení gramofonu, za 5860 Kčs. — V sousedním stánku vystavovala Elektra zesilovače, mikrofony, reproduktory a příslušenství závodních a školních ústředí; zde si také zřídila dobře vybavenou místnost pro příjemné poslechnutí gramofonové hudby, spojenou s výstavkou přijímačů. — Naproti zhlédli návštěvníci hojnou přehlídku importovaných výrobků a součástí, převážně měřicích přístrojů a speciálních přijímačů.

Na novém výstavišti měly také Gramofonové závody dva prostorné stánky s oblíbeným prodejem desek. — Běžné elektrické spotřebiče byly soustředěny do pravé haly nového výstaviště.

Rozsáhlou přehlídku radiotechnických zařízení uspořádala však ještě Tesla v rámci podniku Kovo, v první etáži Vele-



Trojnásobná přijímací aparatura pro výběrový příjem (diversity), který podstatně omezuje vliv fadingu.

tržního paláce. Byly tu vedle přijímačů nám známých i úpravy pro export, rozlišené vzhledem i na př. vlnovými rozsahy, páskový magnetofon, součástky a rozsáhlá přehlídka nových měřicích přístrojů. Dva velké oscilografy, jeden se zesilovačem 20 až 10 000 000 c/s, druhý se zesilovačem stejnosměrným; elektronkové voltmetry; generátor pulsů; nový přímo ukazující Qmetr bez ladění na resonanci; generátor záznějový; RC do 100 kc/s; můstek RLC s ručkovým indikátorem nuly; pomocný vysílač; kmitočtový modulátor; elektronkový přepínač; stroboskop; elektronkové stabilisátory napětí se zachováním sinusového průběhu a jiné.

Zvláště zajímavý přístroj byl vystaven v sousedství. Trojnásobný komunikační superhet s dvojnásobným, určený pro t. zv. výběrový příjem (diversity), z dvou nebo tří signálů zachycených, na anteny vzájemně vzdálené, tak aby má-li jedna fading, přispěla druhá. Přístroj má 97 elektronek, zaujímá prostornou skříň, a za jeho popis, který nám jeho konstruktéři přislíbili pro příští číslo, budou zájemci o moderní přijímací techniku jistě vděční.

Bylo by ještě třeba zmínit se o měřicích přístrojích elektrických, mezi nimiž Avomet je pro nás nejpřitažlivější; o expozicích zahraničních firem a států; o množství zajímavých expozic na př. ze strojírenství těžkého i jemného. Ale to by byl opravdu dlouhý referát a termín veletrhu byl tentokrát takový, že se tato přehlídka rozvoje započala v den, kdy je náš časopis už připravován k tisku; proto nezbylo času na několikero návštěvu, důkladnější prohlídku a podrobnější zpracování. Osmnáctidenní trvání však umožnilo návštěvu velkému počtu zájemců, kteří si jistě odnesli bohaté poučení z vlastní prohlídky.

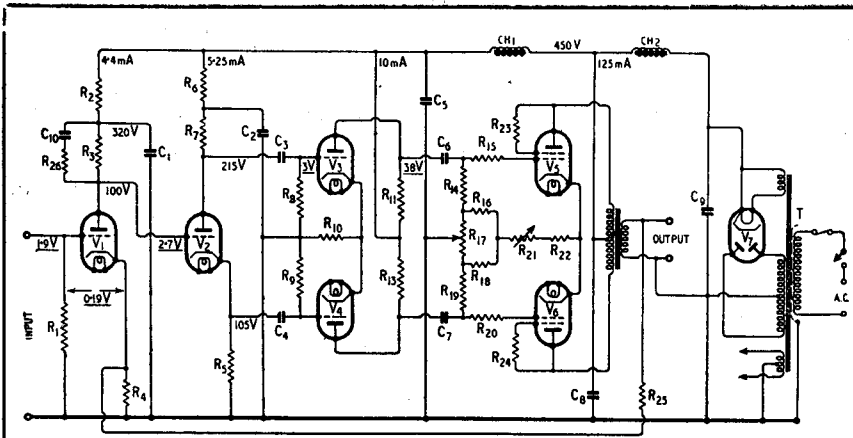


Fig. 7. Circuit diagram of complete amplifier. Voltages underlined are peak signal voltages at 15 watts output.

R <sub>1</sub>	1MΩ	½ watt ± 20%	R <sub>14</sub> , R <sub>19</sub>	0.1MΩ	½ watt ± 10%	C <sub>6</sub> , C <sub>7</sub>	0.25μF	350V wkg.
R <sub>2</sub>	33,000Ω	1 watt ± 20%	R <sub>15</sub> , R <sub>20</sub>	1,000Ω	½ watt ± 20%	C <sub>8</sub>	8μF	600V wkg.
R <sub>3</sub>	47,000Ω	1 watt ± 20%	R <sub>16</sub> , R <sub>18</sub>	100Ω	½ watt ± 20%	C <sub>10</sub>	200pF	350V wkg.
R <sub>4</sub>	470Ω	½ watt ± 10%	R <sub>17</sub> , R <sub>21</sub>	100Ω	2 watt wirewound	CH <sub>1</sub>	30H at 20mA	
R <sub>5</sub> , R <sub>7</sub>	22,000Ω	1 watt ± 5%			variable	CH <sub>2</sub>	10H at 150mA	
	(or matched)		R <sub>22</sub>	150Ω	3 watt ± 20%	T	Power transformer	
R <sub>6</sub>	22,000Ω	1 watt ± 20%	R <sub>23</sub> , R <sub>24</sub>	100Ω	½ watt ± 20%	Secondary	425-0-425V 150 mA, 5V, 3A, 6.3V 4A, centre-tapped	
R <sub>8</sub> , R <sub>9</sub>	0.47MΩ	½ watt ± 20%	R <sub>25</sub>	1,200	√ speech coil impedance	V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub>	2 × L63 or 6J5, 6SN7 or 6J5	
R <sub>10</sub>	380Ω	½ watt ± 10%			½ watt (see table)	V <sub>3</sub> , V <sub>4</sub>	do. do.	
R <sub>11</sub> , R <sub>13</sub>	47,000Ω	2 watt ± 5%			½ watt ± 20%	V <sub>5</sub> , V <sub>6</sub>	do. do.	
	(or matched)					V <sub>7</sub>	6V, K T86	V <sub>7</sub> , Cosor 53KU, 5V4

12

Počínajíc r. 1947, a později v r. 1949 otiskoval britský časopis *Wireless World* řadu článků od D. N. T. Williamsona. Jednálo o jakostním tónovém zesilovacím zařízení s hlavním účelem využití možností, daných rozvojem kvalitních rozhlasových přenosů (ukv; televizní zvuk) a zdokonalených zvukových záznamů (desky ffr; pásek), a konečně přímých přenosů z dobrého mikrofonu. Popis zasahoval všeobecnou úvahu o požadavcích na jakostní zesilovač; možné způsoby řešení s jejich vlastnostmi; použitou úpravu a její vlastnosti. Hlavní částí je zesilovač s dvěma triodami na koncovém dvojčinném stupni, se souměrným stupněm budicím, s kathodinem pro získání napětí opačné polarity, a s jednočinným vstupním zesilovacím stupněm. Zesilovač daleko přesahuje běžné požadavky (kmitočtová charakteristika rovná od 1,5 do 350 000 c/s; výstupní odpor 1/30 pracovního), a třebaže má všechny znaky vyspělého díla amatérského (není na př. nabízen jako hotový výrobek z továrny), vzbudil pozornost i daleko za hranicemi. Nalezli jsme o něm uznalé zmínky v časopisech dánském, australském a několika amerických. — Soubor Williamsonových článků vyšel nedávno jako brožura v nakladatelství *Iliffe & Sons, Londýn*. Aby naši čtenáři byli o nich aspoň v obrysech informováni, otiskujeme následující stručný referát.

**Požadavky.** Jakostní zesilovač musí mít předně zanedbatelné tvarové skreslení, at působí deformací průběhu, nebo intermodulací (dva současně signály dají vznik třetímu s kmitočtem součtovým nebo rozdílovým). — Kmitočtová charakteristika lineární mezi 10 až 20 000 c/s, s plným výkonem po celém rozsahu, při minimálním skreslení. — Zanedbatelné fázové skreslení, s ohledem na přechodové zjevy, jejichž charakter je fázovým skreslením porušen. — Dobrý přenos přechodových zjevů; vyloučení změn zisku při dyna-

Zapojení a seznam součástí Williamsonova zesilovače (matched — přizpůsobené, aby se shodovaly), Wirewound — drátový; variable — proměnný; speech coil impedance — impedance kmitačky; wkg. = working = pracovní napětí; power transformer — síťový transformátor; centre tapped — s odbočkou uprostřed).

mických změnách činnosti (zes. tř. B způsobí zvětšeným odběrem při maximu signálu pokles napětí napájecí části, a z toho plyne pokles zisku). — Malý výstupní odpor, praktický zkrat pro kmitačku, aby byly náležitě tlumeny resonance kmitajícího systému běžného reproduktoru, málo zatíženého zářivým odporem vzduchu. — Přiměřený výkon ke krytí běžného rozpětí dynamiky reprodukce, 15 až 20 wattů pro reproduktory s deskou, 10 W pro trychtýřové.

**Účel spětné vazby,** zasahující pokud lze daleko za meze přeneseného pásma: zdokonalení lineárnosti a zlepšení kmitočtové charakteristiky zesilovače včetně výstupního transformátoru. — Omezení fázového posunu. — Zlepšení činnosti výstupního transformátoru v oblasti basů (vyloučení skreslení vinou železa). — Zmenšení výstupního odporu zesilovače. — Omezení vlivu změn charakteristiky elektroněk a napájecího napětí.

**Popis.** Zesilovač tvoří koncovou část zařízení, a dostává signál ze samostatných korekčních a řídicích stupňů pro rozhlas, přenosku nebo mikrofon. (Tyto části zatím nepopisujeme.) Vstupní elektronka V1 je přímo vázána s následující kathodinem V2; protože jeho kathoda je poměrně značně kladná, je možné při vhodné úpravě vypustit isolační kondensátor mezi anodou a mřížkou, a vyloučit tak jeden člen, který posouvá fázi u malých kmitočtů a tím při záp. vazbě ohrožuje stabilitu. Podobně kondensátor C10 a R26 upravují charakteristiku tak, aby nevznikly nadzvukové oscilace vinou fáz. skreslení a záp. vazby. Kathodyn

vytváří dva souměrné, opačné pólované signály, a odevzdává je souměrnému předzesilovacímu stupni, který je tu proto, že poměrně značný signál pro řídi. mřížky koncových elektroněk, 38 voltů, nemůže být účelně získán přímo na malých pracovních odporech kathodynu. Společně, neblokované kathodové odpory R10, a R21 + R22 samočinně symetrisují souměrné stupně. R17 umožňuje nastavit stejně ss proudy koncových elektroněk; R21 řídí celkový anodový proud a tím anodovou ztrátu koncových elektroněk. Nepřímo žhavený usměrňovač chrání kondensátory filtru před přepětím při spouštění.

Nejdůležitější součástí je **výstupní transformátor**. Má dávat odpor mezi anodami 10 kΩ, převod podle požadovaného přizpůsobení (odporu kmitačky, linky a p.), dá se měnit různými spojováním sekcí sekundáru. Primární indukčnost nejméně 100 henry, měřeno při 50 c/s a 5 V eff., celkový rozptyl, převedený na primár, 30 milihenry max, maximální indukce při 20 c/s: 7 kgaussů. Data: jádro z jakostních plechů o průřezu sloupku 38×45 mm, délka sloupku 80 mm, rozměr celého transformátoru 100 × 140 × 150 mm. Dvě shodné cívky na kostrách šíře 38 mm, každá obsahuje pět sekcí primáru po 440 záv., v pěti vrstvách po 88 smalt. drátu 30 swg (0,3 mm), prokládáno papírem 0,05 mm, střídavě s čtyřmi sekcemi sekundáru po 58 záv. ve dvou vrstvách, drát 19 swg (1,0 mm); prokládáno papírem 0,05 mm. Primární a sekundární sekce vzájemně izolovány třemi vrstvami izol. plátina empire o tloušťce 0,13 mm. Vinutí sek. jsou vyvedena na jednu stranu cívky, primár jen začátkem a koncem, jeho sekce mohou být propojeny uvnitř. Cívky jsou nasazeny na jádro vedle sebe tak, aby bylo lze vnější konce primáru vést k + zdroje, vnitřní k anodám (omezení vnějšího el. pole). V dané úpravě je každá část sekundáru pro prac. odpor 1,7 Ω, tolikéž při paralelním spojení všech osmi částí. Spojíme-li 4 a 4 paralelně, a ty čtveřice do serie, (nadále značeno 4+4), získáme výstupní odpor 6,8 Ω; 3 + 2 + 3 dají 15,3 Ω; 2 + 2 + 2 + 2 dají 27 Ω; 2 + 1 + 2 + 1 + 2 dají 42,5 Ω; 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 dají 83 Ω; všechny v serii 109 Ω. Plechy pečlivě složené, bez mezer, ohmický odpor primáru celkem 250 Ω.

**Zapojení** zesilovače reprodukuje se z původní práce i se seznamem součástek, abychom nejsnáze vyloučili možnost chyb. Podtržená čísla udávají velikost signálu ve Veff pro plný výkon. — Konstrukce není choulostivá, je jen zapotřebí použít jako země drátu asi 2,5 mm, spojeného s kostrou v blízkosti vstupu. — Výst. transformátor daleko od síťového a tlumivého, aby nelovil brčení; proto je lépe dát napájecí část na samostatnou, mírně vzdálenou kostru. Živé spoje pokud lze krátké a obezpečně vedené, vývody od výstr. tr. daleko od vstupních. Ellyt. i papírové kondensátory vzdálit od zdrojů tepla.

**Elektronky:** vstupní jsou triody s vnitřním odporem pokud lze malým, asi 8 kΩ.

# ZESILOVAČ

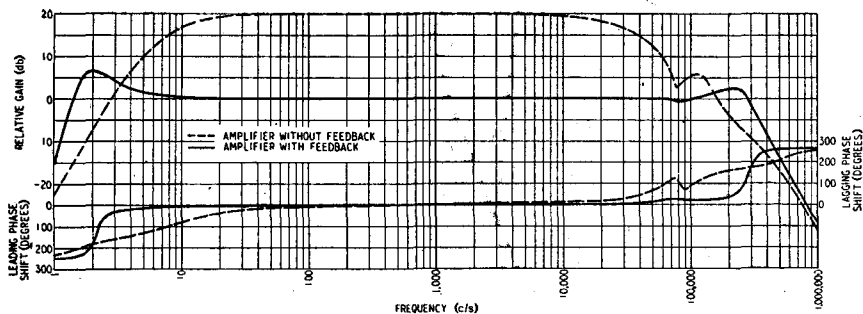
Z našich běžných se tomu blíží jen AC2 nebo ABC1, EBC11, EBC3. — Koncové tetrody KT66 mají podle katalogu tato data (která umožní pátrat po zdejším náhradě): žhavení 6,3 V/0,7 A;  $E_a = E_{g2} = 260$  V, elektronky však zjevně snesou téměř dvojnásobek, což neplatí bez výjimky o jiných podobných;  $I_a = 85$  mA,  $I_{g2} = 6,3$  mA,  $E_{g1} = 15$  V (při 250 V); strmost 6,3 mA/V,  $R_k = 160 \Omega$  (při 250 V),  $R_a = 2,2$  k $\Omega$  (jednoduchý stupeň, 250 V); výkon 1 el. 7,3 W při 10% skreslení. Můžeme je nahradit s větší nebo menší shodou el. EL5 (napětí max. 300 V), 4654 nebo EL12 spec., a j. Ne přímo žhavený usměrňovač na př. EZ4, po př. dva, pro každou cestu jeden.

**Vyrovnaní.** Odporem R21 nastavíme pří-  
pustnou anodovou ztrátu, kontrola prou-  
du v přívodu +. Stejně proudy elektro-  
nek se nastaví kontrolou mAmetrem pa-  
ralelně k jednotlivým páčkám primáru  
výst. tr., předpokladem je, že mají stejný  
ohmický odpor (kontrolovat, ev. doplnit,  
aby tato zkouška byla možná). Na přes-  
ném vyvážení ss proudů závisí správná  
činnost výst. transformátoru. — Zpětná  
vazba zapojena ovšem tak, aby byla zá-  
porná. Při správném výstupním transfor-  
mátoru a správné úpravě je zesilovač na-  
prsto stabilní, i při prudkých změnách  
hlasitosti.

**Vlastnosti:** Zisk je udán podtrženými  
číslí ve schématu. Výstupní výkon je při  
dvou elektronkách 15 W, paralelním spo-  
jením více elektronek bylo dosaženo až  
70 W, při úpravě napájecí části a výstup-  
ního transformátoru; skreslení nejvyš-  
ší 0,1 %. Kmitočtovou a fázovou charakte-  
ristiku udává obrázek. Vnitřní odpor při  
zapojení na 15  $\Omega$  byl 0,5  $\Omega$ , t. j. 1/30 zá-  
táže. — Bručení 85 dB pod max. signá-  
lem, většinou zaviněné lovením výst.  
transformátoru ze st. pole síťového.

**Doplňky.** Tónový korekční zesilovač  
s možností přidávat nebo ubírat basy  
o +20 — 12 dB u 10 c/s, progresivně od  
1000 c/s dolů, totéž výšky o +17 — 18 dB  
u 20 kc/s, změna plynulá. Filtř, který od-  
řezává výšky počínající u 5, 7, 10 a 13 kc/s,  
takže na kmitočtu 1,6krát větším je důl  
—40 dB, a nejmenší útlum výše je —30  
dB. — Další doplňky: jednoduchý a slo-  
žitější předzesilovač pro přenosku  
s ostrým odříznutím basů pod 20 c/s a  
obvyklým zvlnutím dolního konce cha-  
rakteristiky. — Přímou zesilující dvojstup-  
ňový přijímač pro střední vlny s anodo-  
vým detektorem a katodovým výstupem,  
pro blízké stanice.

Popsané přístroje byly vyvíjeny a zkou-  
šeny v řadě obměn dosti dlouhou dobu.  
Několik továren v Británii nabízí k nim  
jednotlivé součástky. Naši čtenáři mohou  
z uvedených dat načerpat podněty pro  
svou práci, zejména to, jak daleko je za-  
potřebí jít, má-li být zesilovač opravdu  
blízký dokonalosti. — Méně zkušený na-  
lezli v 5. č. skrovnou, ale ne docela vzdá-  
lenou obdobu v přijímači pro věrný před-  
nes, a později popíšeme zjednodušenou  
obdobu Williamsonova zesilovače, uprave-  
nou pro naše poměry. P.



Kmitočtová (nahore) a fázová (dole) charak-  
teristika zesilovače bez zpětné vazby (čárko-  
vaně) a s ní (plně). Malý záhyb asi u 80 kc  
na kmit. charakteristice je způsoben rezonancí  
výstupního transformátoru.

## Mezifrekvence a kodaňský plán

Rakouský časopis *Das Elektron* cituje  
v letošním březnovém čísle z berlínského  
Funktechnik ony mf kmitočty, které byly  
výpočtem zjištěny jako nerušené s ohledem  
na nové rozdělení kmitočtů podle kodaň-  
ského plánu, a za předpokladu rozestupu  
9 kc/s mezi vysílací. Jsou to kmitočty  
497,6 až 499,0; 490,0 až 491,6; 468,5 až  
469,0; 434,6 až 436,0; 387,0 až 388,0; 373,0  
až 378,0; 309,0 až 310,3 kc/s. Zvlášť upo-  
zornují autoři výpočtu, že obvykle použí-  
vané hodnoty 456 až 465 kc nejsou již  
prosté rušení.

## Radiové soutěže v Sovětském svazu

Jak oznamuje sovětský měsíčník „Ra-  
dio“, v měsíci květnu se v Moskvě shro-  
máží dvacet nejlepších radiotelegrafistů  
Dosarmu, aby se účastnili pětidenní sou-  
těže pro přijímání i vysílání morseovky.  
Touto soutěží budou určeni rekordmani  
společnosti v přijímání sluchem se sou-  
časným zápisem textů na stroji, v slucho-  
vém příjmu a zápisu textů rukou a v nej-  
rychlejším ovládnání klíče.

Soutěž sovětských radioamatérů se koná  
v červnu. Jako v minulých letech i letos  
toto závodění je prováděno na trojí zá-  
přeh: dvě z nich se započítávají a třetí  
je náhradní.

Účastníci soutěže o titul championa Do-  
sarmu budou kromě toho soutěžit o pře-  
konání rekordů, jež Vsesvazová společnost  
pro dobrovolnou pomoc armádě vytvořila  
v roce 1949. Červnový termín umožňuje,  
aby se závodů účastnila i studující mlá-  
dež.

V červenci a v srpnu budou uskutečněny  
prvé všesvazové kvalifikační závody podle  
norem, jež byly potvrzeny pro účast ve  
stálých „krátkovlnných“ soutěžích. Tyto  
normy jsou již čtenářům „Elektronika“  
známy z našich dřívějších referátů.

Kromě toho i v letošním roce budou vy-  
psány zvláštní soutěže, jako loňského roku  
je uspořádali ukrajinští radioamatéři,  
radioklub ve Sverdlovsku, radiokluby stře-  
doasijských republik a pod. V letošním  
roce počet těchto mimořádných soutěží  
podle očekávání podstatně stoupne a po  
organizační stránce budou zdokonaleny.

## Trvalé jehly a diamant

Omezená životnost t. zv. věčných jehel,  
většinou ze saffru, byla tu několikrát při-  
pomenuta, naposledy v 5. čísle loňského  
ročníku na str. 117. K mikrofotografiím,  
které se vztahují k témuž námětu a jsou  
otištěny na str. 3. v letošním 1. čísle, do-  
dejme několik čísel z článku Použití dia-  
mantů v dnešní technice (Ing. F. Sedlá-  
ček; Strojnický obzor, č. 2/1950, str. 44).

Podle Mohsovy stupnice, staré přes sto  
let, mají dva nejtvrdivší nerosty korund  
(safir) a diamant zdánlivě blízké pořadí  
9 a 10. Porovnávají-li se však vlastnosti  
obou přesněji, vychází najevo, že odpor  
proti vníkaní je u diamantu 2,17krát větší  
než u korundu, opracovatelnost je o málo  
obtížnější, ale obrusitelnost je 140krát ob-  
tížnější u diamantu proti korundu. V tom  
spočívá výhodnost jehly diamantové proti  
saffru; byla vyjádřena v E 1/1950/3 čís-  
lem 90, tedy řádově shodným s dnešním  
údajem, který je založen na vědeckém vý-  
zkumu Rosivalové. — V té souvislosti při-  
pomeňme, že trvalé hroty, nezbytné pro  
velmi jakostní přenosky s lehkou kotvou  
a vysokou rezonancí, mají nicméně význam  
omezený do té doby, dokud nebudou nor-  
movány drážky desek tak, aby byly všechny  
stejně a bylo lze je hrát bez skreslení  
jediným hrotem, nebo přesněji, dokud ta-  
kové normované desky nebudou vylučně  
v diskotekách gramofilů. Jinak jsou stále  
cenné dobré jehly ocelové, které se podle  
údajů po několika otáčkách desky zabru-  
sí do různé širokých drážek.

## Rozmach a úspěchy rozhlasu v SSSR

Moskevský měsíčník „Radio“ konsta-  
tuje, že v roce 1949 rozmach rozhlasu učinil  
v Sovětském svazu docela mimořádné  
pokroky. Některé oblasti předstihly tem-  
pem svého rozvoje všechno očekávání.  
Platí to zvláště o krátkovlnném vysílání,  
jakož i rozšíření radiotechnických znalostí  
v širokých vrstvách. Též výkony radio-  
amatérů, vysílajících na krátkých vlnách,  
byly v roce 1949 pozoruhodné. Stačí při-  
pomenout rekord radiotelegrafisty Šul-  
gina, který za dvanáct hodin nepřetržitě  
práce navázal 240 spojení, nebo rekord  
radiotelegrafisty Prozorovského, který bě-  
hem pouhých 25 minut navázal spojení  
s amatérskými radiostanicemi všech světa-  
dílů.

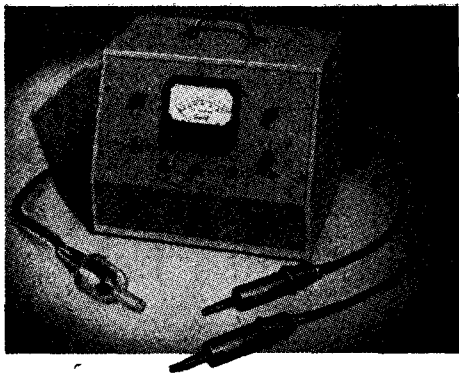
## Modulace frekvencí nebo kmitočtová?

Dospěla nám k sluchu výtká nad častým  
opakováním označení „frekvenční modu-  
lace“, které prý dobře zastane české ozna-  
čení „kmitočtová“. Soudíme, že nelibost  
je zbytečná. Slovo kmitočtet žije v našem  
jazyce jako rovnocenný, ale jistě ne nad-  
řazený výraz vedle slova frekvence, jehož  
si vážíme pro jeho mezinárodnost a ohebnost.  
Nechceme-li dnes už českému slovu  
vytýkat jeho neuhledný vznik ze sprežky  
kmitočet, nemusíme snad ani proti mezi-  
národnímu pojmu křísit staré hněvy pro  
nečeskost, nebo pro nezdařilé, ale užitečné  
a dnes už žité složeniny, jako je nízko-  
frekvenční, mezifrekvenční a j. Dokonce  
není nutné vylučovat z nového oboru sa-  
motné slovo „frekvenční“, také proto, že  
kdyby mezinárodně běžná zkratka fm pro  
kmitočtovou modulaci měla být nahrazena  
odvozením z českého znění, vedl by tvar  
km k záměnam s délkovou mírou a kmm  
je už zbytečně dlouhé. P.

# JAK SE MĚŘÍ VAKUUM

Vakuum, t. j. prostor, z něhož je vyčerpán vzduch na tlak asi tisícin atmosférického nebo menší, jest a jistě dlouho bude z nejpodstatnějších pracovních podmínek elektroniky. I když jeho měření, t. j. zjišťování tlaků pod 1 mm rtuťového sloupce, je úkolem omezeným na vakuové laboratoře a výrobu, je účelné seznámit s jeho metodami i ty, kdo vakuových přístrojů ustavičně používají.

Bruno BURIAN



Přístroj k měření vakua s jednou ionizační a dvěma termoelektrickými měrkami, s rozsahy od 0 do  $5 \cdot 10^{-5}$  a 0 až  $1 \cdot 10^{-6}$  mm Hg. (Výrobek National Research Co.)

K měření nízkých tlaků využívá se různých fyzikálních vlastností plynů, podle nichž se rozlišují i druhy tlakoměrů. Tyto vlastnosti jsou:

1. Tlak.
2. Tepelná vodivost plynu.
3. Viskozita plynu.
4. Radiometrický efekt.
5. Ionisace plynu.

V dalším jsou popisovány jednotlivé tlakoměry podle uvedeného rozdělení. Jako příklady v každé skupině jsou uváděny jen nejpoužívanější typy; téměř u všech existuje mnoho obměn, které se však liší jen provedením; princip zůstává stejný.

## 1. Tlak

Běžným tlakoměrem rtuťovým dají se měřit tlaky minimálně řádu 1 mm Hg. Pro tlaky menší (do  $10^{-5}$  mm) používá se tlakoměru MacLeodova (obr. 1). Jeho funkce je tato: Před měřením je poloha rtuťového sloupce taková, jako na obraze 1. Po vyčerpání prostoru, spojeného s měřeným prostorem, otevře se uzávěr v nádržce na rtuť a působením atmosférického tlaku počne rtuťový sloupec stoupat. V místě, kde se trubice rozdvouje, oddělí od sebe obě části, a dalším stoupáním stlačuje zbytek plynu v kompresním prostoru a měřicí kapiláře. Necháme-li vystoupit rtuť v porovnávací kapiláře až do výšky konce měřicí kapiláry (zn. 0 na stupnici), zůstane v měřicí kapiláře malé množství stlačeného plynu, které způsobí rozdíl mezi výškou hladin v obou kapilárách. Objem stlačeného plynu je měřítkem tlaku. Podle zákona Mariottova platí

$$p \cdot V = P \cdot v.$$

V tomto případě:

$p$  = původní tlak (měřený).

$V$  = objem kompresního prostoru a měřicí kapiláry od místa rozdvojení.

$P$  = tlak stlačeného plynu.

$v$  = objem stlačeného plynu.

Tlak  $P$  stlačeného plynu v mm je rovný rozdílu hladin rtuťi v mm, oba objemy jsou rovněž známy (z geometrických rozměrů), takže lze snadno vypočítat měřený tlak. V praxi bývá stupnice cejchována přímo v tlakových jednotkách. Toto cejchování platí pro všechny stálé plyny, pokud nejsou přítomny kondensující páry.

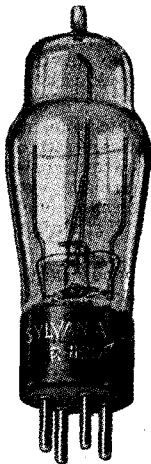
Porovnávací a měřicí kapilára mají mft stejný průměr, aby se vyloučily chyby, způsobené kapilární depresí. Průměry menší než 1 mm se nedoporučují, jelikož nastává shlukování rtuťi, které znesnadňuje měření.

Po skončení měření nechá se rtuť opět klesnout do původní polohy, což se děje buď vyčerpáním nádržky pro rtuť nebo posunutím nádržky směrem dolů. V tom případě musí být ovšem spojena s vlastním přístrojem pohyblivou hadicí.

MacLeodova vakuometru se v praxi dosti používá, hlavně pro jeho snadnost cejchování. Nevýhodou je nemožnost trvalého měření a velký čerpací prostor.

## 2. Tepelná vodivost plynu

V určitém rozsahu tlaků okolo atmosférického tepelná vodivost plynů nezávisí na tlaku. To však platí jen pokud jest střední volná dráha molekul malá proti vzdálenosti tělesa teplého od tělesa studeného. Při tlacích blízko nuly je střední volná dráha molekul značně velká (větší než vzdálenost obou těles), následkem čehož se i tepelná vodivost musí blížit nule. Je zřejmé, že mezi těmito mezními případy existuje jistý přechodný stav, při kterém bude tepelná vodivost záviset na tlaku. Toho se využívá několika způsoby ke konstrukci tlakoměrů. Nejnámější z nich je Piraniho vakuová měrka. Je to tenký drát, obvykle wolframový, zatavený ve skleněné baňce. Drát je vyhříván elektrickým proudem, změny tlaku působí změny v jeho ochlazení. Zapojení je možno provést několika způsoby.



Ionizační měrka-trioda pro měření vakua (Sylvania).

- a) Žhavicí napětí konstantní, změna proudu měřítkem tlaku,
- b) odpor drátu konstantní, výstupní výkon měřítkem tlaku,
- c) proud konstantní, změna odporu měřítkem tlaku,
- d) můstkové zapojení.

Nejčastěji používá se zapojení c) a d). V můstkovém zapojení se používá dvou měrek v sousedních větvích můstku, jedna je pokud možno nejlépe vyčerpána a uzavřena, druhá je připojena na měřené vakuum (obraz 2). Obě měrky jsou uzavřeny v prostředí s konstantní teplotou, aby se vyloučily vnější vlivy.

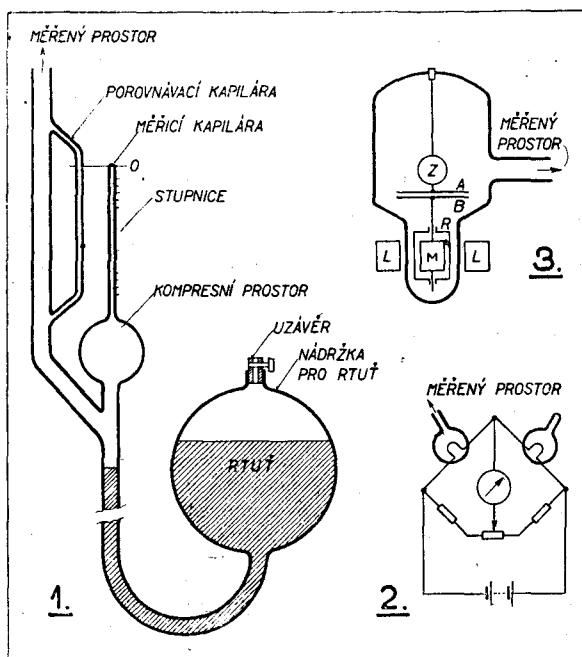
V poslední době rozšířilo se ve Spojených státech používání termistorů (odpory s velkým záporným teplotním koeficientem). Funkce a zapojení jsou principiálně stejné, jako u předešlého.

Jiným způsobem měření teploty vláknka je použití termoelektrického článku. Obvykle bývá používáno běžného kříže, zataveného v baňce, jehož topné vláknko je vyhříváno stálým výkonem; změna teploty je měřítkem tlaku.

Všechny tlakoměry, založené na tepelné vodivosti plynů jsou závislé na druhu měřeného prostředí a je nutno je pro různé plyny individuálně cejchovat.

## 3. Viskozita plynu

Stejně jako tepelná vodivost, tak i viskozita plynu závisí na tlaku pouze v jistém rozmezí nízkých tlaků. Několik druhů tlakoměrů na tomto principu využívá tlumení, které způsobuje odpor prostředí



Obraz 1. Manometr MacLeodův pro tlaky až do  $10^{-5}$  mm Hg. — Obraz 2. Piraniho vakuová měrka, využívající rozdílů v tepelné vodivosti zředěného plynu, závislých na tlaku; můstkové zapojení. — Obraz 3. Vakuometr Langmuirův, založený na vnitřním proměnlivém tření (viskozitě) zředěného plynu.

kmitajícímu předmětu. Používá se křemenného vlákna, kovových destiček a pod., uváděných do kmitů buď mechanickým nárazem, nebo elektricky; útlum těchto kmitů měří se obvykle opticky a je měřítkem tlaku.

**Vakuometr Langmuirův** (obraz 3) se skládá ze dvou destiček: několik setin milimetru silná slídová destička *A* je volně zavěšena na vlákně, pod ní je umístěna rotující hliníková destička *B*. Rotaci této destičky jsou strhávány molekuly plynu, jejichž pohyby působí na destičku *A*, která se vychýlí z klidové polohy. Zrcátkem *Z*, upevněným na vlákně, indikuje se výchylka. Pohonný mechanismus rotující destičky se skládá z magnetu *M* a cívek *L*, které vytvářejí otáčivé magnetické pole (na př. pomocí rotujícího přepínače). *R* je rámeček, který tvoří nosnou konstrukci rotujícího systému.

Tyto přístroje opět závisí na druhu měřeného plynu, a pro svou laboratorní povahu a choulostivost konstrukce se pro technickou praxi příliš nehodí.

#### 4. Radiometrický efekt

V oblasti tlaků, kde střední volná dráha molekul je srovnatelná se vzdáleností, působí na sebe dvě plochy o různých teplotách mechanickou silou, která mimo jiné závisí na tlaku plynu. Toho bylo využito ke konstrukci tlakoměrů pro nízké tlaky.

Klasickým příkladem je **tlakoměr Knudsenův** (obraz 4). Skládá se ze dvou desek pevných *B*, a z pohyblivého rámečku *A*. Pevné desky jsou provedeny jako kovové pásky, vytápěné elektrickým proudem. Vlivem uvedeného efektu natočí se pohyblivý rámeček ve směru, naznačeném šipkami na obrázku. Výchylka se indikuje zrcátkem *Z*.

Dostí používanou obměnou Knudsenova tlakoměru je **tlakoměr Gaedého** (obraz 5). Pohyblivý rámeček *A* je zavěšen

Obraz 4. Tlakoměr Knudsenův, který využívá sil, závislých m. j. na tlaku, jimiž na sebe působí dvě různé teploty tělesa ve zředěném plynu. — Obraz 5. Obměna předchozího, tlakoměr Gaedého.

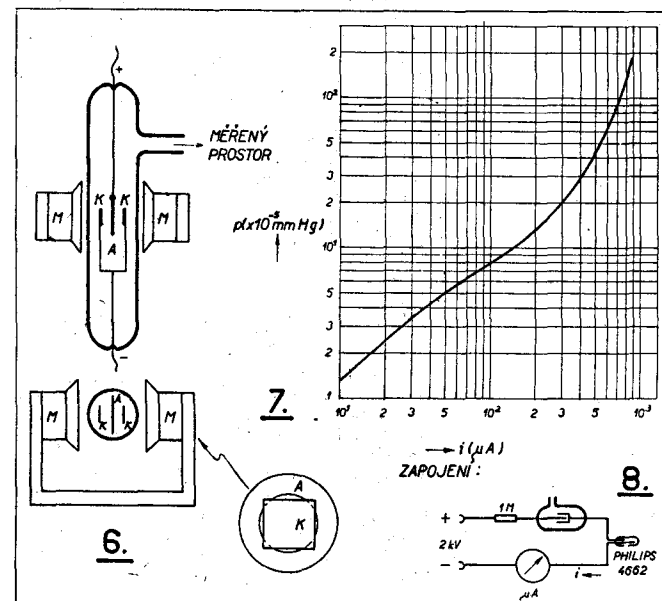
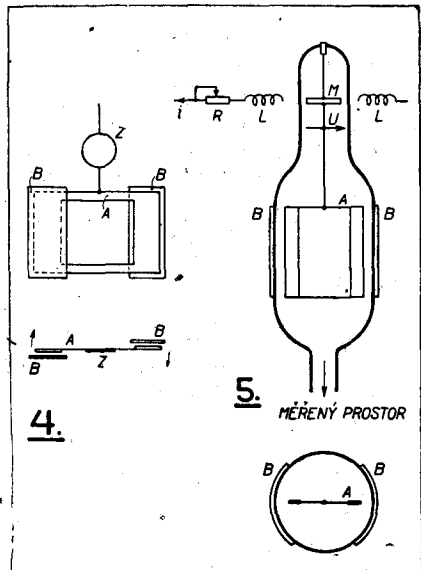
uvnitř baňky, na jejíž vnější straně jsou upevněny topné pásky *B*. Na závěsném vlákně je rovněž upevněn ukazatel nulové polohy *U* a magnetka *M*. Rámeček *A*, který se vlivem radiometrického efektu vychýlí, vrátí se pomocí magnetického pole cívek *L*, působících na magnetku, do původní polohy. Proud *i*, procházející cívkami, po případě nastavení reostatu *R*, jsou měřítkem tlaku.

Tyto tlakoměry mají jednu cennou vlastnost, a to, že měří tlak absolutně, t. j. bez ohledu na druh plynu. Používá se jich proto hlavně pro cejchování přístrojů jiných.

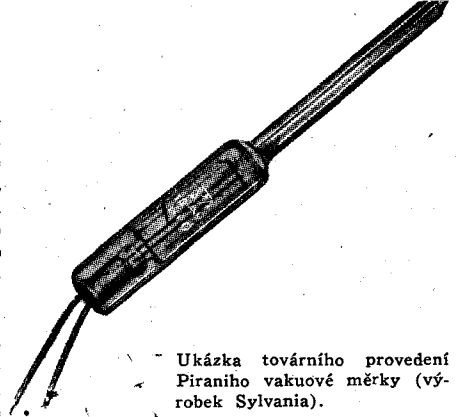
#### 5. Ionisace plynu

Nejrozšířenějším druhem vakuometrů jsou přístroje, používající **ionisace plynu**. Měřené prostředí je možné ionisovat různými způsoby, jako výbojem vysokého napětí, vysokofrekvenčním polem, proudem elektronů a pod. Vzniklý iontový proud je pak měřítkem tlaku plynu.

**Vakuometr Philipsův** (obraz 6) se skládá ze dvou desek *K*, tvořících katodu, a z anody *A* tvaru prstence, ležícího mezi



Obraz 6. Ionisační vakuometr Philipsův; tlak je určen proudem iontů, změřeným v obvodu elektrod *A* a *K*. — Obraz 7. Závislost proudu na tlaku u vakuometru podle obrazu 6. — Obraz 8. Zapojení těchto přístrojů; galvanometr může být nahrazen doutnavkovým indikátorem ladění.



dvěma deskami *K*. Ve směru katodových desek je magnetické pole asi 370 oerstedů, vytvářené permanentním magnetem *M*. Po připojení stejnosměrného napětí asi 2000 voltů na elektrody, letí elektrony ve spirálových drahách okolo magnetických silokřivek směrem k anodě. Vlivem značné rychlosti proletí otvorem v anodě, brzdící pole druhé katodové desky je vrátí zpět, takže vykonají několik kyvadlových pohybů než dopadnou na anodu. Tím se značně prodlouží dráha letícího elektronu a zvětší se tím i počet ionisací molekul přítomného plynu, kterých je pak dostatek, aby udržely stálý výboj mezi elektrodami. Proud, procházející měrkou, je tedy měřítkem tlaku. Křivka, znázorňující závislost proudu na tlaku, je na obraze 7.

Zapojení přístroje je na obraze 8. Místo mikroampérmetru je možné používat k indikaci neonového ladičského indikátoru Philips 4662, v němž je výška svítícího sloupce závislá na procházejícím proudu.

Ionisování plynu částicemi  $\alpha$  používá se ve vakuometru, nazývaném **Alphatron** (obraz 9), jehož používání se rozšířilo hlavně ve Spojených státech. Uzavřená kapsle *R* obsahuje sloučeninu radia, která vyzařuje částice  $\alpha$ . Tyto částice jsou emitovány značnou rychlostí. Nastávají srážky s molekulami, které jsou ionisovány v počtu, úměrném jejich množství. Mezi mřížkami *A* a *B*, které mají napětí asi 40 V, teče iontový proud, který se obvyklým způsobem měří, po případě zesiluje.

Použití ionisace plynu elektronovým proudem ze žhavého vlákna je ve vakuové technice nejrozšířenější. Na obraze 10 vidíme závislost počtu ionisací, způsobených elektrony pro některé plyny na urychlujícím napětí. *N* je počet ionisací na 1 cm dráhy a 1 mm tlaku.

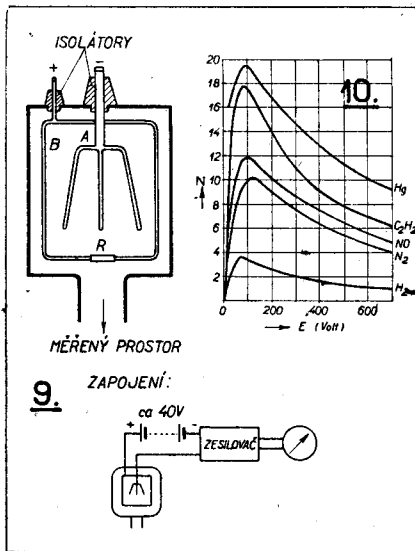
**Ionisační měrka** (Ionisation gauge) je v podstatě trioda v obvyklém zapojení, jejíž záporný mřížkový proud je měřítkem vakua. Ke zvýšení citlivosti provádí se v praxi s kladnou mřížkou (asi 100 voltů, což je nejvýhodnější, s ohledem na průběh křivek na obraze 10) a zápornou anodou, která bývá obvykle zvaná kolektor (obraz 11). Elektrony, které proletí mřížkou, doletí do blízkosti kolektoru, který je svým brzdícím polem vrátí zpět na mřížku. Dráha elektronů se tím prodlouží a zvýší se i počet ionisací.

Pro měřený tlak platí vztah:

$$p = \frac{1}{K} \cdot \frac{I_K}{I_G}$$

kde *K* je korekční faktor pro různé plyny, který je nutno stanovit absolutním tlakoměrem.

Žhavicí vlákno bývá wolframové, regulací žhavicího napětí se řídí velikost anodového proudu. Udrží-li se velikost anodového proudu vždy konstantní, je



Obraz 9. Alphaatron, vakuometr, založený na ionisaci plynu částicemi alfa. R je vložka s radiovou složeninou. — Obraz 10. Závislost počtu srážek při ionisaci elektronovým proudem, na 1 cm dráhy a 1 mmHg, pro různé plyny a napětí.

možno měřící přístroj cejchovat přímo v jednotkách tlaku (platí ovšem pro jeden plyn, pro jiné je nutno provést korekci). Před měřením je nutno elektrody důkladně odplynit, aby se při měření neuvolňovaly plyny, které by znemožnily měření, po př. vedly k falešným výsledkům. Odplynění děje se tak, že se elektrody rozežhává, a to buď vysokofrekvenčně, nebo emisním proudem. V některých vzorech bývá mřížka navinuta z drátu, který je oběma konci vyveden, takže jí lze žhavit z vnějšího zdroje. Plyny, které žhavá elektroda uvolní, jsou odčerpány. Při pečlivém odplynění lze ionizační měrkou měřit tlaky až do  $10^{-6}$  mm.

Po stránce konstrukční je nutno dbát, aby nemohly vzniknout svodové proudy mezi kolektorem a ostatními elektrodami. Vlastní emise kolektoru, která by rovněž rušila měření, nemůže se prakticky vyskytnout pro jeho nízkou pracovní teplotu.

Hlavní výhody ionizační měřky jsou: možnost nepřetržitého měření, malý čerpací prostor, lineární stupnice. Nevýhodou je závislost na druhu plynu a poměrně složitá obsluha (odplyňování, nastavování konstantního emisního proudu). Přes tyto nevýhody je ionizační měřka nejpoužívanějším druhem vakuometru.

Zajímavá metoda na zvětšení citlivosti při měření vakua byla uveřejněna v časopisu RCA Review. Podstatou metody je, že emisní proud a následkem toho i iontový, je modulován střídavým napětím. Střídavá složka iontového proudu vytvoří na svodovém odporu záporné elek-

Obraz 11. Ionizační měřka s ionisací proudem elektronů — Obraz 12. Zvětšení citlivosti superponováním st pole na ss proud iontový. Vzniklé st napětí se snadno mnohonásobně zesiluje. Úprava pro měrnou triodu. — Obraz 13. Jiný způsob vtisknutí st průběhu s neutralisací kapacity mezi elektrodami pentody.

trody střídavé napětí, které se dá snadno značně zesílit.

Na obrazu 12 je princip zapojení pro použití s triodou. Elektronka je vložena do magnetického pole cívky, která je dobře stíněna, aby se vyloučily vlivy nežádoucích kapacit. Magnetickým polem je modulován anodový proud a tím i iontový. Na odporu R vznikne střídavé napětí, které je zesilováno a měřeno.

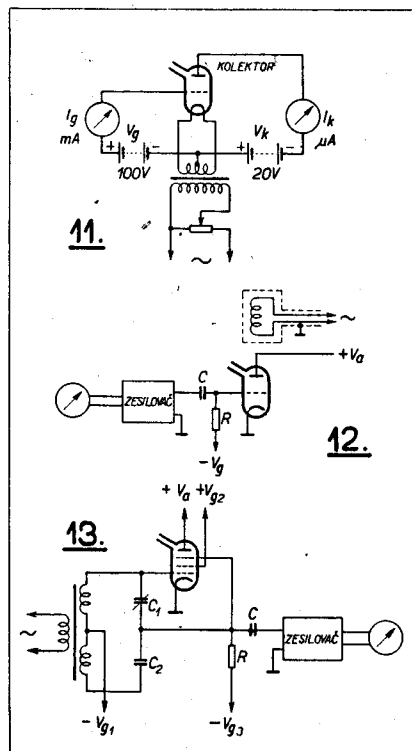
Pro elektronku s více elektrodami (pentodu) je zapojení na obrazu 13. Anodový proud je modulován střídavým napětím na první mřížce. Třetí mřížka je záporná a slouží jako kolektor iontového proudu; na jejím svodu R vzniká střídavé napětí, které je opět zesilováno a měřeno. Kapacitou mezi první a třetí mřížkou dostane se na třetí mřížku jisté napětí, které je o  $90^\circ$  pošinuté a ruší při měření malých hodnot. Kondensátorem C<sub>2</sub> se proto přivádí na třetí mřížku napětí opačné polarity, kterým se rušivé napětí vykompenzuje. Jeho velikost nastaví se přesně pomocí C<sub>1</sub>, který tvoří s C<sub>2</sub> dělič. C<sub>1</sub> se nastaví na minimální výchylku výstupního napětí, zbytek je pak skutečné napětí, způsobené iontovým proudem.

Pečlivým vyvážením obvodů dá se dosáhnout citlivosti až  $10^{-11}$  mm. Popisovaná metoda se hodí zvláště pro zjišťování zbytku plynů v hotových elektronkách, hlavně ve speciálních elektronkách ultrakrátkovlnných, svazkových a impulsových, kde jsou požadavky na dobré vakuum velmi vysoké.

V připojené tabulce je přehled měřících rozsahů popisovaných přístrojů.

#### Prameny:

- Penning: Tiefdruckmanometer, Philips Techn. Rdschau, Juli 1937.
- Laing: Analysis of Eleven Standard Types of Vacuum Gauges, Communications, April 1948.



% LEOD	10 <sup>1</sup> 10 <sup>2</sup> 10 <sup>3</sup> 10 <sup>4</sup> 10 <sup>5</sup> 10 <sup>6</sup> 10 <sup>7</sup> 10 <sup>8</sup> 10 <sup>9</sup>									
	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>10</sup>
PIRANI										
THERMOKRÁŽ										
ÚTLUMOVÝ										
LANGUIR										
KNUDSEN										
GAEDE										
PHILIPS										
ALPHATRON										
IONISAČNÍ										

Tabulka I. Přehled rozsahů metod měření vakua.

C. Roy-Pochon: La mesure des très basses pressions; le Vide, Novembre 1947, Van Valkenburg; Application of the Ion Gage in High Vacuum Measurement, General Electric Review, June 1946.

E. W. Herold: An Improved Method of Testing for Residual Gas in Electron Tubes and Vacuum Systems, RCA-Review, September 1949.

Ing. M. Lupínek: Mřížkové proudy; Elektrotechnik č. 3, 1950.

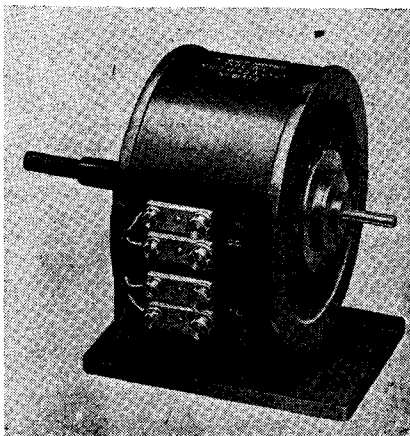
#### Zdokonalené selenové usměrňovače

Několikrát jsme přinesli zprávu o nových typech selenových usměrňovačů. Zdá se však, že jejich vývoj není zdaleka ukončen. V poslední době ohlásila Westinghouse nový typ usměrňovačů, které snesou max. zpětné napětí 45 V na jeden článek, takže jednocestný usměrňovač pro 220 V (s kondensátorovým výstupem) je možno sestavit z 13 destiček. Selenové usměrňovače firmy Kotron snesou dokonce 60 V zpětného napětí, takže stejný usměrňovač má jen 10 destiček. Usměrňovač s kondensátorovým zatížením je namáhán dvojnásobným max. napětím zdroje, t. j. zde  $2 \times 220 \times \sqrt{2} = 440 \times 1,41 = 621$  V (německé seleny potřebovaly pro toto napětí asi 22 desek). Při menším zpětném napětí snese článek až 2,5krát větší proudovou hustotu na jednotku plochy. Není proto divu, že se schémat běžných mapájecích přístrojů nezadržitelně mizí elektronky. — V soudobé elektronice se i jinak objevuje tendence používat elektronky skutečně jen tam, kde je toho nutně zapotřebí: vš usměrňovače jsou nahrazovány krystalovými diodami, výkonné zesilovače pro servomechanismy a jiná průmyslová užití, zesilovači magnetickými a pod. Výrobci elektroněk se však nemusí obávat, že budou muset omezit výrobu, elektronky nalezly uplatnění v oborech, kde bylo používáno dosud součástí mechanických. Vzpomeňme jen výkonných relé pro spínání různých silnoproudých zařízení, která stále častěji zastupují thyatrony se žhavou nebo studenou katódou. — (Electronics, březen 1950, str. 32, 147, 221 a 226.) oh

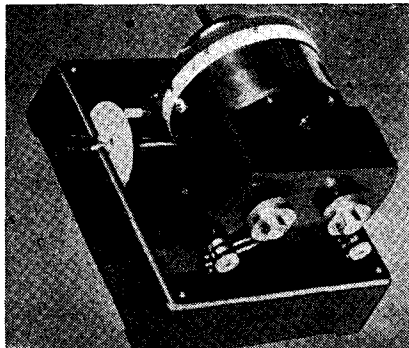
#### FM — standard signál generátor

Pro vývoj a měření fm přijímačů vyvinula General Radio nový měrný vyslač s rozsahem 10 až 11,7 Mc/s (mf přijímačů pro FM) a 88 až 108 Mc/s (pásmo, přidělené FM). Generátor má vnitřní kmitočtovou modulaci 60 nebo 400 c/s a frekvenční zdvih až  $\pm 100$  kc/s. Stabilita a přesnost stupnice je lepší než 0,005 %. Přístroj dodává do vstupních svorek s impedancí 50  $\Omega$  vf napětí až 1 Veff. Jeho zevnějšík připomíná známý Standard Signal Generátor pro AM. (Proc. I. R. E., únor 50.)





Synchronní motorek, určený pro kmitočty 50 až 2000 c/s, který je ústřední částí přesných časových strojů.



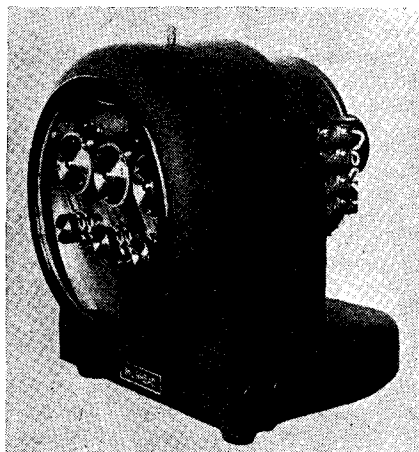
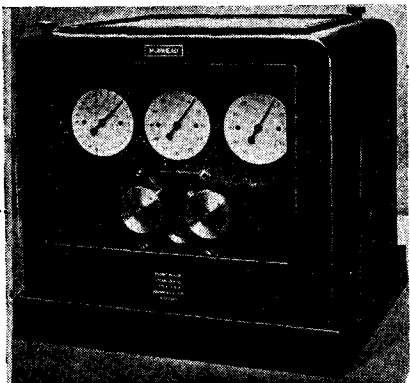
Časový přístroj, který dává 61 impuls v minutě, trvání každého 0,1 vt, a jeden impuls o trvání 0,5 vt, pro kontrolu časových signálů. Šroub a ozubené kolo umožňují přesné nastavení počátku impulsů. Úplná otáčka startoru o 360° značí posun o 0,1 vt; je možné snadné posunutí o desetitisícinu vt. (Typ D 193 A.)

## PŘESNÉ SYNCHRONNÍ MOTORKY

Je známo, že jediný druh motoru, jehož otáčky přesně závisí na kmitočtu sítě, je motor synchronní. Těto jeho vlastnosti se mimo mnohé speciálnější účely používá v synchronních hodinách, dnes stále rozšířenějších. Je-li kmitočet elektrického proudu v síti udržován porovnávaním chodu strojů s přesnými hodinami, poskytují prostě synchronní hodiny dostatečnou přesnost pro občanský život, i když v krátkých obdobích kolísá kmitočet sítě o 1 až 2 %. Pro astronomii a jiné vědecké a technické obory je však zapotřebí chodu mnohem přesnějšího a stálejšího, a pak se jako zdroj hodí křemenem řízený oscilátor. Je možné sestavit takový oscilátor s krystalem 100 kc/s, s odchylkou menší než jedna stomiliontina. To je tolik, jako nepřesnost o necelou tisícinu vteřiny za den, či o vteřinu asi za tři roky. Kmitočet takového přesného oscilátoru je ovšem příliš značný, a dá se s použitím synchronovaných rázových oscilátorů snadno zmenšit na 1000 c/s. Pro ještě menší hodnoty je elektrický způsob dělení kmitočtu nákladný; lépe se hodí synchronní motorek pro 1000 c/s, z něhož mechanickými převody snadno odvodíme libovolný podíl tohoto kmitočtu.

Synchronní motorky pro větší kmitočty, poháněné ladičkou, jsou známy asi 70 let (Rayleigh; La Cour). Původní vzory se však vyznačovaly malým výkonem. Nové konstrukce, jejichž snímky přinášíme,

hodiny řízené křemenovým krystalem a upravené k vysílání časových signálů. Jsou poháněny synchronním motorkem (typ D 289 A).



Časoměrný přístroj typu D 289 A dává ze svých tří komutátorů jeden impuls každou vteřinu středního slunečního času, jeden impuls každou vteřinu hvězdného času a jeden impuls každé půl minuty hvězdného času.

mají rotor i stator z plechů a jsou i stejnosměrně buzeny, takže dávají při kmitočtu 300 až 1800 c/s výkon až 5 wattů. Takových motorků, které vyrábí britská firma Muirhead, se používá ve speciálních astronomických hodinách, jejichž chod je odvozen z křemenového oscilátoru, a to nejen v prostých strojích pro běžné úkoly časové služby, založené na středním slunečním čase, nýbrž i pro zvláštní účely astronomické, na př. porovnávání středního a hvězdného času.

### Všestranný pomocný vysílač

— z čísla 4. těší se — věříme, že po zásluze — živému zájmu čtenářů. K dotazům a podnětům, které jsme přitom dostali, několik vysvětlení.

Proč trioda, která při použití přístroje jako ví generator zahálí, nebyla využita jako nf oscilátor s kmitočtem na př. 400 c/s, namísto modulace 100 c/s z napájecího obvodu? Zkoušeli jsme to také, jak s třetím vinutím na výstupním transformátoru, tak s obvodem RC jako posouvačem fáze, ale použitý způsob byl shledán účelnějším, protože společná cathoda vnucovala slabou modulaci, i když bychom ji nechtěli.

Výkonnější elektronka na konci, na př. EBL21, by z přístroje učinila běžný přijímač. To jsme však právě nechtěli: přístroj by vyšel větší, napájecí část nákladnější, a jako přijímač k běžnému poslechu se celým uspořádáním přístroj nehodí (i když, jak už víme, řada nových majitelů, nás nevyjímaje, ho tak občas využívá).

Kolik ohmů má odpor „3P“? Potenciometr pro řízení hloubky modulace je označen P a může být podle schématu v mezích 50—500 kΩ. Odpor 3 P bude mít podle toho trojnásobnou hodnotu celkového odporu potenciometru P. Použijeme-li P = 50 kΩ, bude předřazen odpor 150 kΩ, pro P = 500 kΩ tam dáme 1,5 MΩ, prostě takový, aby bručivě napětí na potenciometru bylo vždycky čtvrtinou původní hodnoty.

Je možné doplnit přístroj obvodem pro získání souvislého spektra, jak byl popsán i s použitím v RA č. 11/1947, str. 304? Jistě je, a můžeme k připojení rázovacího transformátoru (na rozdíl od původního návodu je zde zapojen podobně, jako lad. cívky v našem pv) použít páte, zatím volně polohy přepínače „Rozsah“. Cívka bude mít asi 20 záv. drátu 1 mm s mezerami na trubce 15 mm, odbočka pro katodu na 8. záv. od zemního konce. Intenzitu rázování řídíme potenciometrem „Výkon“, vř vývod bereme ze zdířky 3, 2, nebo ještě volněji přiblížením drátu, zapojeného do 3, k anteně zdířce zkoušecího přístroje.

Značka použitého ladičského kondensátoru, v návodě uvedená jako KO 11, je na výrobci v prodejních rozšířena o -a- na konci, takže zní: KO 11a. Označuje týž výrobek, jakého je použito v návodě.

### Ještě vysokofrekvenční autogen

Ke zprávě z 4. č. str. 78 (doplněné zmínkou v obsahu časopisů v č. 5, str. 123, Radio electronics) připomíná J. Kober z Jičína, že v r. asi 1930 bylo uvedeno v použití t. zv. sváření arc-atom, používající elektrického oblouku, jímž byl dmýchán vodík. Jeho molekuly se stávaly v oblouku jednoatomovými, a při své rekonstrukci dávaly vznik teple. Jmenovaný informátor soudí, že použití vř oblouku místo obyčejného je jen efektní, ale zbytečná komplikace.

### Miniaturní transformátory

Transformátor představuje zatím největší a nejtěžší část radiotechnických zařízení. Jeho váha a velikost je dána hlavně teplotou, kterou bez poškození snese izolace vodičů a přípustným sycentím železného jádra.

Výrobce transformátorů, New York Transformer Co., uvedl nyní na trh novou řadu síťových transformátorů, které mají objem jen 30 % a váhu jen 16 % transformátorů stejného výkonu „klasického“ provedení. Pro vinutí bylo použito silikonové izolace, takže transformátor může trvale pracovat při oteplení 200° C. Vinutí je zataveno stejnou izolační hmotou a tvoří kompaktní celek, který dobře odvádí teplo, zabíráje nerovnoměrnému rozložení teploty uvnitř vinutí a chrání je proti povětrnostním vlivům tak dokonale, jako při hermetickém uzavření do evakuovaného krytu. Jádro je ze zvláštní slitiny a má tvar pásu, svinutého do elipsy. Toto provedení má tak výborné magnetické vlastnosti, že dovolená střídavá indukce je (podle velikosti trafo) mezi 16 až 20 kGauss. Transformátory byly původně vinuty pro letecké přístroje, nyní se však dodávají ve všech provedeních i pro civilní potřebu. (Electronics, březen 50, str. 148.)

O. Horna

# BAREVNÁ TELEVISE RCA

*Televise v přirozených barvách byla lákavým námětem pro konstruktéry od nejstarších počátků televizní techniky. V pozdější době byl mocnou pobídkou barevný film, jehož význam zřetelně roste přes všechny odsuzující glossy estetiky umění světla a stínu. Z řady scustav, z nichž některé byly popsány na těchto stránkách také už dosti dávno, zdá se následující řešení dosahovat stadia relativní dokonalosti.*

Snaha přenášet televizní pořad v přirozených barvách je snad tak stará, jako televise sama. Již v roce 1940 předvedla amer. spol. CBS Federální komunikační komisi dobře propracovaný systém barevné televise, který pro barevný rozklad a syntézu používal rotující barevné clony před obrazovkou. Později začala na problémů pracovat společnost RCA a předvedla v roce 1946, když se rozhodlo o přidělení kmitočtu pro televizi, svůj čistě elektronický systém, který používal tři vysilače, pracujících s dnešní amer. normou (525 řádek, 60 polí, 30 obrazů za vteřinu), z nichž každý přenášel jednu barvu. Na přijímací straně byly tři nezávislé přijímače (s obrazovkami v barvách červená, modrá, zelená), jejichž opticky složené (jednobarvené) obrazy dávaly výsledný barevný obraz.

Po dlouhé diskuzi shodli se tehdy zástupci FCC, různých společností a vědeckých ústavů, že pro přenos barevných obrazů téže kvality, jako má dnešní „černobílá“ norma amer., je zapotřebí (aspoň) šířky pásma 12 Mc/s pro každý vysilač. Podle těchto úvah, které spočívaly na zdánlivě nezvratitelných theoretických poznatkách, rozhodla se FCC přidělit pro barevnou televizi pásmo 12 Mc/s v oblasti 475 až 890 Mc/s.

## Komunikační filosofie

Od r. 1946 se hodně změnilo. Rychlý rozmach televizního vysílání v USA přinutil FCC, přidělit černobílé televizi kmitočty i v pásmu, které bylo původně určeno pro televizi barevnou. Zdálo se, že barevná televise se bude musít přestěhovat nad 1000 Mc/s, což by bylo znamená zdržení o mnoho let, protože je málo poznatků o šíření vln těchto kmitočtů a také vysílací a přijímací technika není dosud vypracována.

Mnoho se také změnilo v oboru, který se nazývá „komunikační filosofie“, a který se zabývá theoretickými vztahy mezi rychlostí přenosu, množstvím přenášených informací a šířkou frekvenčního pásma (velmi zjednodušeně). Do nedávné doby se předpokládalo, že k přenesení 1000 vzájemně nezávislých informací za jednu vteřinu je zapotřebí aspoň 1000 kmitů za vteřinu a tedy šířky pásma 1000 c/s. V r. 1948 na konferenci IRE ukázal Norgaard (vycházející z práce Nyquistovy, staré přes 20 let), že daným pásmem je možno přenést dvakrát tolik nezávislých informací než činí šířka pásma. Velmi zjednodušený příklad: Vysílače na středních vlnách s šířkou pásma 9 kc/s by mohly přenášet pořad s kmitočty až do 18 kc/s a ne pouze 4,5 kc/s jako dosud. Vyžadovalo by to ovšem jiný způsob modulace. Současně (a nezávisle na sobě) ukázali Wiener a Shannon, že množství informací, přenesených komunikačním sys-

témem, musí se studovat také s hlediska, kolik z nich bylo možno předpovědět, a kolik je informací nepředpověditelných. V laboratořích MIT (Massachusetts Institute of Technology) sestrojili také přístroj, který ze sledu informací (na př. řeči, hudby a pod.) vyvažuje ty, které se dají předpovědět. Snad tyto příliš filosofické úvahy osvětlí fakt, že tohoto způsobu se dlouho nevědomky (alespoň s tohoto hlediska) všeobecně používá: Omezení kmitočtového rozsahu rozhlasových vysílačů nutí lidské ucho, aby si v hudbě i v řeči doplnilo (samočinně a podvědomě) chybějící předpověditelné informace, na př. vysoké harmonické houslového tónu nebo sykavky v řeči.

Tyto zcela theoretické práce umožnily technikům RCA konstrukci televizní soustavy, která pracuje se šířkou pásma 6 Mc/s (jako černobílá televise) ale vysílá na jedné vlně tři obrazy, které ve speciálním přijímači dají barevný obraz stejné kvality, jako je černobílý obraz dnešní soustavy. Při příjmu obyčejným černobílým přijímačem dáva soustava obraz s dvojnásobnou (bodovou) rozlišovací schopností než dosavadní televizní norma bez jakýchkoliv úprav na přijímači.

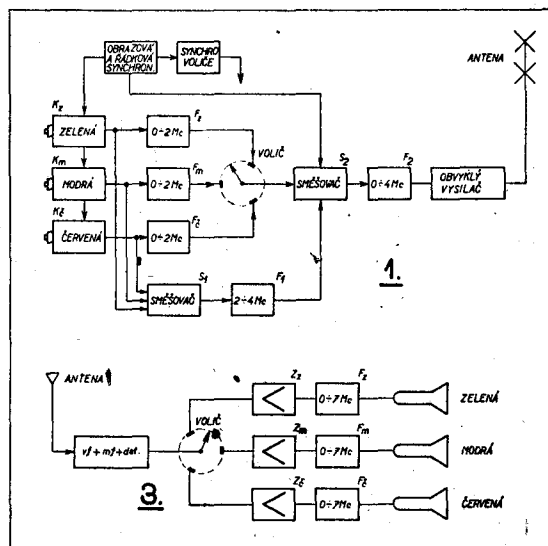
## Vysílač

Vysílaná scéna se snímá jediným objektivem a obraz se potom rozloží barevnými zrcadly na složky, odpovídající třem základním barvám (zelená, modrá, červená). Jednotlivé složky se vedou na stínítko tří snímacích komor K (obraz 1), Počet řádek (525), počet polí (60), počet obrazů (30) i způsob snímání (prokládané) jednotlivých komor je stejné, jako u televise černobílé a je ovládáno generátorem obrazových a řádkových synchronizačních impulsů. Na výstupu zesilovače každé komory je tedy napětí úměrné intenzitě barvy jednotlivých bodů obrazu. Tato napětí se jednak smísí v zesilovači S1 (takže vznikne signál přesně stejný, jako při snímání černobíle). Po odfiltrování (filtr F2) složek nižších než 2 Mc/s a vyšších než 4 Mc/s přivede se tento signál, nesoucí tedy nej-

jemnější detaily obrazu bez ohledu na barvu do směšovače S2.

Výstupní napětí jednotlivých komor se vedou také přes filtr F1 (odfyzne kmitočty nad 2 Mc/s a potlačí tedy jemné detaily obrazu) do tak zv. voliče (v originále nazývaný výstižněji sampler — vzorkovač), což je elektronický přepínač, který se „otáčí“ 3 800 000krát za vteřinu (3,8 Mc/s) a je ovládán synchronizačními pulsy, odvozenými z řádkového generátoru. Volič „vysekne“ při každé „otáčce“ ze signálu všech tří snímacích komor krátký puls (obraz 2). Jelikož sinusovka je určena dvěma body (a osou, která je známa), určují tyto pulsy (s opakovacím kmitočtem 3,8 Mc/s) zcela jednoznačně tvar výstupního napětí jednotlivých obrazovek až do nejvyššího kmitočtu 1,9 Mc/s (přibližně 2 Mc/s, mezní kmitočet filtru F1). Na výstupu směšovače S2 je kromě napětí z filtru F1 sled tří impulsů, které charakterisují intenzitu barev určitého místa scény. Složený signál potom projde filtrem F2, který odfyzne všechny kmitočty nad 4 Mc/s.

Je-li trvání impulsů dostatečně krátké, zůstane na výstupu filtru F2 z celé serie harmonických, ze kterých je puls složen, pouze ss složka a sinusovka s kmitočtem rovným opakovacímu, amplituda sinusovky je úměrná amplitudě pulsu (obraz 2). Sinusovky, příslušející jednotlivým barvám, jsou posunuty proti sobě o 120° (obdobně, jako u třífázového napětí), procházejí proto vždy dvě nulovou osou, zatím co třetí má maximální hodnotu (která je měřítkem barevné intenzity snímaného bodu). Jednotlivé barevné signály se proto neovlivňují, i když všechny tři sinusovky (stejněho kmitočtu 3,8 Mc/s, ale fázově posunuté o 120°) složme v sinusovku jednu (viz obraz 2). Fázové posunutí a amplituda této výsledné sinusovky nese v sobě nezávislé informace o třech barevných obrazech. Je dobře si všimnout, že tak zvaná ss složka na výstupu F2 je algebraickým součtem intenzit jednotlivých barev a je proto mírou světelné intenzity snímaného bodu, stejně jako kdyby scéna byla snímána černobíle. Složený signál na výstupu filtru F2 je tedy totožný se signálem černobílým, má pouze navíc silnou složku kmitočtu



Obraz 1. Blokové schéma vysílače pro barevnou televizi. — Obraz 3. Blokové schéma přijímače pro barevnou televizi (zvuková část, která je stejná jako u přijímače černobílého, je vynechána).



3,8 Mc/s, která jediná nese barevné informace. Proto je možno signál přijímat obyčejným přijímačem pro normální příjem beze změny černobíle. Složka 3,8 Mc/s způsobí, že řádky jsou složeny z jednotlivých teček a obraz má charakter novinářského štočku (ne tedy „linkový“, jako u dnešního způsobu vysílání). Celkový dojem ze „štočkového“ obrazu je lepší než u obrazu „linkového“, protože obsahuje více detailů; osvětlí to později popis způsobu, jakým je obraz sestavován pro barevný příjem.

#### Barevný přijímač

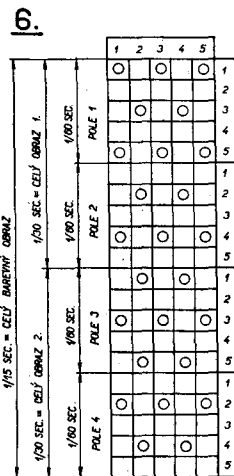
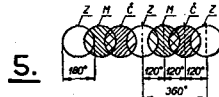
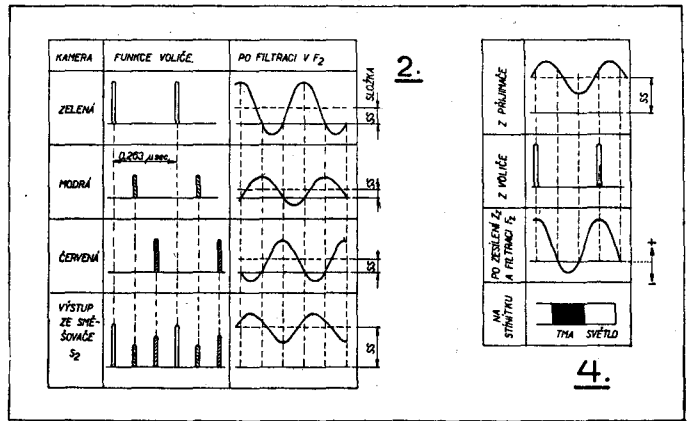
Vf a mf část i gen. časových základů barevného přijímače jsou totožné s přijímačem černobílým. Pásmové filtry musí však propustit bez zeslabení a fázového skreslení celé kmitočtové pásmo a hlavně kmitočty 3,8 Mc/s, protože po jeho eliminaci by i barevný přijímač dal černobílý obraz.

Výstup z detektoru přijímače se vede do obdenného voliče, jaký je ve vysilači (obraz 3). Volič se pohybuje synchronně s voličem vysilače (o to pečuje zvláštní synchronizační generátor, který shodně, jako ve vysilači, odvozuje svůj kmitočty z řádkovacích synchronizačních pulzů) a „vyseká“ z přijímaného signálu pulsy úměrné jednotlivým barevným pulzům vysilače (pro jednu barvu je pochopitelně znázorněn na obraze 4) a rozdělí signál mezi zesilovače Z jednotlivých obrazovek. Po projití filtrem F, který potlačí hlavně druhou harmonickou opakovacího kmitočtu 3,8 Mc/s, promění se puls v sinusovku (obraz 4) s amplitudou (a ss složkou) úměrnou amplitudě (barevného) pulsu. Kladné půlvlny sinusovky na pracovní mřížce obrazovky působí rozsvícení stínítka (světly bod) a záporné půlvlny zhasnutí stínítka (tmavý bod — obraz 4), takže po proběhnutí jednoho řádku vznikne na obrazovce serie světelných bodů, jejichž intenzita odpovídá intenzitě příslušné barvy. Stejný postup se opakuje u ostatních dvou obrazovek. Body jednotlivých barev jsou vzájemně posunuty o 120° (elektrických či lépe časových). Obrazovky mají stínítka světloukující v příslušných barvách (zelená, modrá, červená). Složením (pomocí objektivů nebo barevných zrcadel) těchto tří serif bodů (a tedy i celých obrazů) vznikne na projekčním stínítku výsledný barevný obraz, protože body jsou tak malé a jsou tak blízko sebe (částečně se překrývají, protože bod má šířku 180° elektrických, ale rozestup bodů je 120° elektrických, viz obraz 5), že je lidské oko vnímá jako celek. Dobrou kvalitu obrazů podporuje dvojitě proložený (řádkové a bodové) obraz, které při tomto způsobu příjmu a vysílání samočinně vzniká.

#### Prokládání obrazu

Lidské oko vnímá již při rychlosti asi 16 za vteřinu jednotlivé obrazy jako souvislý děj. Je-li mezi jednotlivými obrazy promítací plocha zatměna, obraz bliká, hlavně při větší intenzitě osvětlení. Při filmové projekci (16 nebo 24 obrazů za vteřinu) se zjevu odpomáhá tím, že clona, která zakrývá světelný zdroj v okamžiku, když se film posunuje o další pole, má dva nebo tři segmenty, které přerušují světelný zdroj i při promítání jednoho obrazu (jeden obraz se tedy pro-

Obraz 2. Funkce voliče, směšovače S2 a filtru F2. — Obraz 4. Funkce voliče a filtru F v přijímači (kresleno pro jedinou zelenou barvu).



Obraz 5. Znázornění přesahu jednotlivých barevných bodů na stínítku přijímače. — Obraz 6. Znázornění řádkového a bodového prokládání při tvoření barevného obrazu.

mítne dvakrát nebo třikrát) a zvýší kmitočty blikání tak, že neruší. U televise je problém ještě obtížnější, protože se používá mnohem větší světelné intenzity (aby bylo možno obraz pozorovat i v nezatemněné místnosti) a obraz se nepromítá jako celek, nýbrž postupně. Světelná setrvačnost televizních obrazovek je (a musí být) přitom poměrně malá. Zvětšení počtu obrazů je neúnosné, protože přináší rozšíření frekvenčního pásma, používají proto všechny televizní soustavy prokládání řádkování. Z obrazu se nejprve přenesou liché řádky a potom řádky sudé, takže jeden obraz je složen ze dvou polí o polovičním počtu řádek. Kmitočty blikání se tím dvojnásobně zvýší bez rozšíření kmitočtového pásma.

Systém barevné televise RCA používá ještě prokládání bodového, takže celý obraz se skládá ze čtyř polí. Národně je to vyznačeno na obraze 6 (pro jednu barvu, u ostatních barev obdobně, jednotlivé body jsou posunuty o 120° elektrických, o třetinu rozteče jednotlivých bo-

dů). V prvním poli vytvoří kladné půlvlny sinusovky 3,8 Mc/s liché řádky tak, že v prvním řádku se objeví body liché, ve třetím sudé, v pátém liché, atd. Ve druhém poli vzniknou stejným způsobem řádky sudé (obraz 6). Ve třetím poli se vyplní mezery mezi body prvního pole a ve čtvrtém mezery mezi body druhého pole. Počet polí je stejný, jako u starého způsobu řádkového prokládání (zde 60), počet obrazů za vteřinu je poloviční (15), kmitočty blikání zůstává však stejný (60 c/s), ale členění řádek je dvakrát jemnější. Tohoto systému je u barevné televise zapotřebí. Jak jsme se již zmínili, přenáší volič nezávisle pouze informace o polovičním kmitočtu (zde 1,9 Mc/s) než je jeho opakovací kmitočty (3,8 Mc/s). Větší kmitočty (které nesou nejjemnější členění obrazu u americké normy do 4 Mc/s) jsou přenášeny proto pouze „černobíle“. Na přijímací straně by při normálním prokládání nejjemnější detaily byly rovněž šedivé a neměly by svojí charakteristickou barvu. Je-li použito bodového prokládání, je sice počet celých barevných obrazů poloviční než černobílých, ale barevné členění řádek je stejné, takže šedivé jsou pouze detaily jemnější, než které přenáší dosavadní systém černobílý. Jak ukázaly zkoušky, zjev nevadí, naopak tlumí poněkud barvy, což činí celkový dojem barevné věrohodnějším podobně, jako u barevné reprodukce šedý obraz. U „černobíleho“ příjmu, kde přijímač nemá volič, je (vlivem zmenšení počtu obrazů na polovic) členění obrazu jemnější než dovoluje dosavadní způsob přenosu.

#### Závěr

Prozatím je obrazová část přijímače pro tento způsob barevné televise značně elektricky, opticky a mechanicky složitá (vf, mf a det. část se však neliší od dosavadních přijímačů). Technikové RCA však ukázali cestu, jakou se asi bude ubírat příští vývoj barevné televise a jemnější členění televise černobíle bez potřeby širšího kmitočtového pásma.

Z tohoto vývoje výtěží hodně i československá (vlastně SSSR) televizní norma, která je přes formální odlišnost skoro totožná s normou USA (přijímače, stavěné podle norem USA a SSSR mohou bez změny a přeladění přijímat obě normy).



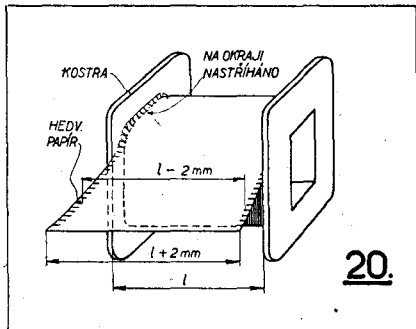
# UVÁDĚNÍ DO CHODU A OPRAVY

## přístrojů z domácí dílny

IX.

### 2. 5. Vady cívek pro tónové kmitočty

Ve smyslu svého záměru zařazujeme do této skupiny nf tlumivky a transformátory všech druhů a také síťový transformátor. Ve většině případů se takové cívky vyznačují jádrem, složeným z železných plechů (transformátorové železo, po případě speciální slitiny s velkou magnetickou vodivostí). Plechy jsou vzájemně izolovány buď oxidem, zbylým po výrobě na povrchu plechů, nebo nátěrem laku. Vinutí sama bývají na lepenkových, pertinaxových nebo lisovaných bakelitových kostrách, z drátu mezi několika setinami až přes 1 mm silných. Protože mezi závity je u transformátorů leckdy značné napětí, zajišťuje se vinutí prokládáním jemným papírem buď po každé vrstvě nebo po několika vrstvách. V posledním případě má



**Obraz 20.** Prokládání vinutí u transformátorů z vinutím do kostry. Používá se pásku jemného papíru o maličko širšího než je délka vinutí, a na okraji jemně nastříhaného, aby okraj přilehl těsně na čela kostry a znemožnil proříznutí závitů.

prokládání jako hlavní účel zajistit, aby se na okrajích cívký neprořízly vrchní závity do spodních a neumožnily zkrat, když už mezi závity značně elektricky vzdálenými je i značné napětí. Samotný smalt, používaný téměř výlučně jako izolace na drát pro vinutí, je neobvykle elektricky pevný; snese i několik tisíc voltů, ale jen dokud je neporušený. I malá namáhání, na př. při vinutí přes ostrou hranu kostry vyvolá jemné trhliny, které

☞

hlavně proto, že nejsme dosud zatížení hospodářskými ohledy (provazem mnoha přijímačů, které nelze vyřadit).

Ing. Otakar A. Horna

#### Literatura:

1. Electronics, listopad 1949, str. 122, 172 a další.
2. Electronics, prosinec 1949, str. 65, 66, 88 a další.
3. Electronics, leden 1950, str. 96 a další.
4. Electronics, únor 1950, str. 65.

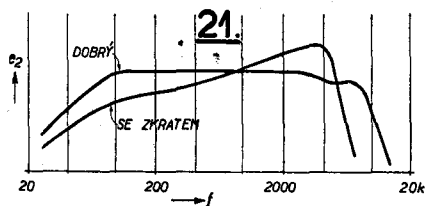
(Pokud je známo, nebyla dosud práce Nordgaardova, ani práce prof. Wienera nikde ve své původní nezkrácené formě uveřejněna, informace v tomto směru jsme čerpali z částých odvolání a stručných obsahů, které uvádějí autoři citovaných článků.)

ve spolupráci s vlhkostí vytvoří zkrat. Proto se smaltovaný drát pro transformátory nemá převléjet z původních cívek a převinutého lze použít jen na místě, kde zkrat nevadí; to je jenom v případě málo běžném: na budící cívce dynamického reproduktoru s buzením.

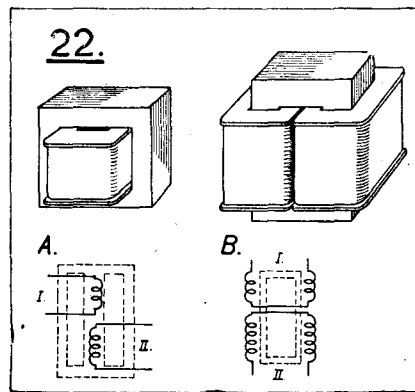
Zkrat nebo přerušeni vinutí jsou skoro jediné vady nf cívek v našem smyslu, jaké se vyskytují; alespoň pokud jde o součástky dobře navržené a vyrobené. Přerušeni vinutí znamená obyčejně úplné vyřazení příslušného obvodu: u nf transformátorů (vazba mezi stupni) přestane zesilovač pracovat, přerušeni drát v tlumivce filtru napájecí části zruší dodávku proudu do anodových obvodů; přerušeni vinutí u síťového transformátoru je rovněž nápadně projevováno, a jen když jde o jednu část dvojcestného napájecího obvodu usměrňovače, je defekt méně nápadný: jeví se přehříváním transformátoru a zvětšeným brúčením.

Zkrat ve vinutí je daleko škodlivější. Jestliže nastal mezi menším počtem závitů, pak jej často sluchem nepoznáme u vazebního nebo výstupního transformátoru, a teprve zkouška s tónovým generátorem prozradí nápadný pokles hlubokých a vzestup, nezřídka se špičatou charakteristikou, u tónů vysokých, obraz 21. Příčinu je snadné vysvětlit: zkrat znamená podle okolností v různém měřítku asi tolik, jako bychom k primáru transformátoru připojili indukčnost podstatně menší než jaká tam má být, ozdobenou po případě ještě nějakou kapacitou, která s indukčností vytváří paralelní resonanci. Zkrat ve vinutích u nf transformátorů, zejména vazebních, z drátu pod 0,1 mm, jsou časté, a jenom necitlivostí sluchu je možné přičítat, že o takové chybě málo postižených ví, dokud neměří s použitím tónového generátoru. Náprava není možná, je nutno transformátor převinout.

U transformátorů s větším výkonem, zejména síťových, je zkrat přes větší počet závitů než několik málo, vždycky provázen zvětšeným oteplováním postiženého místa, které také způsobí, že se vada zvětšuje, až propukne naplno s obláčky kouře a vůni vypěkané izolace. Na štěstí je u poměrně silných vinutí vzácnější a u dob-



**Obraz 21.** Rozdíl mezi kmitočtovou charakteristikou transformátoru dobrého a se zkratem mezi závity. Při zkratech rozsáhlejších se dá úbytek hlubokých a nadbytek vysokých tónů rozeznat poslechem.



**Obraz 22.** A — Transformátor s jádrem plášťovým, s jedinou cívkou, která obsahuje všechna vinutí, navinutá vedle sebe nebo častěji na sobě. — B — transformátor sloupkový s omezenou citlivostí na vnější pole, a také se zmenšeným vysíláním svého pole. Všecka vinutí musí být po polovickách rozdělena na oba sloupky (ne primár na jednom a sekundár na druhém sloupku), a správně zapojena, aby se účinek polovic vinutí sčítal.

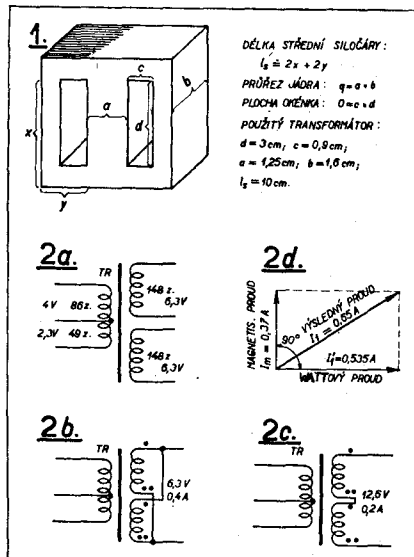
rých transformátorů skoro vyloučena. — Podobně je tomu u tlumivek pro filtry napájecí části, kde zase malý počet závitů nakrátko sotva rozeznáme.

Vadou, která nesouvisí s konstrukcí samotných součástek, je nezádaná vazba transformátorů nebo tlumivek. Za okolností, podobných jako prve, může na př. síťový transformátor nrucovat svoje monotonní brúčení transformátoru vazebnímu; méně často transformátoru výstupnímu, kde je napětí, indukované vazbou, poměrně malé proti napětí pracovnímu. Brúčení vinou vazby mezi transformátory rozeznáme od nedostatečné filtrace nebo chybějícího stínění citlivých spojů nejsnáze tím, že má kulatý, dunivý tón a kmitočet 50 c/s, zatím co nedostatečné stínění je zvonivé a nedostatečná filtrace je sice také hluboká, ale má kmitočet 100 c/s, pokud výjimečně napájecí část s transformátorem nemá jednocestné usměrnění. — Odstranění této závady je v tom, že předně citlivé transformátory vzdálíme pokud jen lze od síťového i výstupního, ale také od síťové tlumivky (která by na rozdíl od předchozího nrucovala brúčení 100 c/s, je-li usměrňovač dvojcestný a přesně souměrný). Je-li nf transformátor na stupni zvláště citlivém, t. j. jednu elektronku před koncovým stupněm, pak se zabezpečujeme ještě tím, že citlivé transformátory magneticky stíníme dobře uzavřeným (svařeným) železným krytem z plechu od 1 mm výše, po případě použitím transformátoru s rámečkovým jádrem a cívkami i vinutími souměrnými na obou sloupcích, obraz 22B. Vždy je také možné brúčení magnetickou vazbou podstatně omezit, ne-li vyloučit tím, že hledáme takovou polohu transformátorů, aby pole rušícího neprocházela cívkou, nýbrž aby jeho siločáry tvořily plochy kolmé na osu vinutí transformátoru rušeného.

Ze všech neúčinnější prostředek pro zmezení indukčního brúčení je omezení použití transformátorů na citlivých stupních všude, kde to jen jde.

(Příště chyby elektronek.)

# Výpočet žhavicího transformátoru s malým primárním napětím



Snad se čtenáři již stalo, že převodový transformátor ze 4 V na 6,3 V nebo 12,6 V, který si sám navinul, se po zapnutí příliš zahřival, i když jej vypočetl přesně podle některého běžného návodu a správně vyrobil. Zjev je přirozený, i když nedostí známý: zvětšené oteplování zavinuje magnetisační proud v primáru, který nelze, je-li primár určen pro malé napětí, zanedbat. Ukážeme na příkladu, jak s ním počítat.

Potřebujeme převodový transformátor s napětím na primáru 4 a 6,3 V, na sekundáru 2x6,3 V. Primár je možné připojit na žhavicí vinutí pro elektronky A (4 V) nebo E (6,3 V), ze sekundáru pak žhavit elektronky dvanáctivoltové a přitom mít nulový vývod, nebo elektronky řady E, a to ve dvou větších, které můžeme také spojit paralelně. Pozor přitom na začátek a konec vinutí, správné zapojení je na obrázku 2b, 2c.

1. Zjistíme potřebný proud na sekundáru. Pro použité elektronky jej najdeme v ceníku. Ze známého proudu a napětí vypočítáme výkon transformátoru. Máme-li více sekundárních vinutí, pak jednotlivé výkony sečteme:

$$W_2 = W_1 + W_2 + W_3 + \dots = E_1 \cdot I_1 + E_2 \cdot I_2 + \dots \quad (W, V, A).$$

V našem případě uvažujeme na sekundáru vinutí spojené do serie, t. j. 12,6 V a proud 0,2 A.

$$W_2 = 12,6 \text{ V} \cdot 0,2 \text{ A} = 2,52 \text{ W}.$$

2. Pro malý transformátor odhadněme účinnost  $\eta = 0,75$ ; to znamená, že z primáru na sekundár se přenesou pouze 75 procent energie, ostatní spotřebují ztráty. Primár bude tedy ze zdroje odebírat příkon

$$W_1 = W_2 / \eta,$$

pro náš případ

$$W_1 = 2,52 / 0,75 = 3,36 \text{ W}.$$

3. Vhodný průřez jádra  $q$  pro daný výkon odhadněme podle vzorce

$$q = \sqrt{W_1} \quad (\text{cm}^2, \text{W}).$$

Po dosazení

$$q = \sqrt{3,36} \approx 1,85 \text{ cm}^2.$$

Volíme jádérko s průřezem 2 cm<sup>2</sup> podle obrázku 1, kde jsou i vzorce k výpočtu průřezu  $q$  a plochy okénka  $O$  z rozměrů jádra.

4. Známe-li průřez jádra, můžeme vypočítat počet závitů na 1 volt:

$$n_1 V = 45/q \quad (\text{závitů, cm}^2)$$

Dosaďme do vzorce  
 $n_1 V = 45/2 = 22,5$

K indukování 1 V potřebujeme tedy 22,5 závitů.

5. Počet závitů pro primár zjistíme tak, že žádané napětí zmenšíme o 4 % ( $E_1'$ ) a násobíme  $n_1 V$ . 4 % je odhadnutý úbytek na napětí v primárním vinutí.

$$n = E_1' \cdot n_1 V.$$

$$E_1' = 6,3 - 6,3 \cdot 0,04 = 6,048 \approx 6V$$

Po dosazení:

$$n_1 = 6 \cdot 22,5 = 135 \text{ záv.}$$

Odbočku pro 4 V počítáme stejně:

$$E_1' = 4 - 4 \cdot 0,04 = 3,84 \text{ V}$$

$$n_1 = 3,84 \cdot 22,5 \approx 86 \text{ závitů.}$$

6. Závitů pro sekundár počítáme podobně, ale zde 4 % k žádanému napětí přidáváme.

$$n_2 = E_2 \cdot n_1 V$$

Řekli jsme, že na sekundáru budou dvě stejná vinutí, od sebe izolovaná, každé na 6,3 V.

$$E_2 = 6,3 + 6,3 \cdot 0,04 = 6,55 \text{ V}$$

$$n_2 = 6,55 \cdot 22,5 = 148 \text{ záv.}$$

Navineme tedy na sekundár dvě vinutí o 148 záv. Pro další budeme počítat vinutí spojená v serii, tedy 11a sekundáru napětí 12,6 V a počet závitů 296.

7. Až dosud jsme počítali transformátor běžným způsobem. U transformátorů pro malé primární napětí však musíme uvažovat t. zv. magnetisační proud, který jinak zanedbáváme. Tento proud vytváří v jádru magnetické pole, potřebné pro indukování napětí. Na první pohled toto obstará proud, protékající primárem při zatížení. Ten však předává energii sekundáru a jeho magnetisační účinky jsou rušeny magnetisačními účinky proudů v sekundáru. Jsou tedy wattový (ohmický) a magnetisační proud v primáru proti sobě fázově posunuty o 90° a musíme je sečítat vektorově, nejlépe podle Pythagorovy věty (viz obraz 2d). Na výsledný proud pak dimenzujeme primární vinutí.

8. Jak vypočítáme magnetisační proud? Magnetisační ampérzávitů na 1 cm délky střední siločáry železného jádra pro žádané sycení  $B$  najdeme z magnetisační křivky, uvedené na př. v knize Fysikální základy radiotechniky, díl I (viz VII, vydání, str. 99). Z této křivky zjistíme, že pro běžnou magnetickou indukci 10 000 gaussů a dynamové plechy potřebujeme 5 az/cm. Abychom dostali potřebné az pro celé jádro, musíme předešlou hodnotu násobit délkou střední siločáry v železe (viz obraz 1). V našem případě je tato délka 10 cm. Počet potřebných az je tedy 50. Těchto 50 az můžeme získat 50 závitů a proudem 1 A, nebo 1 závitem a proudem 50 A atd., vždy součin z proudu a počtu závitů musí dávat 50. V našem případě máme na primáru 135 záv. Magnetisační proud bude tedy činit pro napětí 6,3 V

$$I_m = az/x = 50/135 = 0,37 \text{ A}$$

a pro napětí 4 V

$$I_m = 50/86 = 0,58 \text{ A}.$$

[Z toho je vidět, jak s klesajícím napětím (závitů) stoupá hodnota magnetisačního proudu.]

8. Wattový proud v primáru

$$I_1 = W_1/E_1 \quad (A, W, V).$$

po dosazení

$$I_1 = 3,36/6,3 = 0,535 \text{ A}.$$

9. Magnetisační a wattový proud musíme sečítat vektorově

$$I_1 = \sqrt{I_1^2 + I_m^2}$$

v našem případě

$$I_1 = \sqrt{0,285^2 + 0,136^2} = \sqrt{0,421} = 0,65 \text{ A}.$$

To platí pro primární napětí 6,3 V. Pro 4 V byl by postup stejný. V dalším bude výpočet prováděn pro prvé napětí.

10. Primární vinutí musíme tedy dimenzovat na proud 0,65 A. Těto hodnotě odpovídá drát o průměru 0,6 mm. Sekundární vinutí dimenzujeme na proud 0,2 A, tedy drát 0,32 mm.

11. Kontrola vinutí:

$$O \geq 3 \sum n \cdot a^2$$

Plocha okénka  $O$  má být rovna nebo větší než trojnásobek součinů, počet závitů  $\times$  (průměr drátu)<sup>2</sup> pro všechna vinutí. Po dosazení:

$$O = 3[135 \cdot 0,36 + 296 \cdot 0,102] =$$

$$= 3(0,485 + 0,296) = 3 \cdot 0,781 \approx 2,35$$

Podle obrázku 1 je plocha okénka 2,7 cm<sup>2</sup>. Vyhovuje tedy jádro po všech stránkách.

Kdo by chtěl používat transformátoru na primáru pro napětí 4 V, provede výpočet stejně. Uvedeme zde výsledky. Prvých 86 záv. vineme z drátu 0,7 mm, zbytek z 0,6 mm. Při pozorném vinutí a využívání místa se nám vinutí do okénka vejde, i když při výpočtu částečně přesahuje dovolenou mez. Řekli jsme si, že výpočet bere ohled na prokládání vinutí, které zde není nutné.

Nakonec ještě vysvětlení, proč magnetisační proud nemá tak zřetelný vliv u transformátorů síťových. Tyto transformátory mívají mnoho set závitů na primáru. Stačí proto malý proud k vyvolání potřebných ampérzávitů. Kdybychom primár žhavicího transformátoru udělali pro 120 V, vyhnuli bychom se potížím s magnetisačním proudem, ale transformátor by byl podstatně dražší. Magnetisační proud zatěžuje však také vinutí, z něhož převodní transformátor napájíme; je-li ono vinutí vyměřeno těsně, musíme toho dbát při kontrole, zda nedojde k přetížení.

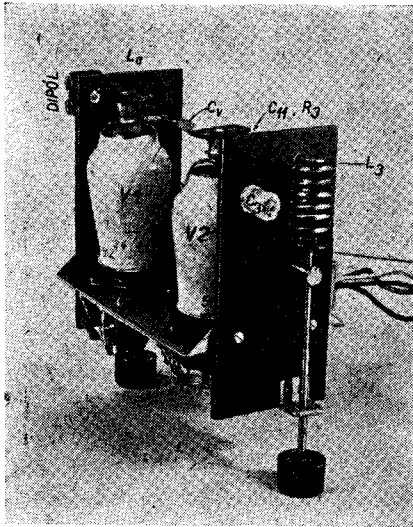
T. Fukáčko

## Přednášky o rozhlase v Sovětském svazu

Vědecko-technická sekce při Vsesvazové společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí v Moskvě uspořádala v minulém roce celou řadu populárních přednášek o nových výzkumech a pokrocích v rozhlase a zároveň učinila opatření, aby v letošním roce se v této činnosti pokračovalo v širším měřítku. Jen moskevští lektori měli 150 veřejných přednášek, z nichž některé byly doprovovány i zajímavými praktickými ukázkami nebo promítáním filmů a těšily se velkému zájmu. V letošním roce budou přednášky zaměřeny především k sovětské mládeži. Byly již ohlášeny přednášky na temata: „Lenin a Stalin o významu rozhlasu“, „Velký ruský vlastenec A. S. Popov, vynálezce radia“, „Jak se šíří radiové vlny“, „Jak je zkonstruován a jak pracuje krystalový přijímač“, „Úspěchy sovětských radioamatérů“, „Jak je zbudován a jak pracuje oblastní rozhl. uzol“. Zavedení rozhlasu na vesnici“ a pod. Texty těchto lekcí budou vydány ve velkých nákladech, aby je bylo možno jako vzorné pomůcky rozestlat do nejdolehlších končin Sovětského svazu, zejména pro potřebu venkovských lektorů.

# FREMODYN

„Superhet“ pro fm i am se superreakcí a dvěma elektronkami



Pohled na přístroj se strany elektronky a oscilátoru. Původně použité jemné ladění destičkou na vstupním obvodu L1-C1 (vzadu) se ukázalo zbytečným.

A bychom usnadnili stavbu zdejším konstruktérům a zároveň vyzkoušeli, jakou asi míru omezení fremodynu snese, stavěli jsme jej s elektronkami nevalně vhodnými pro metrové vlny, totiž s CF7, zapojenými jako triody. Jsou to dobré elektronky pro tónové kmitočty, ale vynutit z nich slušnou funkci při 100 Mc/s nebylo snadné už proto, že ladící obvod měl poměrně dlouhé spoje mezi mřížkou a katódou. Ani přijímové zkušenosti nebyly zatím bohaté. Kromě pravidelného příjmu pražského pořadu, vysílaného od 15. března na kmitočtové modulaci, jsme zachytili v okolí 60 až 100 Mc jen několik stěžích zjistitelných signálů telefonních, a pro porovnání bylo to málo. Můžeme proto jen prohlásit, že v našem dosti příznivém případě (asi 0,5 km od fm vysílače) byla citlivost fremodynu řádově stejná jako ukv audionu z č. 4/50, ladění však o mnoho snazší (protože od-

Pro příjem na metrových vlnách a i fm vypracoval a popsal L. A. Hazeltine jednoduchý přístroj pod názvem fremodyn.\* Přístroj sdružuje některé přednosti superhetu s neobyčejnou citlivostí superreakčního audionu, aniž má jeho největší nevýhodu, rušení sousedních posluchačů superreakčním vyzářováním. Nevýhody superreakce, totiž mírné skreslení neline-

árností charakteristiky a zbytek superreakčního šumu v přednesu, jsou bohatě vyváženy jednoduchostí přístroje, který má jen dvě elektronky. — Náš vzorek je přizpůsoben použití běžných elektronek a dovoluje nejenom přijímat pražskou kmitočtovou modulaci na 3,35 m, ale i ostatní pásma metrových vln s modulací kmitočtovou i amplitudovou.

padá hlídání zpětné vazby, která kolísá se síťovým napětím), a stabilita i jakost vyladění na bok resonanční křivky o mnoho lepší.

**Činnost zapojení.** Fremodyn má trojí samostatný resonanční obvod. Vstupní  $L_1-C_1$ , který ladíme na přijímaný signál,  $f_1$ . Oscilátor  $L_2-C_2$ , kmitající o mezifrekvenci nižší, na kmitočtu  $f_0$ . Mezifrekvenční resonanční obvod  $L_2-C_2$ , pevně nastavený na kmitočet  $f_m = f_1 - f_0$ . — Oscilátor s uzemněnou anodou má samostatnou elektronku V2 a jeho vř napětí jde přes malý kondensátor  $C_V$  na mřížku elektronky V1, kam je také zaveden přijímaný signál. Součtovým způsobem směšování vznikne z obou rozdílový kmitočet  $f_m$ , který se projeví v anodovém proudu  $V_1$  a vytvoří příslušné vř napětí na obvodu  $L_2-C_2$ . Potud je věc jasná, ale funkce, zdaleka není úplná.

Mř obvod s indexem 2 je zapojen jako oscilátor s uzemněnou mřížkou a živou katódou. Mřížka je pro  $f_m$  vsutku uzemněna souhrou kondensátorů  $C_4$  a  $C_5$ , a živá katoda je zapojena na střed ladící

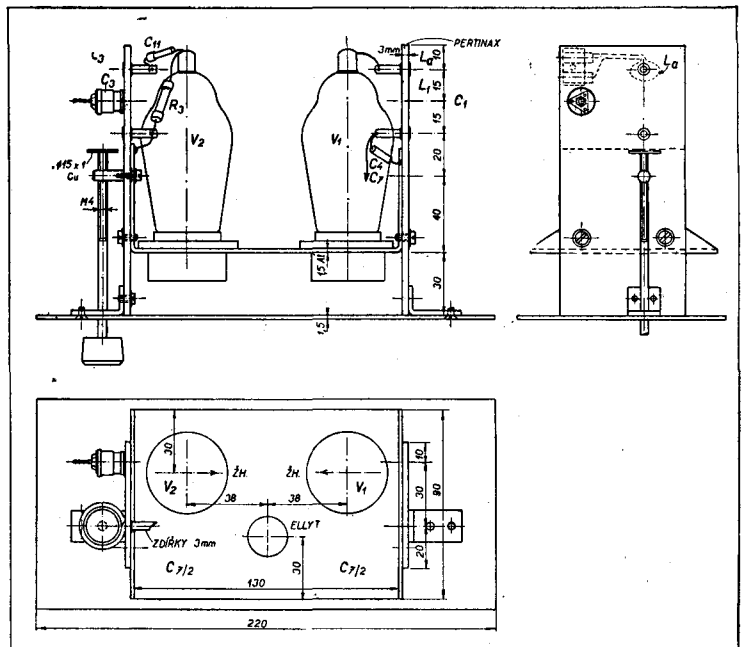
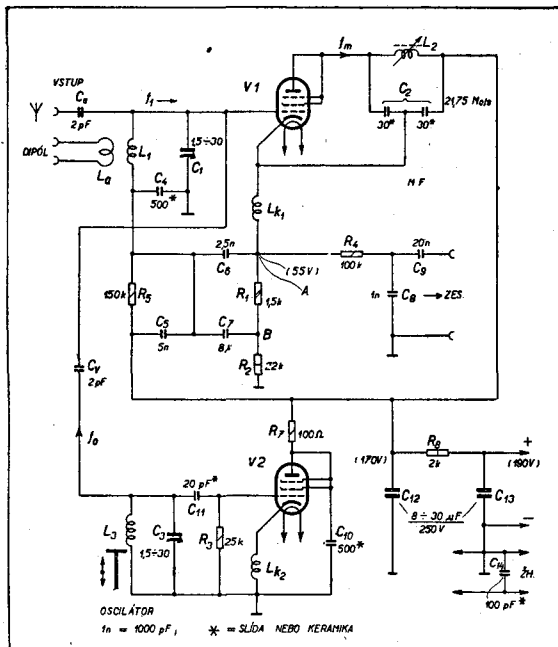
kapacity  $C_2$ , složené ze dvou stejných hodnot v serii. Tlumivka  $L_{K1}$  má vlastní kmitočet menší než  $f_m$ , působí pak také jako kapacita a spojuje jen galvanicky katodu s dalšími obvody a zemí. Bod A můžeme pro vř pokládat za uzemněný.

Obvod  $L_2-C_2$  tedy osciluje, ale tím jsme se zatím demodulaci nepřiblížili. Teprve když necháme oscilace pravidelně vznikat a zanikat s kmitočtem nadzvukovým, dospějeme k obvodu superreakčního, který je s to demodulaci zastat. Ono vznikání a přerušování, či krátce rázování oscilující mezifrekvence vytvoříme obvodem  $R_1-C_6$ , který působí stejně jako mřížkový obvod v superregeneračním audionu. Když elektronkou  $V_1$  protéká anodový proud, vznikne na  $R_1$  úbytek napětí, jehož záporný pól se přenesou velikým kondensátorem  $C_7$  do mřížkového obvodu, srazí mřížkové napětí o tolik, že anodový proud zanikne, a také obvod  $L_2-C_2$  přestane oscilovat. Prve se kondensátor  $C_6$  nabil na hodnotu napětí na  $R_1$ ; když přestal téci anodový proud, vybíjí se  $C_6$  přes  $R_1$ , až předpětí zmizí, elektronka se otevře a začne znovu oscilovat, a pochod se opakuje. (Veliký  $C_7$  v serii s  $C_6$  činnost podstatně nemění.)

Je tu ještě obvod  $R_3-C_8$ . Můžeme si představit, že kdyby obvod chtěl oscilovat delší dobu, tu zmíněným odporem

\* Naším čtenářům o něm přinesl zprávu Ing. O. Horna v 10. a 12. č. t. l. roč. 1948, str. 238 a 281.

Schema s hodnotami. — Vpravo náčrt použité úpravy kostry a umístění hlavních součástek.



protéká déle mřížkový proud, a úbytkem na  $R_5$  klesne napětí na mřížce. Tím se zmenší strmost elektronky a obvod vysadí oscilace dříve. V opačném případě, kdyby elektronka byla příliš dlouho uzavřena, přispěje obvod  $R_5$  k tomu, že mřížka dostane napětí kladnější, elektronka získá větší zisk a snazší oscilace. Kondensátor  $C_5$  je tu právě k tomu, aby stav mřížky vlivem této regulace měl jistou setrvačnost, časová konstanta je  $750 \mu s$ . Obvod  $R_5-C_5$  je pak samočinným regulátorem nastavení superreakce, kterou v jiných obvodech bud' řídíme ručně (na př. změnou odporu nebo napětí, na něž je napojen), nebo ponecháváme superreakci neřízenou za cenu větších obtíží při obsluze. — Kladné napojení  $R_5$  je zde nutné, aby regulační účinek vůbec vznikl, když totiž obvod  $L_1-C_1$  sám neosciluje, a neměl by tedy možnost dát vznik regulačnímu mřížkovému proudu.

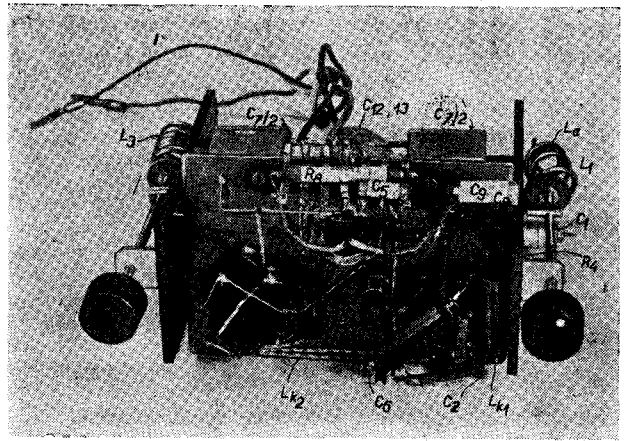
Jak teď konečně dojdeme k demodulaci? Stejně jako u všech superreakčních obvodů. Dojde-li na mřížku V1 signál a vznikne-li z něho mf signál na  $L_2-C_2$ , není superreakční rázováni oscilací tohoto obvodu řízeno nahodilými termálními napětími šumu v obvodu, nýbrž tímto signálem: přidá-li se větší hodnota k napětí anody, nastane ráz dříve; má-li naopak modulovaný signál důl, zpzdí se vznik rázu. Počet rázů za časovou jednotku určuje střední hodnotu anodového proudu elektronkou V1, a té je úměrné napětí na  $R_1 + R_2$ . Na nich je tedy na jisté stálé hodnotě přiloženo střídavé napětí, úměrné tónové modulaci signálu. Vedeme je odtud přes  $R_4, C_4$ , které omezí zvednutí výšek u kmitočtové modulace (deemphasis), a přes isolační  $C_3$  k nf zesilovači (asi takovému, jakého používáme pro gramofon, až na zvednutí basů, které zde nepotřebujeme). Nf signál na katodě nevyvolá zápornou zpětnou vazbu do mřížky V1, neboť ta je kondensátorem  $C_7$  držena pro tónové kmitočty na potenciálu katody; to je druhý význam  $C_7$ .

(O superreakci dočte se zájemce ve stati v RA č. 1/1948 na str. 10, a může tak doplnit ev. mezery předchozího výkladu, pokud je pociťuje; význam obvodu  $R_4-C_4$  byl vysvětlen v návodu na fm superhet v E č. 5/1950 str. 112; vysvětlení úpravy oscilátoru  $L_3-C_3$  bylo v E 10/1949, str. 224.)

**Součásti**, o kterých jsme zatím nemluvili. Odpor  $R_5$  tlumí mf obvod tak, aby jeho rezonanční křivka měla dostatečně dlouhou boční část pro příjem fm, kdy ladíme na bok rezonanční křivky (E 4/1950, str. 87). Má být paralelně k  $L_2$ , 10 k $\Omega$  nebo více; ve schematu a v našem přístroji nebyl. —  $R_7$  odděluje anodový obvod V2 od přímého vlivu a vazby na ostatní obvody;  $C_{10}$  uzemňuje pro vf její anodu. —  $C_{11}, R_3$  je mřížkový blok oscilátoru V2. —  $L_{k2}$  odděluje její katodu od země pro vf. —  $C_{12}, C_{13}, R_8$  je filtr napájecí části; může být zastoupena síťovou částí zesilovače, kterého používáme k přednesu. — Žhavicí obvod je spojen jedním pólem se zemí, druhý je uzemněn přes kondensátor  $C_{14}$ .

**Konstrukce**, kterou jsme zvolili, měla za účel obejít obvyklé nesnáze při metrových vlnách: dosažením krátkých spojů, vzdálením citlivých obvodů od obsluhujících míst, kde by po případě rušila

Přístroj zespu, s vyznačením polohy součástek, označení podle schematu.



Dole úprava, rozměry a data cívek fremodynu. Výmenné cívky jsou z holého měděného drátu; pevně vestavěné jsou z drátu smaltovaného.

kapacita ruky. Úprava není přísně závazná pro zkušeného, který si dovede poradit s případnými nesázami následkem změn, které podnikne. Pro elektronky se všemi vývody na patce bude ovšem úprava odlišná. Snímky a výkres udávají podrobnosti. Základní destička z hliníku nebo mosazi  $230 \times 90 \times 1,5$  mm má na zahnutých krajích připravená pertinaxová čela, která nesou ladicí obvody  $L_1-C_1$  a  $L_3-C_3$ . Cívky jsou výměnné, na vhodných místech jsou pro ně zanýtovány zdíčky 3 mm, do nichž lze zasunout konce samonosných cívek ze silného drátu. Vedle nich jsou příslušné trimry pro hrubé naladění. Jemné ladění oscilátoru zastane kotouček z měděného plechu prům. 15 mm, tl. 1 mm, jehož šroubováním hřídelfkem se závitem 4 M k cívice měníme jemně její indukčnost, a tím ladíme skoro stejně snadno jako při středních vlnách. Vstupní obvod  $L_1$  jemné ladění nepotřebuje, třeba je na snímku vidíme u obou obvodů; důležitá je jenom u oscilátoru.

Zahnuté okraje základní destičky jdou (na rozdíl od snímku) až do blízkosti studených zdíček ladicích obvodů; tím efektně zkrátíme spoje mezi obvody a zemí, ať jde o spojení přímé nebo přes kondensátor  $C_4$ . V našem přístroji jsme odlišně provedeni dost pracně nahrazovali měděnými pásky, které spojovaly studená

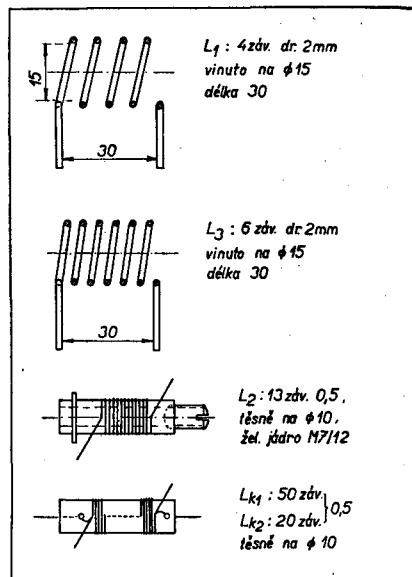
místa se zemním místem blízko katodového vývodu patky.

Mf obvod  $L_2-C_2$  je na spodě základní destičky, mezi objímkami elektronek, kde jsou i ostatní součástky, vyznačené na snímcích, takže snad není zapotřebí podrobnějšího popisu. — Data cívek a tlumivek pro rozsahy pražské fm stanice jsou rovněž ve výkrese. Protože pracujeme s kmitočty tak vysokými, musíme se snažit o krátké spoje; v obvodech mřížek je vhodné zkrátit delší přívody odporů nebo kondensátorů, aby nezvětšovaly nežádanou indukčnost, a spoje raději z drátu aspoň 1,5 mm, jehož indukčnost je menší.

**Zkoušení** není docela běžnou věcí, protože vedle zkušeností chybí mnohému zájemci i měřidla pro tak vysoké kmitočty. Nejprve zkontrolujeme napětí podle údajů ve schematu, a hledíme, aby byla asi v témž poměru k napětí zdroje, je-li jiné než udáno. Činnost oscilátoru V2 zjistíme miliampérmetrem, zařazeným pod odpor  $R_3$  ve svodu; + na kostře; má ukazovat 50–500  $\mu A$ . Správnou činnost superreakce prozradí šum ve sluchátkách, připojených na zdíčky pro zesilovač. Kmitočty oscilátoru můžeme zkontrolovat záznějovou metodou způsobem, připomenutým v odstavci Přehled použití, 5, E 4/50, str. 88.

Když se pak chceme pokusit o příjem fm stanice Praha, nastavíme oscilátor asi na 68 Mc/s a ladíme jej jemně destičkou, až se pořad ozve. Pak jen doladíme kondensátor  $C_1$  na největší hlasitost (obvyčejně je signál slyšet v celém rozsahu jeho nastavení). Správné vyladění má zase dvojitou polohu (u fm, ne u amplitudové modulace, pokud ji budeme ladit), a poznáme je podle minima šumu v přednesu a podle neskrlesného zvuku (popis ladění viz E 4/50, str. 87).

Kromě uspokojivého příjmu fm vysílače Praha jsme zachytili v okolí 80 Mc/s řadu nezjistitelných telefonních signálů; s jinými cívkami, které si zájemci snadno vyzkoušejí, je možné s úspěchem přijímat i pásmo 56 Mc/s (amatérské), a snad i pásmo 10 m, kde bude po případě nutno posunout mezifrekvenci přeladěním  $L_2-C_2$ , aby nespadla v jedno s oscilátorem. — Ač jsme použili běžných součástek, neméně vhodných elektronek a zkušeností v tomto oboru nijak neoplyváme, podařilo se nám poměrně snadno uvést přístroj do chodu, a naši následovníci jistě nebudou mít tíkol obtížnější.





# PŘIJIMAČ NA MOTOCYKL

Když radio do auta, proč ne radio na motocykl? Za jízdy je sice poslech na motocyklu skoro nemožný, jednak pro hluk, jednak pro nemožnost zřídit dostatečně účinnou antenu, která by nečinila jízdu nebezpečnou, ale při zastávkách, at na výletech, nebo třeba při čekání před závorami, je poslech vítaným zpestřením. Motocyklista by ovšem mohl vést přijímač v zavazadle, ale je účelnější, nese-li břímný stroj, který se také může postarat o jeho napájení tak, abychom se obešli bez drahé anodky.

Standardní superhet, jakého používáme v autu, se pro motocykl nehodí; předně je nákladnější než kolik snáší peněženka průměrného motocyklisty. Za druhé má značné nároky na napájecí energii, které jakž takž uspokojí patnáctikilová autobaterie, ale lidový motocykl by se pod její vahou příliš prohnul v kříži, a jeho generátorek by jí nestačil dobíjet. Proto je náš přijímač prostou jednoobvodovou třílampovkou, která dohání nedostatek v zesílení větším ziskem nf části, a potřebný výkon koncového stupně při poměrně malé spotřebě dává dvojitým stupněm s dvojitou triadou. K napájení vestavíme do kostry motocyklu akumulátorovou baterii 6 voltů s kapacitou 7 ampérhodin, pokud tam ovšem už není. Aby byla dobíjena, doplníme elektriku maneta jednocestným selenovým usměrňovačem asi pro 1 A proudu; vyrobíme jej z jedné nebo několika selenových destiček, jejichž

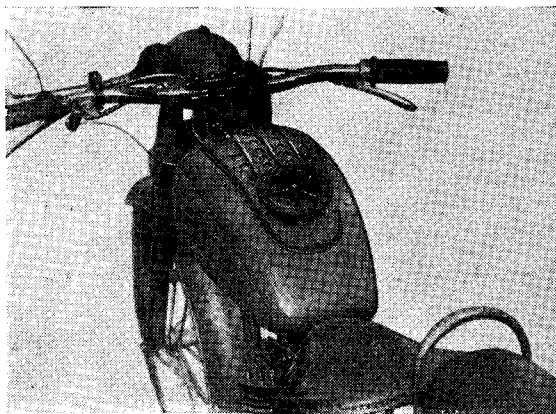
účinná plocha má být 30 cm<sup>2</sup>. Data pro výpočet najde zájemce v Elektroniku čís. 3/1950, str. 70. — Motorka ČZ 125 má už usměrňovač i baterii; u jiných vzorů je snadné zjistit, co je zapotřebí.

Přijímač byl vestavěn v prostoru na nádrži u maneta, kam se obvykle ukládá nářadí. U jiných motocyklů vynajde si uživatel jiné vhodné umístění tak, aby obsluha přístroje, záležející jen v ladění a obsluze zpětné vazby, nebyla ztížena nepřístupností, a ovšem aby zejména řízení stroje a bezpečnost jezdce nebyly ohroženy.

Schema přístroje udává současně způsob napájení. Generátorek motocyklu dobíjí akumulátor, který napájí jednak žhavicí obvody elektronek, jednak malý a pokud lze úsporný vibrační měnič s výkonem asi 150 voltů, 20 mA. Žhavicí proudy elektronek jsou celkem 0,8 A, výkon vibrátoru asi 2 watt, t. j. odběr z aku asi 0,4 A při dobré účinnosti; nabitý akumulátor vydrží asi 6 hodin. V napájecím obvodu je omezovací odpor, o němž bude ještě zmínka, a spínač Sn, který vypíná nabíjení akumulátoru v noci, kdy výkon generátorku spotřebují světla. Druhý spínač, Sp, uvádí do chodu a vypíná vlastní přijímač.

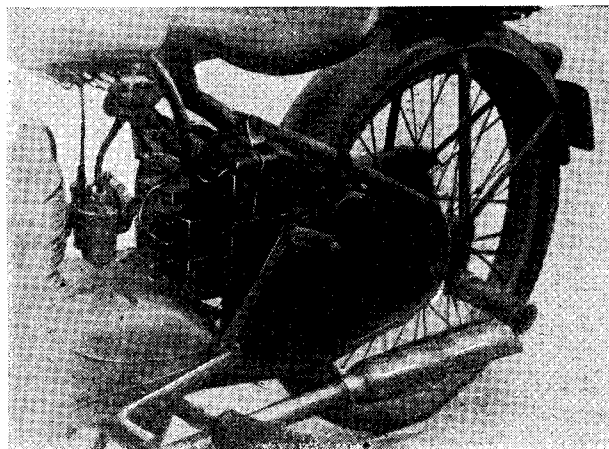
Zapojení. Jde o jednoobvodový přijímač s dvoustupňovým nf zesilovačem, jehož dvojitým koncovým stupněm pracuje v třídě B. Nepřímou žhavené elektrony jsou buď řady E 11, nebo E 21, nebo

kombinace obou řad. Lecdokdo bude s obtížemi shánět koncovou EDD11, která se nejlépe pro tento účel hodí; v koncovém stupni můžeme však použít přímo žhavené elektrony se silnějším vláknem, jako má KDD1 nebo podobná. Žhavicí napětí srazíme drátovým odporem (18 ohmů pro KDD1), a střední vývod vstupního trafo spojíme s kostrou, neboť tyto elektrony většinou nepotřebují předpětí, předřadný odpor musí být z těchto důvodů zařazen v kladné větvi žhavicího obvodu, záporný pól je na kostře.



Vlastní přijímač je vestavěn i s reproduktorem do prostoru pro nářadí na benzinové nádrži, a je upevněn na plechovém krytu, s nímž se vynímá při plnění nádrže.

Výbava maneta je doplněna malým motocyklovým akumulátorem, vedle něhož je upevněn napájecí přístroj s vibrátorem.



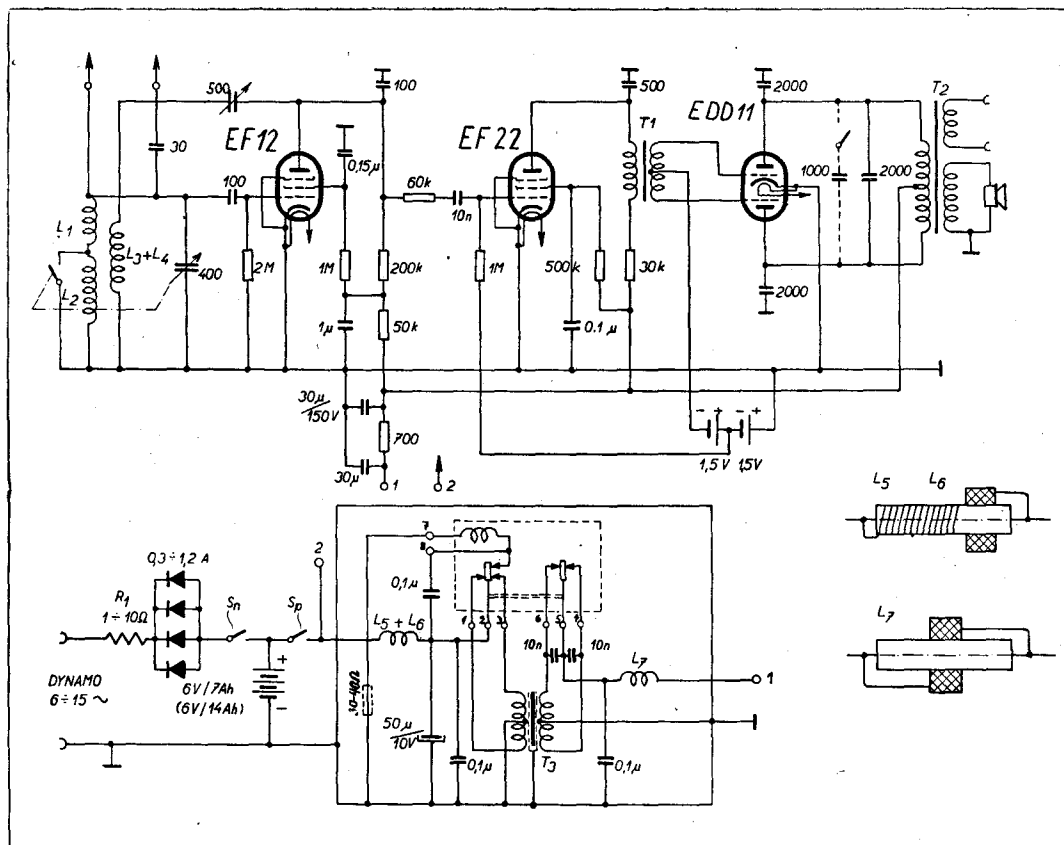
Návod na stavbu prostého přijímače k použití na malém motocyklu; s náhražkovou antenou zachytí i dosti vzdálené vysílače na středních a dlouhých vlnách, při tom je poměrně jednoduchý a laciný.

## Sestrojil a popisuje Bohdan RICHTER

Transformátory zůstanou beze změny. Jinak můžeme použít B 240, DDD 11, DDD 25 nebo americkou „19“. Musíme pak vždy správně stanovit předřadný žhavicí odpor, předpětí i hodnoty výstupního transformátoru. V koncovém stupni je také možné použít jakékoliv síťové koncové elektrony s malou žhavicí spotřebou, jako je EL 2, EF 14 atd. Spotřeba přístroje však podstatně stoupne a nevystačíme s malým akumulátorem. U popsaného přístroje je to něco přes 1 A, což je podmíněno také dobrou účinností použitého speciálního vibračního měniče. Akumulátor o kapacitě 7 ampérhodin stačí asi k šesti hodinám provozu. — Na první ani druhý stupeň se přímo žhavené elektrony nehodí; především jsou jejich jemná vlákna choulostivá na nárazy, kromě toho napětí malého akumulátoru mírně pulsuje v rytmu vibrátoru, a to způsobuje při velkém nf zesílení těžce odstranitelné brčení. Pro motocyklové radio lze také sotva použít heptody, heptody nebo oktody, neboť při značných otřesech za jízdy u těchto elektronek snadno dojde ke zkratu elektrod. Proto jsou v popisovaném přístroji prosté a poměrně stabilní elektrony. — Řada kapacit v anodových obvodech koncového stupně zlepšuje přednes. Čárkovaně zakreslené spojení se spínačem a kondensátorem je prostou tónovou clonou.

Součástky: Ladicí kondensátor otočný, s pevným dielektrikem (pentinax, nejlépe však trolitul nebo slída), pokud možno spojený s vlnovým přepínačem. Použil jsem kondensátoru z DKE; protože má jen asi 400 pF plné kapacity, musí mít cívka asi o 15 % závitů více





**Zapojení a hodnoty součástí jednoobvodové třílampovky se souměrným koncovým stupněm, který dává dostatečný výkon pro reproduktor s přiměřeně úsporným provozem. — Dole zapojení napájecího přístroje a nabíječe.**

**Na snímku dole: vzhled desky, která kryje prostor v nádrži, s ladicím a zpětnovazebním knoflíkem, a s otvory pro ústí reproduktoru. Přístroj sám je úsporně sestaven na spodní straně desky.**

nežli obvykle (tabulky výprodejních žel. jader viz E str. 105, č. 5/1949). Jinak použijeme otočného kondensátoru o běžné kapacitě 500 pF, a jako přepínače rozsahů dobrého spínače. Cívku si vybereme nebo uděláme také kvalitní, vinutou silnějším drátem a kablíkem. Nepoužíváme slabšího smaltovaného drátu nežli  $\varnothing$  0,15 mm, aby otřesy neutrpěl. Data cívky pro kondensátor DKE: z poškozené oscilátorové cívky Palaba 6396, jsem nožem uvolnil pertinaxovou svorkovničku, odstranil původní vinutí. Na jedno jádro do jedné komory je navinuta  $L_3$ , 40 záv. z drátu  $\varnothing$  0,15. Přes ni do všech komor přijde  $L_1$ , 110 záv. kablík 20x0,07. Na druhé jádro přijde cívka dlouhovlnná,  $L_4$ , 80 záv. 0,15 mm, a  $L_2$ , 340 závitů, rovněž 0,15 mm, smalt. Nevadí, přesáhne-li vinutí komůrky; nejlépe je zajistíme ponořením do roztaveného vosku. Přilepíme pak opět pertinaxovou destičku. Nenasazuje-li zpětná vazba, na středních vlnách, obrátíme připojení  $L_3$ ; pro dlouhé vlny totéž s  $L_4$ . Abychom dosáhli největšího zesílení při malém počtu elektronek, a nahradili jím, pokud lze, chybějící vř. zisk, pracují nf elektronky jako pentody. První stupeň pracuje jako odporový zesilovač, druhý jako transformátorový; značný zisk ku podivu nevádí, a nezpůsobuje přetížení 2. nf stupně. V obvodu primáru transformátoru se mi osvědčil neblokovaný odpor 30 k $\Omega$ , jehož funkci nedovedu vysvětlit.\*

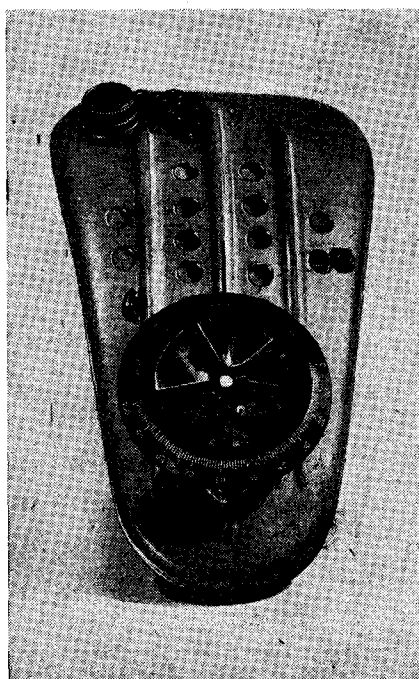
\* Vysvětlení snad není obtížné: předpětí — 1,5 V pro druhou elektronku je malé při transformátorové vazbě a napětí 150 V na anodě. Snad by vyhovělo předpětí — 3 až — 4,5 V, po případě též odpor, ale zablokovaný, aby elektronka dostala menší anodové napětí. — Red.

Potřebné transformátory buď koupíme hotové, nebo si je navineme podle následujících dat. T 1: Vstupní transformátor má jádro 2,5 cm<sup>2</sup>, okénko asi 5 cm<sup>2</sup>, plechy skládáme souhlasně, mezeru utvoří tupý sraz v průstřihu, primár má 7000 závitů drátu 0,1 mm smalt., sekundár 2x5000 závitů téhož drátu.

T 2: Výstupní transformátor: jádro o průřezu 4 cm<sup>2</sup>, okénko asi 5 cm<sup>2</sup>. Primár 2x3500 závitů 0,1 mm; sekundár pro 5 $\Omega$ ; 140 závitů 0,6 mm, nebo 2500 závitů

drátu 0,1 pro magnetický reproduktor 2000  $\Omega$ . Jako filtr a tvrdý zdroj slouží dva jakostní kondensátory, vhodné jsou výprodejní Bosch 30  $\mu$ F/160 V v pevných plechových krabičkách, které můžeme namontovat na skříňku akumulátoru. Jsou už vzácné, a jistě je dobře nahradit dvojicí ellyt 2x32  $\mu$ F/250 V Tesla. — Pro mřížkové předpětí je nevhodnějším řešením mřížková baterie, složená ze dvou článků 1,5 V, které uvnitř spájením propojíme (dobře zahrát) a střed vyvedeme; odpadne tím rozměrný katodový kondensátor a odpor u druhé elektronky. Pro EDD11 při anodovém napětí 150 V staží mřížkové předpětí asi 3 V. Větší anodové napětí volíme jen tehdy, máme-li výkonnější akumulátor. Mřížková baterie vydrží velmi dlouho, neboť z ní neodebíráme proud.

Vibrátorový měnič volíme pro anodové napětí asi 150 V. Koupil jsem jej z výprodeje, lze jej sestavit z částí koupených, nebo konečně jej zhotovíme podle některého dřívějšího návodu našeho časopisu. (RA č. 3/1947, str. 74; č. 4/47, str. 88; č. 2/1946, str. 44.) — Použitý měnič měl transformátor T 3 — 2x45 závitů, 0,6 mm, měděná folie, 2x1200 závitů 0,1 mm, jádro o průřezu 3,5 cm<sup>2</sup>; okénko aspoň 2,5 cm<sup>2</sup>. — Vlastní vibrátor pokud možno šestivoltový, aby ztráty byly malé. Jinak použijeme WGI 2,4 a, a předřadného odporu, 30–40  $\Omega$ /1 W, čárkovaně zakresleného. Odrušovací tlumivka  $L_7$ : Na trubku nebo vadný odpor o průměru asi 6 mm navineme křížově asi 300 závitů drátu 0,15 hedvábí nebo smalt a hedvábí a ponoříme do horkého vosku.  $L_5$  a  $L_6$ : 10 závitů drátu 0,6 mm na trubce asi 8 mm (ze starého kondensátoru) s me-



zerami o síle drátu, za nimi ve vzdálenosti 5 mm křížově navinutou cívku se 40 závitů z téhož drátu.

K úpravám pro různé motocykly: Generátory motocyklů dávají různá napětí, vesměs značně závislá na zatížení. Na př. manet dává naprázdno téměř 14 V. Proto použijeme odporu  $R_1$  k omezení napětí; pro selenový usměrňovač s dovoleným proudem 1 A zvolíme  $R_1$  asi 5 ohmů, pro usměrňovač 0,5 A zvolíme 10 ohmů, atd.

Pro motor ČZ 125 volíme odpory pro první případ 2 ohmy, pro druhý 5 ohmů. Podobně to provedeme u jiného motocyklu zdejší výroby, kde třeba je selen již vestavěn. Selenové usměrňovače jsou dodávány v Graetzově zapojení, nemusíme je rozebírat, jen patřičným přepojením dosáhneme jednocestého zapojení. Přístroj uvádíme v chod důkladným jednopólovým spínačem  $Sn$ . Volíme raději větší, dobře uzavřený vzor. Abychom se zajistili proti vybití akumulátoru nepovolnými osobami, umístíme jej pokud možno skrytě, blízko akumulátoru.

Antena na motocyklu je ovšem dost obtížný problém. Připevnil jsem na řídítka pružnou tyčovou antenu délky asi 1 m, izolovanou od kostry pertinaxovými podložkami, a s ní, i za velmi nepříznivých podmínek, je možné vyladit dobře slyšitelný poslech nejbližších čs. stanic. Zkoušel jsem to před svědky z redakce t. i. na dvoře železobetonové stavby v Praze, pak na pražských ulicích, a konečně na svých cestách s motocyklem po českém severovýchodě, včetně Krkonoš. Speciální příjmové podmínky, při nichž přístroj vyladil i řadu silnějších vyslačů zahraničních, byly kombinovány i s ostrými zkouškami provozní bezpečnosti. Kde je to možné, zlepšme si příjem krátkou antenou z drátu, zavěšenou na blízký strom. Dosah i výkon přístroje tím značně stoupnou. Výkonnější antenu připojujeme přes kondensátor 30pF.

Nakonec ještě připomínku, že návod je určen vyspělým pracovníkům, kteří nebudou postrádat spojovací plánek a podrobné výkresy. Zámýšlně jsem je neuvědl, jednak protože sotva budou konstruktéři motocyklového radia postupovat přesně stejně (není to ani zapotřebí, jednoduché zapojení snese značné úchytky, ať už si je vynutí rozdílnost součástek nebo záměrů při stavbě). Jednak by podrobnější údaje snadno přilákaly ke stavbě třeba zkušené jezdce na motocyklu, ale méně vyspělé ve sportu radiotechnikém. Ti učiní dobře, když svou touhu po přijímači naplní s přispěním zkušenějšího kolegy, jemuž oplátkou zase umožní vniknout do tajů svého vozidla.

Je důležitá důkladná mechanická stavba, t. j. pérové podložky, zabezpečení šroubů lakem a především důkladné spájení, čímž se vyvarujeme nepříjemného hledání poruchy během cesty. Jemné vývody zajistíme přilepením k pertinaxovým nosným destičkám cívek a p., aby se otřesy nepřelomily. Kdo to nezkusil, doví se až z praxe, oč větší požadavky na trvanlivost má použití ve vozidle s nevalným pérováním.

Použivatel takového přístroje musí mít s sebou koncesní listinu. Rodinná koncese, na niž současně pracuje ještě jiný přístroj v bytě motoristově, v tomto případě nestačí.

# Jednoduchý soustruh

Základem strojku je střed (nába) před ního kola bicyklu, který má stavitelná, dosti pevná a dobře zakrytá kulíčková ložiska. Při koupi této součástky si dobře prohlédněte hřídelku a hlavní závit. Hřídel musí být rovný s dobře vyřezaným závitem, který při otáčení „nehází“ a s těsnými konusy a matkami. Střed je uložen ve dvou podpěrách, 6. a 9., které zhotovíme z 3 mm železného plechu. Ocelovou jehlou narýsujeme obrysy, půlkruhové výřezy pro střed vyznačíme dříčkem a pak podpěry vyřežeme ostrou pilkou na železo. Výřezy narýsujeme s obou stran až k půlkruhu, který odstraníme odvrátáním: 2 mm od naznačení vrtáme těsně sebe otvory 3 milimetry, potom zbytek pozorně vyloíme. Vyřazené části stáhneme společně do svěráku a vyplujeme žádaný tvar, čímž dosáhneme shodnosti obou podpěr. Podle výkresu vyvrtáme otvory průměru 5 mm a přistoupíme k ohýbání. Na vnitřní hraně ohybu plech asi do třetiny tloušťky narýsujeme pilkou, pak ohřejeme v kamnech do světlečerveného žáru a ve svěráku hbitě ohýbáme různými údery těžším kladivem, aby poměrně slabý plech příliš brzy nevychladl. Na část 9. dejme přivařit 10 mm kousek silnostěnné trubky, kterou podle výkresu rozřízneme a její vnitřní průměr přizpůsobíme ve svěráku s použitím kousku kulatiny žádané svělosti. Svařování svěříme nejbližšímu odbornému závodu.

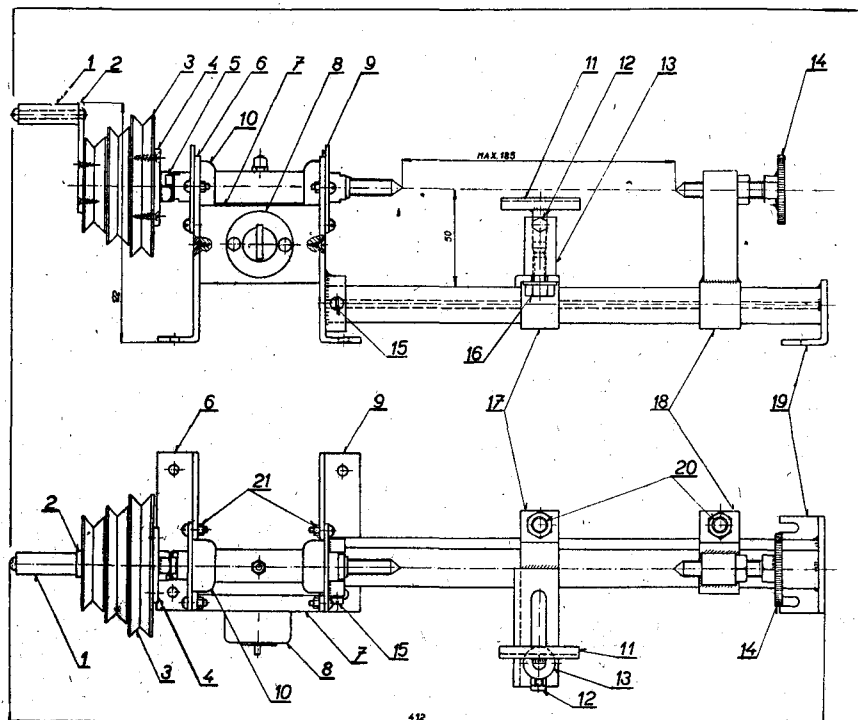
Pak nasuneme střed (nábu) 10. do výřezu v 6. a 9. a podle jeho otvorů na-

vrtáme 7o podpěr asi po 90° na každé straně tři otvory průměru 3,1 mm pro upevňovací šroubky M3×10 (21.). Na přední stranu vzniklého vřetenku je dvěma šrouby do dřeva připevněna tvrdá dřevěná deska 7, s vypínačem 8. pro motorek. Hřídelík, tvořící vřeteno, je na jedné straně opatřen ostrým hrotem s vrcholovým úhlem asi 90°; na tutéž stranu na konec závitů pevně utáhneme jeden konus. Po nasunutí vaselinou potřených ložisek našroubujeme s opačné strany druhý konus, který zajistíme utažením části 4. a ohnutím pojišťovacích podložek 5. v seřizené poloze, t. j. hřídelík se musí volně, ale bez vůle otáčet. Část 4. je svařena z koupené matky na závit hřídele a čtvercové desky, silné 3 mm. Řemeničku 3., jejíž vhodné rozměry jsou na výkresu, sklízíme ze zhruba vyřezaných kotoučů z tvrdého dřeva. Její obrobení můžeme provést po připevnění k části 4. až na hotovém soustruhu, při obrácení připevněném středu, použijeme-li nějakého provisorního náhonu.

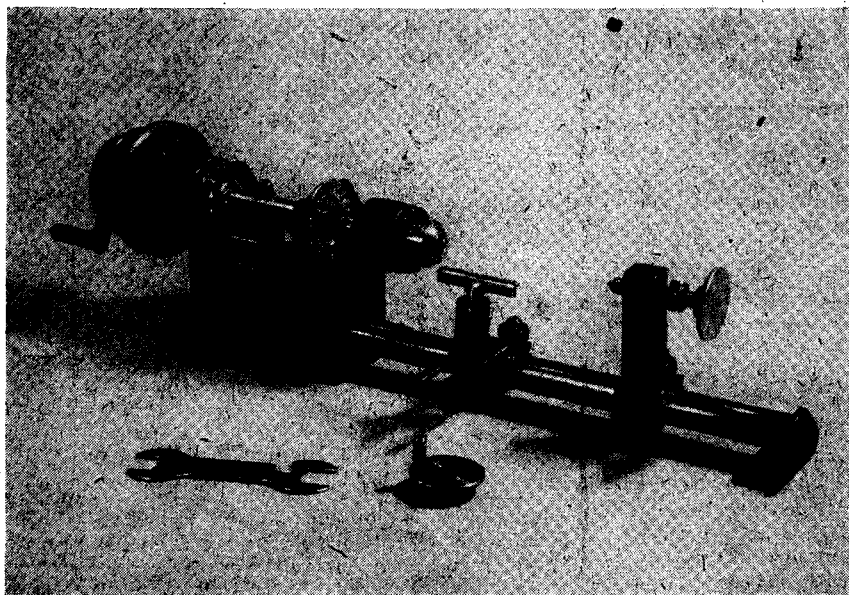
Důležitou částí je lože soustruhu 19., tvořené hlazenou železnou kulatinou průměru 18 mm (kus hřídelové oceli). Na jednom konci je přivařen podstavec 19., ohnutý z plechu 3 mm, podobně jako části 6. a 9. Na zadní straně tyče je na několika místech přivařeno ocelové vodičí pravítko, které vede objímky kóniku a a suportu. Hotová část 19. bude potom těsně nasunuta do trubky na 9. Šroubek 15., M4×10, zapadá do otvoru v tyči a zajišťuje ji.

Po loži lze posouvat suport 17. a koník 18. Pro ně si zhotovíme z železného pásku, širokého 20 mm a silného 3 mm, svěrací objímky, které s povolenými šrouby

Sestavení soustruhu při pohledu s boku a shora. Čísla u součástek se vztahují k odvolání v textu.







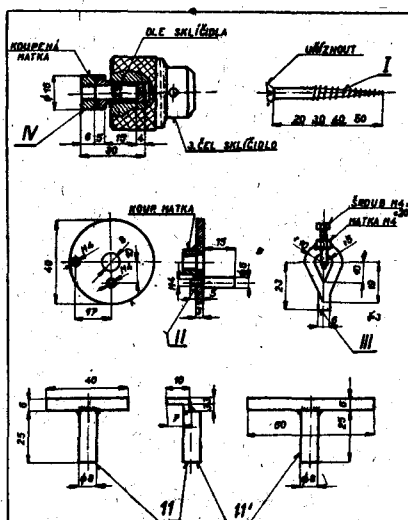
Klika na stupňové fereničce usnadní použití soustruhu jako navijčky s ručním vedením, při vinutí ze silného drátu. — Spínač na desce spouští motorek, kterým soustruh poháníme.

Sklíčidlo, šroub pro upevňování soustružených dřevěných desek, unášecí deska a srdce, spolehadlo pro ruční soustružení.

vrtáků a p. použijeme jakostního, tříčelistového sklíčidla do 6 mm s utahovacím klíčem pro vrtačky. Na koupenu matku, která lícuje na závit vřeteně-náby, dáme navářit asi 30 mm kulatiny průměru 18 milimetrů; potřebné obrobení i nasazení sklíčidla svěřme soustružníkovi, který část IV. opracuje přímo na vřetení; tím máme zaručen přesný chod upínadla. Unášecí deska II. je zhotovena podobně jako část 4. z koupené matky a navařeného kotoučku z plechu 3 mm. Je opatřena unášecím kolíkem, který snadno zhotovíme na hotovém soustružku. Část III. je unášecí srdčičko do 10 mm, jehož tvar, po případě ještě zjednodušený, vyřizneme lupenkovou pilkou na kov z 3 mm plechu. Jinak je všechno dobře vidět na výkresu. Srdčiček si uděláme několik.

Části soustružku očistíme a natřeme barvou. Části nenatřeme (lože, části supportu, spolehadlo a jiné) vyleštíme jemným smirkovým papírem a mírně potřeme olejem. Sestavený soustružek upevníme na vhodně velikou, olejem napuštěnou dřevěnou desku (na př. 500×150×10 až 20 mm), a to vřeteník čtyřmi šrouby M5 s matkami, konec lože dvěma šrouby opět M5, ale s matkami křídlovými.

K pohonu soustruhu použijeme elektromotorku s výkonem 60 až 100 W nebo více. Sám používám motorku pro šicí stroj. Je u něho nožní reostat, umožňující řízení otáček, a je zvláště vhodný tehdy, bude-li soustružku použito jako navijčky. Můžeme též použít jednofázového motorku asynchronního (1400 nebo 2800 otáček), který udržuje stále otáčky i při zatížení. Převod mezi motorkem a vřetenem volně takový, aby počet otáček vřeten za minutu nepřesahoval 3000. Podle toho musíme upravit dřevěnou třístupňovou fereničku na hřídeli motoru, kterou zhotovíme z tvrdého dřeva již na svém strojk. Abychom vystačili



s jednou délkou řemeně, musí být součet příslušných průměrů obou fereniček (na motorku a vřetení) stejný na všech třech stupních. Na př. motorek má 4000 otáček za minutu při převodu na první fereničku (zleva) průměru 48 mm má mít soustruh 3000 otáček, bude tedy průměr fereničky motoru  $48 \times 3000 : 4000 = 36$  mm. Součet je  $48 + 36 = 84$ . Další průměry fereničky budou na hřidelu motoru:  $84 - 60 = 24$  (t. j. 1600 otáček vřeten);  $84 - 72 = 12$  (t. j. 650 otáček). Na soustruhu budou průměry 60 a 72 mm. Řemínek volíme kulatý, průměru asi 5 mm, nejlépe pryžový nebo kožený.

#### PŘEHLED POUŽITÍ.

1. *Soustruh na dřevo i na kov.* Obrábět můžeme předměty, upnuté mezi hroty za použití unášecí desky a srdčička: krátké tyče do průměru 6 mm upínáme přímo do sklíčidla. Dřevěné desky našroubujeme na šroub I, upevněný do sklíčidla. Delší dřevěné věci vsazujeme mezi hrot konfiku a trojzub, upevněný ve sklíčidle. Kladičky, bubínky, fereničky a p. obrábíme na železných trnech, upnutých mezi hroty. 2. *Vrtačka do 6 mm.* Na vřetení nasadíme sklíčidlo s příslušným vrtákem. Před-

mět, který držíme v levé ruce (přímo nebo v kleštích), opřeme o hrot konfiku a pravou rukou otáčením vroubkovaného kolečka konfiku posouváme do řezu. U průchozích otvorů mezi hrot a předmět vložíme dřevěnou podložku.

3. *Bruška, leštička.* Povoláním šroubu 15. a křídlových matek uvolníme lože a odejmeme je. Mezi dvě matky a vhodné podložky sevřeme brusný nebo leštící kotouč a pracujeme při nejvyšších otáčkách.

4. *Navijčka s ručním vedením drátu.* Strojek opatříme počítadlem obrátek (ze starého plynoměru, elektroměru a p.) a navijíme na dřevěných trnech, zhotovených podle rozměrů dutiny kostry cvky. Trny upínáme do části I a sklíčidla, delší ještě podepřeme konfem. Pro ruční navijení silnějšího drátu upevníme na konci řemeničky klíčku 1. s dřevěnou otáčivou rukojetí 2.

Plně využití možností vyžaduje zkušenosti, které získáme delším používáním. Strojek nebudeme přetěžovat obráběním příliš velkých a těžkých kusů; byl určen pro jemnou mechanickou práci. Co se týče techniky soustružení, najdou zájemci zhuštěné poučení v článkách F. Dostála, Jak pracovat na soustruhu, loň. číslo 8<sup>a</sup> a 9 str. 178 a 202, a v řadě strojnických příruček (z nichž uvedme aspoň znamenitou knížku B. Dobrovolného, Soustružení kovů, vyd. Práce), i když mnohé přesnější postupy jsou pro náš strojek příliš náročné. Soustružek můžeme vmontovat do skřínky s odnímatelným víkem, na jehož vnitřní straně upevníme upínadla, srdčička, nože a jiné potřebné věci. Motorek připevníme na základní desku v potřebné vzdálenosti od vřetenku. Konečná úprava záleží na možnostech a důvtipu každého jednotlivce. — Navržený soustruh je prostičký; zato je každému dostupný, a bude-li pečlivě vyroben, splní jistě svůj úkol.

#### První lupenkářský strojček

Vyřezávací strojček k usnadnění práce, o jehož popisy v našem listě se vždy čtenáři živě zajímali (RA 10/1941, str. 198; E 2/1950, str. 44), má dávného předchůdce. Jeho konstruktérem nebyl nikdo jiný než Ladislav Stroupežnický, český spisovatel a později dramaturg Národního divadla. Pocházel z Cerhonic na Písecku, kde se narodil r. 1850. Asi r. 1862 zabýval se také řezbářstvím a vyřezával lupenkou ornamenty a předměty, které si sám kreslil. Protože mu byla ruční práce příliš zdoluhavá, sestrojil s pomocí místního truhláře a zámečnicka přístroj, který uváděl v chod šlapáním, a jím pak vyřezával. Nebyl to jediný vynález Stroupežnického; přešel také o řadu desetiletí dnešní konstruktéry „vozítek“ stavbou trojkolky a pokoušel se, jako tolik jiných, o perpetuum mobile. (Podle životopisu od Vladimíra Müllera, který vyšel jako 150. svazek sbírky Kdo je, Orbis 1949.)

#### Stínění transformátorů

proti vlivům rozptylových magnetických a elektrických polí je skutečně tvrdý oríšek, hlavně v případě, je-li nutno transformátor zařadit do stupně, který pracuje s velmi malým signálem. *Fa Triad Transformer* vyrábí transformátory se šestnásobným stíněním, které zeslabuje vliv vnějších polí o 70 dB. Tři kryty jsou z transformátorového plechu, tři z mědi. Plechy jsou silné 1,5 mm a kryty jsou svařeny, takže tvoří hermetický obal. (Electronics, leden 50, str. 215.)

# Housle se snimačem zvuku

Protože obvyklé housle mají struny nekovové, s výjimkou ocelové nejvyšší struny E, je u nich znemožněno použití magnetického snímače, jak jsem jej popsal v let. 2. č. 1. Je však možné opatřit si pro housle kovové struny s ocelovou duší, třeba jich houslisté nepoužívají často; zato usnadní úkol, který máme na mysli, a s omezením pro laika sotva poznatelným je možno získat jednou ranou:

housle s možností přenosu přes zesilovač, s jednoduchým snímačem, jako u kytary,

které se kromě toho znamenitě hodí pro cvičné účely, neboť samy, bez použití zesilovače, hrají zcela slabě,

a přitom mohou být zase vyrobeny z trosek nějakých obyčejných levných houslí, aniž je zapotřebí nákladné resonanční skřínky nástroje.

Povím vám, jak jsem postupoval. Koupil jsem u vetešníka staré, nepotřebné a poškozené housle, které mne stály celých 20 Kčs. Použil jsem z nich hlavy s hmatníkem, a ještě jsem musel za nové kolíčky vydat 48 Kčs; ze starých mi zbyl struník a kobylka. Opatřil jsem si dále soupravu kovových strun houslových s ocelovou duší, ovinutou hliníkovým drátkem. Poškozené tělo houslí jsem nahradil deskou z měkkého dřeva, stejné délky jako původní, aby se nezměnila manšura houslí, ale vyříl jsem jí úzkou, jak ukazují snímky, a je také podstatně tenčí než původní housle. Jediné zušlechťení tvoří potah mramorovaným celuloídem na horní straně, které zastane i předyhování nebo vyleštění; mistři houslaři starých i dnešních časů by sice z mého výtvoru jistě dostali kruté žaludeční indisposice, ale mému záměru, jak se ukázalo, nová forma vyhověla.

Snímky a výkres ukazují duši elektrických houslí. Je to snímač z magnetu, získaného ze staré magnetické přenosky, na něž jsou připevněny dva nástavky z měkkého železa s horním okrajem přizpůsobeným přesně obrysu zadní hrany hmatníku. Pod tím je zúžení pro dvě drobné cívky z telefonních sluchátek s 1 až 2 tisíci ohmy (radiová sluchátka), zase spojené za sebou. Správný způsob vyzkoušíme. Prohlédnete-li si housle, shledáte, že struny u dolního konce hmatníku jsou už dosti vysoko. To mne svedlo, že zájmu o získání co možná značného napětí, že jsem původně nechal nástavky přechýlat asi 2 mm nad plochu hmatníku. Když jsem však při zkoušení svého nástroje jako emeritní houslový virtuos sklouzl do šesté a sedmé polohy, dolehy mi struny na nástavky, a bylo po přenosu. Proto musí být horní plocha nástavků zároveň s hmatníkem.

Není zapotřebí se bát, že by při větší vzdálenosti strun od nástavků bylo indukované napětí malé. Věc je taková, že

v nízkých polohách, kdy jsou struny poměrně dlouhé, kmitají s větší amplitudou a jejich pohyb proti nástavkům je značný, i když ve větší vzdálenosti. Když naopak začnete prohánět výšky, tu jsou struny zkráceny a kmitají méně, jsou však zase blíže nástavkům a proto jejich tělocvik na magnetické pole více působí, a krátce záznam výšek i hloubek je asi stejný. Vyzkoušel jsem elektrické housle opět na mikrofonovém vstupu svého oblíbeného zesilovače z č. 10/1948 t. 1. a to s nožním regulátorem hlasitosti, a vkusur mému i mých přátel výkon vyhovoval.

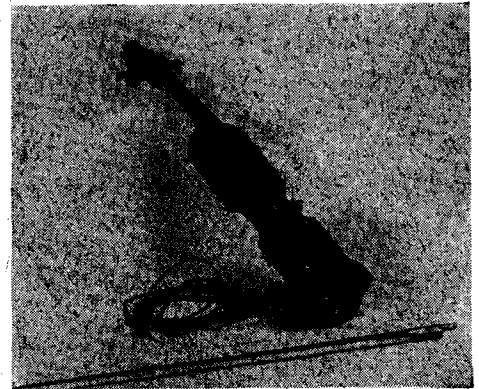
Cívky vyvedeme bezpečným stíněným spojem na levý bok houslí ke dvěma zdírkám, do nichž připojujeme stíněný kabel k zesilovači; ev. přes regulátor, nebo lépe zařadíme nohou ovládaný regulátor mezi 1. a 2. stupeň zesilovače, kde jsou už napětí větší, abychom nemuseli příliš důkladně stínit bruceň. Vývodní kablík si hodí houslista přes levé rameno, takže mu v nejmenším neztěžuje hru.

Když hráme na housle bez zesilovače, vyznačují se jemným čistým tónem samotných strun, který neruší, ani když cvičíme v létě při otevřeném okně nebo v místnosti, oddělené od souseda jen zdí docela tenkou. Když činí totiž adepty houslové hry s běžným nástrojem, vyskytnou se v obou případech neznámi kritičkové, kteří mu jeho učení okřivení leckdy přilíhají s hůl. S tímto nástrojem nebezpečí nehrozí.

Musím také uvést, co mi jako mírně zasvěcenému napadalo při koncepci nástroje. Zvuk běžných houslí v podstatě vytvářejí struny, ale dotváří jej spojení těla houslí, které je, jak každý ví, složitým rezonančním útvarem. Proto housle, opatřené snímačem piezoelektrickým, dávají do zesilovače a reproduktoru zvuk celkový,\* zatím co zjednodušený nástroj, bez spoluznění skříně a poddajnosti kobylky, může vlastně znít jen tak, jako znějí struny. To je nepochybná skutečnost, ale neméně jasné je, že v zesilovači vyvstane z původního jemného zvuku zase docela barevný zvukový obraz tohoto sličného nástroje. Ujišťuji vás, že jsem se o tom přesvědčoval poslechem bez autorské zaujatosti pro své dílo, i když ochotně přiznávám, že v tom směru nejsem zdaleka poslední instancí. A kdo tedy chce, ať si hraje; pokud svým pokusům neobětuje nástroj příliš dobrý, má značnou naději, že výsledek jeho pokusů bude kladný.

Josef Š i m r, Děčín.

\* Ovšem, po pravdě řečeno, navíc také různé zvuky rušivé: posun ruky po hmatníku, dotyk prstů na struny, nejspíše přiložení nebo modifikaci tónu dotykem nehtu a jiné nežádoucí zvuky; ty nečtnosti naopak magnetický snímač má v zanedbatelné míře.



## Drobnosti z dílny

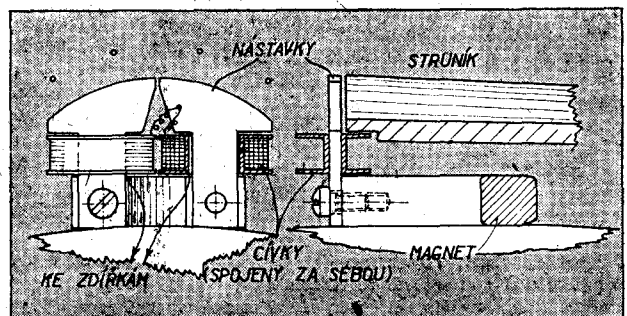
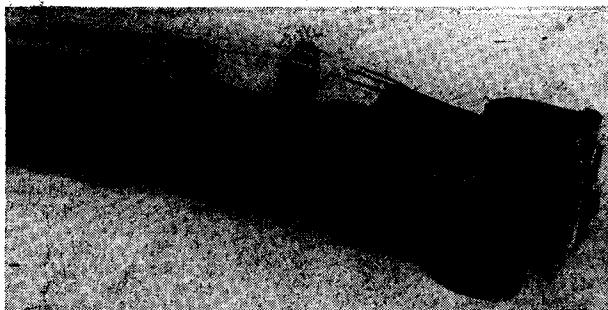
### Jak zakalit železné nástroje

V domácí dílně se časem nahromadí různé levné nástroje, kterých pro měkkost nemůžeme plně využít. Jsou to převážně štipací kleště, sekáče, jehly a j. z měkkého železa nebo nevalné oceli. Takové nástroje, ale i jiné železné součásti, které mají být tvrdé, můžeme doma pocelit, a poté zakalit. K tomu účelu potřebujeme žlutou krevní sůl, kterou rozlučujeme na prášek, a plynový hofák, primus nebo obyčejná kuchyňská kama. Nástroj, který chceme pocelit, oběháme v ohni do temné červeného žáru a ponoříme do prášku krevní soli, kterou máme připravenou v plechové krabici, nebo důkladně posypeme všechny strany nástroje a postup po případech opakujeme. Tím se vrchní vrstva rozžhavené části nasýtila uhlikiem z krevní soli a stala se schopnou zakalení. Pocelenou část znovu zahřejeme do jasné červené barvy, a ponoříme ji do nádoby s vodou. Popouštění zpravidla nebývá nutné. Takto zpracovaný nástroj má na povrchu jen tenkou, uhlíkem bohatší vrstvu, která může být zakalena. Uvnitř je měkký, a když časem při ostření tvrdou vrstvu shroutíme, musíme proces opakovat. Měkký, houževnatý vnitřek je mnohdy výhodný.

### Opracování hliníku

Při vrtání a řezání závitu do čistého hliníku, který je měkký, se nástroje snadno ucpou a buď udělají větší otvor, nebo závit potrhají. Lze si pomoci tak, že použijeme mazadla z této směsi: 70 % benzínu, 15 % včelího vosku a 15 % terpentinu. Dobře rozetřenou tekutinou, nanesenou na nástroje, zabráníme zalepení a závit i dírky jsou čisté. Mazadlo je možné použít i na pilníky aby se při práci neucpávaly. — Nemáme-li mazadlo a drobná práce nedovoluje, abychom se zdržovali jeho přípravou, zarýpněme vrták nebo závitník do jádrového mýdla, aby ho na sebe trochu nabral, a svažujeme jej vodou.

F. V.





# GUSTAV MAHLER



\* 7. 6. 1860, † 18. 5. 1911.

Gustav Mahler zemřel poměrně mlád. Tento člověk výbušně prudké a při tom soustavně rozvíjené tvořivosti zaplatil svou daň za úžasnou energičnost svého života, kterou tak vynikal; jeho tolik namáhané srdce nakonec nevydrželo náhodný nápor tyfosního onemocnění.

Rodák z Českomoravské vysočiny, z malé vsky Kaliště u Humpolce, odchovanec německých jihlavských škol, přišel ve svých patnácti letech do Vídně, absolvoval tam s vynikajícím prospěchem konservatoř a strávil dvě léta na vídeňské univerzitě. Potom se věnoval dráze operního dirigentství a přes Olomouc, přes sbormistrovství v náhodně italské stagioně ve Vídni, přes Kassel, přes Prahu, kde byl druhým dirigentem u Německého divadla, dostal se do Lipska k Nikischovi a pak již jako šéf do Budapešti, do Hamburku a nakonec na ono památné desetiletí ke dvorní operě do Vídně. Roku 1907 na svoje ředitelství resignoval a v letech 1908—9 a potom v roce 1910—11 dirigoval v New Yorku ve filharmonických koncertech i v Metropolitní operě. Po celou dobu svého dirigentského působení, a to zvláště v Hamburku, ve Vídni a v Americe, se neobyčejně zasloužil o propagaci české hudby, zejména o vzorné provádění Smetanových oper.

Když Mahler zemřel, truchlil početný kruh jeho ctitelů a přátel, ale většina hudebníků se domnívala, že odchází především dirigent jedinečného, takřka nenahraditelného nadání, ale že skladatelsky jeho dílo svého tvůrce nadlouho nepřezije. Stal se však pravý opak. Na Mahlera dirigenta se sice nezapomnělo, protože jeho příklad podnítil ctižádostivost a stal se vzorem mnoha jiným, ale dnes žije v první řadě Mahler skladatel. V jeho devíti symfoniích, v jeho „Písní o zemi“ a v jeho písňových cyklech se obrází především docela mimořádný pracovní výkon. Kde vzal tento své práci fanaticky oddaný dirigent a ředitel tak významných hudebních institucí vůbec čas, že napsal svoje rozlehlá díla, uvážíme-li, jakým přitom

byl všestranně vzdělaným člověkem a co všechno poznal na př. jenom z literatury? Zde je nutno mluvit skoro o tvůrčím zázraku. V Mahlerových symfoniích, k nimž je nutno přičlenit i „Píseň o zemi“, je podle zobecněného úsudku zjevně patrný nepoměr mezi zamýšleným obsahem a mezi technickými prostředky, kterými je tento obsah vtělován v umělecký tvar. V Mahlerově díle jsou zvláštní protiklady: programní hudbě má se dostat absolutního smyslu a má být podle pozdějších Mahlerových přání chápána bez programů jako čistý projev hudebnosti, klasická forma je naplňována typicky romantickým obsahem, duše v něm vede věčný svár s tělem, horoucí víra v Boha se snaží oprostit od rozumových pochyb, sen se potýká se zraňující realitou, hluboký smutek se střídá se zjevně chtěným veselím nebo i záchvaty křečovitého třesnutí, jindy proctěná melodie je vystřídána úmyslně vulgární parodií a ve výstavbě celku se skladatel náhle koncentruje na zajímavý, ale hudebně a myšlenkově ne důležitý detail. I ve vnějším ústrojí těchto symfonií je nejedna podivnost: jsou po vzoru Brucknerově neobyčejně rozměrné, překypují hudební a filosofující elokvencí a snaží se harmonicky a instrumentačně posluchače udivit. Často vám může napadnout, zda tyto prostředky opravdu nejsou nadměrné a zda by nebylo možno se vyjádřit prostěji. Vzpomínám si, jak jsem kdysi přehrával „Píseň o zemi“ ve vzorném provedení Bruno Waltra a s dvěma vynikajícími sólisty tenoristou Kullmanem a altistkou Thorborovou svému příteli, dobrému znalci dálného Orientu a opravdovému milovníku hudby, a jak mu již v prvních dvou částech připadalo toto dílo na rozdíl od podložených staročinských textů, zjevně tiše meditačních a právě tím niterně hlubokých, hlučně řečujících, a jak se tento jinak trpělivý posluchač po ukončení produkce rozčileně prošel po místnosti s otázkou, co ten Mahler s těmi texty udělal a co by asi ti ubozí čínští básníci říkali? A přece jde o dílo hluboce lidské, krásné a svým způsobem skoro „nejmahlerovštější“. Mahler, který žil věčně s orchestrem a hudbou dvacátého století, vlastně se nemohl ani vyjádřit jinak, neboť jeho dílo je nejen portrétem jeho duše, nýbrž i obrazem doby, která tuto duši formovala. Proto nelze na ni zpětně aplikovat ony původní nálady, z nichž se podložená básnická díla rodila, i když skladatel se k těmto věčně živým pramenům lidské touhy nepřestal vracet.

Ostatně nejen Mahlerovi odpůrčí a namnoze i ctitelé, ale Mahler sám si kladl otázku, jak dlouho bude jeho dílo žít. Josef Bohuslav Foerster, který byl s Mahlerem po dlouhá léta dobře znám a který zvláště v Hamburku se s Mahlerem přátelsky a velmi často stýkal, nám zaznamenal tento příznačný výrok: „Jak dlouho žije takové dílo? Padesát let. Pak přijdou jiní skladatelé, jiná doba, jiná díla. Co s tím? Potřebují velký aparát; kdo si vezme práci, aby věc dobře nastudoval? A ten, jenž má i nadšení a čas, víte-li, že pochopí, co jsem zamýšlel? Nežli špatné provedení, raději žádné...“

Čas bývá skutečně zhoubcem věcí a často pokrývá neúprosnou rzí i díla nevesmělných uměleckých hodnot. Ale dílo Mahlerovo ve tvrdé zkoušce času ku podivu obstálo. Přes všechny křečovitě chýnělosti a vnější schválnosti je v něm tolik poctivého muzikantství a upřímného citu, že právě v posledních desetiletích bohatost jeho symfonií nepřestává přitahovat a vábit nové vrstvy posluchačů. Co bylo kdysi vypjatě moderní, dávno sice v těchto partiturách pobledlo, ale zazářily v nich jiné stránky, a potvrdila se prastará pravda, že v dějinách hudby nakonec vítězí především čistá hudba, ať již její prostředky jsou „moderní“ či „nemoderní“, jen když je poctivě citěna a má co říci lidem. A v odkazu Mahlerově je těchto hodnot stále dostatek. Václav Fiala

## Gustav Mahler, dirigent a člověk

Léta 1897—1907 byla a zůstávají podnes nejslavnější dobou vídeňské opery. V čele ústavu stál velký dirigent, opravdový tvůrce, píšící k jiným a nejpřísnější sám k sobě, neustupující před nikým ani shora, ani zdola. Krásný doklad toho naleznou naši čtenáři v „Elektroniku“ roč. 1947 na str. 106. Dnes k onomu císařskému intermezzu připojujeme několik jiných historiků, jež Mahlera výstižně charakterisují.

Ve zkouškách, kdy u něho stejně jako při představení bylo všechno vzrušeno tvůrčím napětím, byl učiněná výbušná energie. Dovedl nenadále vyskočit od svého dirigentského pultu a seběhnout k žestovým nástrojům, aby důležité místo jim dirigoval zblízka, vyšplhal se po basistově židličce přes rampu z orchestru na jeviště, aby mohl dát přesně svoje scénické pokyny, a když byl náhodou v ředitelské lóži na představení, které sám nedirigoval, a sbor za scénou nastoupil přehlédnutím sbormistra o deset taktů dříve, přilehl jako blesk za kulisy; nikoli snad ovšem, aby tam počal zříct, nýbrž aby rázem napravil, co se stalo.

Při provádění díla byl neobyčejně přesný, ačkoli současně při jeho strhující hudební interpretaci si toho ani nebýval vědomí, a jeho pozornost ke každému detailu byla přísloušná. Nehudební vívy ho nedovedly vyvést z míry. Stalo se, že při jednom mozartovském představení vypukl v dvorní operě na scéně následkem krátkého spojení požár, a to právě ve chvíli, kdy jinak velmi oblíbený Mahlerův zpěvák měl zazpívat místo, na kterém se pravidelně uchýloval od přesného znění notového zápisu. Mahler neztratil odvahy



a nepřestával dirigoval a naopak sugestivním výkřikem do obecenstva sjednal rázem klid. Také zpěvák na jevišti pokračoval ve svém partu a zazpíval jej — bez chyby. Mahlerova poznámka po ukončení aktu obsahovala vedle díky herci, který rovněž zadržal svým klidem panice, také hudební uznání: „Vidíte, milý příteli, vy potřebujete, aby hořelo, a pak to místo zpíváte správně!“



# K devadesátinám G. Charpentiera

Zůstal jsem vlastně překvapen, když jsem zjistil, že Gustavu Charpentierovi bude 25. června t. r. devadesát let a že dosud žije. Odmítl se totiž skladatelsky velmi dávno, krátce před první světovou válkou, a nedal se zlákat ani svůdnou vyhlídkou na další možný úspěch na světových scénách. Měl sice různé operní plány, ale zdá se, že sebekritika byla silnější.

Narodil se v Dieuze, v Lotrinsku, do škol chodil v Lille a na veřejné stipendium vystudoval pařížskou konservatoř s takovým prospěchem, že mu byla udělena t. zv. římská cena, přinášející s sebou několikaletý pobyt v Itálii. Z Říma poslal domů svou svěží suitu „Dojmy z Itálie“, která je dodnes dobře známa z rozhlasových provedení i z desek. Druhou větší skladbou Charpentierovou byl „Život básníků“, pů-

*Jakmile však dozněla hudba, stával se Mahler ihned roztržitým. Při jedné zkoušce režisér musel něco aranžovat na jevišti a trvalo to déle než obvykle. Mahler byl zprvu netrpělivý, ale potom se zabral u svého dirigentského pultu do svých myšlenek tak hluboce, že je nebylo možno „probudit“. Když ani pokračování, ba ani oslovení nepomáhalo, kdosi se ho dotkl rukou, a tu Mahler, duchem nepřítomný, si uvědomil, že je potřeba přejít z jedné etapy života do druhé, a různé zavolal: „Plátit!“ Hromový smích mu byl odpovědí. Mahler se ovšem smál s sebou.*

*Ve svých scénických pokynech byl neobyčejně vtipný a dovedl dobře poradit. Bruno Walter, jeho nejbližší spolupracovník, vykládal jednou ve zkoušce představiteli známé wagnerovské role, jak Tristan po použití nápoje lásky se musí změnit v chování a výraz, jak jeho sebeovládání a zadrželivost musí nyní zmizet, jak to musí být znát až na tvoření tónu a jak... Déle to již Mahler nevydržel a přerušil tento dobře míněný výklad slovy: „Zkrátka, milý S., pamatujte si: před napitím jste baryton a po napití jste tenor!“*

*Jednou mu doporučovali operu málo úspěšného skladatele. Přimluvitím byla nejen vlivná, ale také výmluvná osobnost. Na jednu svou poznámku o dosavadním díle autorově Mahler uslyšel, že na rozdíl od ostatního skladatelova díla tato opera je skutečně krásná; všechno je prý přece možné. Mahler na to odpověděl: „Nemožného není nic, ale já nevěřím, že by na planém kaštanu někdy vyrostl pomeranč.“*

*Nedovedl také lidem, a tím spíše ne hudebníkům, lichotit. Bruno Walter ve své knize o něm vypráví, že ho jednou zastihl za horkého červnového odpoledne v ředitelně vídeňské opery se známým skladatelem, jenž mu přehrával právě poslední akt své opery. Produkce trvala již několik hodin, tváře i posluchači byli svělejší z kabátů a pot se lil s obou. Skladateli bylo horko z Mahlerova chladu a Mahlerovi z málo zdáté muziky. Konečně komponista dohrál, zvedl se a když viděl, že Mahler mlčí a že ani Walter nemá chuť zachránit situaci, oblékl si kabát, vzal si s klavíru noty a poroučel se. Mahler se s ním rozloučil zdvořilým: „Auf Wiedersehen!“ Chválit nemohl a lhát nedovedl.*

V. F.

vodně „symfonie-drama“ o čtyřech dílech se sólovými hlasy, sbory a orchestrem, později přepracovaný na operu „Julien“, „lyrickou báseň o čtyřech obrazech“, jak ji nazval sám autor. Charpentier zhudebnil i některé básně z Baudelairových „Květů zla“, částečně se sborem, a inspiroval se také Verlainem. Rozhodný úspěch mu však přinesla první jeho opera „Louisa“, kterou příznačně pojmenoval „roman musical“. Měla svou slavnou premiéru v pařížské Komické opeře dne 2. února 1900 a přešla vítězně mnoha scénami světa. Byla po dlouhá léta i oblíbenou operou našeho Národního divadla a její uvedení Karlem Kovařovicem za přítomnosti autorovy bylo jedním z památných úspěchů českého reprodukcijního umění. První úspěch zůstal také „Louise“ věren; v lednu roku 1921 dosáhla v pařížské Komické opeře svého 500. provedení a ani v pozdějších letech nemizela se scénou tohoto divadla.

Charpentierovo dílo patří sice hudebně minulosti, ale je v mnohém směru příznačné snažením i výsledkem. Nadán velkým smyslem pro účinnost scény a také nesporným lyricko-dramatickým fondem, tento opožděný romantik sáhl proti zvyku tematikou do prostředí pařížské dělnické rodiny, splétaje její rozlomený životní osud s vášnivým svodem volného života bohémy na Montmartnu. Je vcelku málo známo, že veřejnou účinnost velké davové scéně ve třetím aktu, nazvané „Koronavce Musy“, skladatel si vyzkoušel dávno před napsáním opery. Z jeho podnětu a pod jeho vedením totiž v roce 1898 byla na náměstí před pařížskou radnicí na velké lidové slavnosti skutečně korunována „Musa“, kterou po Charpentierově přání byla mladá zasloužilá dělnice, představující odměněnou a personifikovanou Práci. Slavnostní hudba, napsaná pro tuto příležitost, a částečně i vnější průběh této oslavy, navazující na někdejší berlizovskou tradici, přešly potom bez zvláštních zásahů z volného prostranství lidové veselice do uzavřeného operního sálu. Charpentier se však neomezoval jen na podobné aranžované oslavy. Jakmile mu to finanční prostředky dovolily, chtěl nemajetným třídám pomáhat skutkem, a přál si, aby braly aktivní podíl na provozovaném umění. Ihned po úspěchu své „Louisy“ založil v Paříži „Conservatoire populaire de Mimi Pinson“. Symbolický název slečny Mimi Pénkavové již sám sebou naznačoval, že zakladatel se pokoušel najít nové pěvecké, hudební a taneční talenty mezi těmi, kdož doposud nemohli pro hmotný nedostatek pomyslet na uměleckou činnost. Na lidové konservatoři se vyučovalo zdarma hudbě, zpěvu i tanci a výsledky byly překvapující.

Ostatně Charpentier, i když se jako skladatel definitivně odmítl, často překvapil širokou veřejností i jinak. Po dlouhá léta volal četní francouzští diskofilové po nahrání jeho „Louisy“, ačkoli při neobyčejném rozsahu této opery předem věděli, že jejich hlas sotva může být vyslyšen a že budou nuceni se spokojit s jednou nebo dvěma ariemi, jež byly z této opery nahrávány nejrozličnějšími gramofonovými společnostmi do omrzněl. Charpentier, který po dlouhá léta se živě zajímal o gramofono-

novou desku (býval také členem známé jury při udělování každoroční ceny časopisu „Candide“ za nejlepší technické nahrání), porozuměl potřebě rozhlasu i gramofonu a pořídil ze svého díla t. zv. „fonografickou verzi“ a šťastně vybral a spojil na osmi velkých deskách hlavní scéně své opery, takže podávají ucelený obraz a zachovávají budoucnost reprodukcijní styl přítomné doby. Obsazení samo je znamenné: Louisu zpívá Ninon Vallinová, Juliana George Thill a zklamaneho otce André Pernet. Operu řídí temperamentně F. F. Bigot a nahrání samo je velmi zdařilé. (Číslo desek - Columbia RFX 47-54.)

Gustav Charpentier v mnoha věcech, také v otázkách organizace hudebníků a v sociálních problémech vůbec, viděl dopředu. Věděl tady asi dobře, proč dal sám podnět ke škrtnutí mnoha míst ze své partitury, jež mu jistě byly drahé a jež vyřazoval jen nerad. Pravděpodobně nepochyboval, že fonografická „Louisa“ přežije nejen jeho, nýbrž i „Louisu“ na francouzských scénách. V. F.

## Gustav MAHLER na deskách

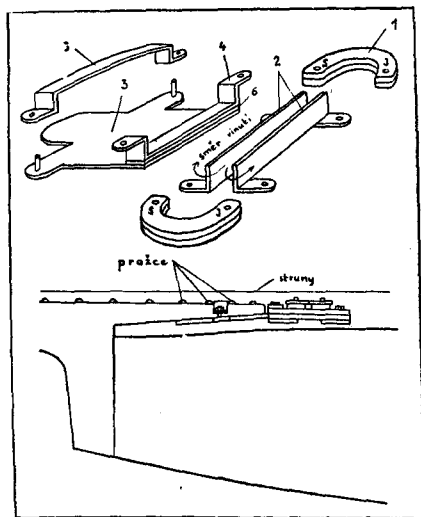
Také Gustav Mahler může být uveden mezi skladateli, kterým gramofonová deska pomáhala nejen k „popularitě“, smíle-li užít v této souvislosti tohoto trochu ošemetného slova, ale i na podia koncertních síní. Po dlouhá desetiletí zůstávalo totiž Mahlerovo dílo prakticky uzavřeno v hranicích střední Evropy a provedení v jiných končinách světa bývalo vzácnou výjimkou. Když nebylo gramofonové desky, jistě by v celých světadílech Mahlerovo dílo bylo skutečně nenávratně zapadlo. Dnes je možno Mahlerovy symfonie podrobně studovat a poznat z mnoha opakování do takových podrobností, o jakých se dříve zdálo jen několika málo vyvoleným. Na sklonku roku 1947 podle mezinárodních soupisů vedle četných Mahlerových písní byly světovými orchestry, většinou pod řízením Bruna Waltera, nahrány též „Píseň o zemi“ a první, druhá, čtvrtá, pátá a devátá symfonie. Není vyloučeno, že za uplynulá tři léta k nim již opět nějaká přibyla, a najisto tento výpočet není ani pro další dobu uzavřen. Citově prosté a útěšné Adagietto z Páté symfonie bylo ovšem nahráno několikrát, mezi jiným pod dvěma zasloužilými průkopíky Mahlerova díla: Willemem Mengelbergem a Bruno Walterem. V. F.

## Ještě měkké jehly a trvanlivost desek

Nadepsané thema naše čtenáře zřejmě zaujalo. Vidíme to mezi jiným z dopisu p. Miloše Štědrone z Pardubic, a vzhledem k zajímavosti jeho poznatků alespoň tento dopis ve zkratce reprodukuje: „Sám hraji téměř všechny desky dřevěnými jehlami, tedy i ty, kde jsou místa s převážně dechovými (plechovými) nástroji, a i v tomto případě mne reprodukce zcela uspokojuje. Než jsem se dostal k dnešnímu způsobu a jakosti reprodukce, stálo mě to hodně času, a pokusů s různými zvukovkami a jehlami, z počátku kovovými a později dřevěnými z různých druhů dřeva a různých tvarů. Dnes již tři roky hraji výhradně dřevěnými jehlami a lehkou krystalovou přenoskou. Je-li dobrá dřevěná jehla, reprodukuje i vysoké tóny bez jakékoli újmy. Vyzkoušel jsem různé bambusové jehly včetně známého trojbokého hranolu, šikmě seříznutého, a nakonec zůstávám

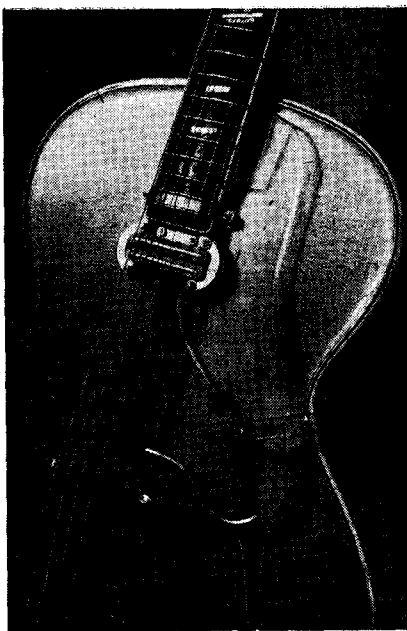
tu tvaru, který jsem si sám zhotovil a kde hrají sklovitou částí bambusu. Mimo to a ještě více používám trny z suché trnky. Ty se mi znamenitě osvědčily, neboť jejich dřevo je značně tvrdé a homogenní a reprodukce je velmi dobrá. Lepší než tyto trny jsou jediné trny z kaktusu, ale ty lze dosti těžko sehnat. Autor pak zajímavě pokračuje: „Před časem jsem však narazil při používání dřevěných jehel na jistý problém, se kterým se setkali i jiní gramofilové, používající dřevěných jehel. Některá deska po přehraní dřevěnou jehlou na některých místech zešedne. Vidíme to, díváme-li se na desku pod určitým sklonem, nikoli přímo. Drážky desky jsou na těchto místech jakoby rozrušeny a na jehle zůstává jemný nános. Upozorňuji, že se mně to stalo jen na některých deskách naší výroby, pokud byly lisovány z nové náhradní hmoty. Mám naproti tomu celou řadu našich nových desek, které hrají dřevěnou jehlou naprosto dokonale. Z desek starších nebo cizích jsem to nepozoroval na žádné. Deska, která takto zešedne, nedá se již dřevěnou jehlou hrát, neboť jehla se po několika otáčkách tak otupí, že není vůbec k potřebě. Zajímavé však je, že zešedlou desku je možno hrát kovovou jehlou docela dobře, ovšem s obvyklými nevýhodami. Tuto věc si nedovedu vysvětlit, neboť normální desku kovová jehla porušuje mnohem víc než dřevěná, která desku vlastně vůbec neničí“. Náš čtenář uzavírá po několika poznámkách svůj dopis dotazem, zda toto thema se v našich korespondenci již vyskytlo a zda máme sami v redakci nějaké zkušenosti v tomto směru, a dodává, že tento problém zajímá nejen jeho, ale celý okruh jeho známých a že s hlediska gramofilů jde jistě o závažnou věc.

Nikdo z členů redakce neudělal zatím podobnou zkušenost a podobný poznatek nám dosud neoznámil také nikdo z našich čtenářů. Při chvále dřevěných jehel se obvykle objevuje jeden stesk, který ovšem pisateli článku byl z vlastní zkušenosti dobře znám, že u některých desek s příliš výrazným zápisem ani nejtvrší dřevěná jehla nevydrží a otupí se podobně, jako při uváděném šednutí, někdy rovněž brzy na počátku desky. Ale s vítěz-kem korespondence na toto thema bychom jistě neopomenuli své čtenáře seznámit. V. F.



## Jiná úprava snímače pro kytaru

Na podnět v druhém čísle Elektronika zasílám ukázkou jiného provedení magnetického snímače pro kytaru. Výhodné je jeho upevnění ke kytarě; uvítali je majitelé cennějších nástrojů, do něhož by neradi vrtali nebo řezali otvory pro upevnění. Jediný „krvavý“ zásah je proveden na celulóidovém chrániči. Nevýhoda je však v tom, že tento způsob lze provést



jen na kytarě „gibson“. Snímač se skládá z podkovovitých magnetů 1 ze starého sluchátka nebo telef. vložky. Nastavky z měkkého železa spojují magnety do kruhu 2. Sestavení magnetů s ohledem na jejich polaritu je znázorněno v náčrtku. Na železných nastavcích jsou nasamuty podlouhlé kostřičky cívek, vypilované z plexiglasu. Celý systém je připevněn ke hmatníku plotýnkou 3 a dvěma pásky 4, 5 z nemagnetického plechu. Síla pásky 5, který přitahuje plotýnku ke hmatníku, nesmí přesáhnout výšku pražců. Podložkami mezi plotýnkou 3 a páskem 4 můžeme 6 vyregulovat vhodnou vzdálenost mezi snímačem a strunami. Tímto způsobem je snímač upevněn bez vrtání jediného otvoru do nástroje a lze jej kdykoliv snadno odmontovat. (Redakce prosí autora o sdělení přesné adresy.)

## Vrtání bakelitu

Při vrtání předmětů, lisovaných z bakelitu, který je tvrdý a křehký, je dobře vrták nejdříve namočit do mýdla, čímž uchováme déle jeho ostrost, piliny nestříkají a otvor bude hladký. Při dovrtávání je radno podložit vrtaný předmět tvrdým prkénkem, aby se spodní okraje otvoru nevyštíply.

## Vrtání malých otvorů

Otvorky menší než 1 mm, až do několika desetin, vyvrtáme nástrojem který si zhotovíme z ocelové struny. Vrtáček je podobný svidříku je dosti odolný proti zlomení a nemusí se kalit. Z kousku struny o průměru žádaného otvoru zhotovíme vrtáček tak, že konec struny pozorně zabrousíme do tvaru šroubováku a dole uděláme špičku, kterou podbrousíme jako u spirálových vrtáků (kopinatý vrtáček). Nástrojem je možné vrtat dírký s dostatečnou přesností o průměru i několika desetin milimetru; nejlépe je použít značného počtu otáček, malého tlaku a častého vytahování vrtáčku, je-li dírka hlubší.

## Z REDAKCE

Jak bude „ELEKTRONIK“ vycházet v létě

Příští, 7. číslo vyjde 28. června, red. a insertní uzávěrka 10. června. — Číslo 8. vyjde s ohledem na dovolenou v redakci i v tis-

kárně 9. srpna. — 9. číslo vyjde 6. září, a další pravidelně, po čtyřech týdnech.

S ohledem na dovolenou spolupracovníků redakce mohou být dopisy a technické dotazy, došlé po 28. červnu do konce července, vyřízeny až v srpnu. Redakce prosí, aby od dotazů a sdělení méně naléhavých bylo upuštěno.

X

Tazatelé technické poradny žádají často radu při dosti závažných obměnách námětů, otiskovaných v časopise. Ne vždy je možné v takovém případě spolehlivou radu poskytnout: popsání úprava vznikla zpravidla po zkouškách, jejichž pracnost a složitost není v návodu zaznamenána, a požadované úpravy jsou mnohdy takové, že jen provedení příslušných zkoušek by mohlo ověřit, zda jsou požadované obměny vůbec účelné a možné. Méně zkušení konstruktéři učiní proto radio-technické živobytí lehčím sobě i technické poradně, přidrželi-li se popsání úpravy tak přesně, jak podrobně je popsána, a obměnám, leckdy jenom zdánlivě bezvýznamným, se vyhnu.

## Elektronický klavír

Čtenář z Brna upozornil redakci t. l. na potřebnost hudebního nástroje, podobného normální klavíru, ale s nějakým jednoduchým tvořením tónů a s elektrickým snímačem, který by dovolil připojit přístroj na gramofonový vstup přijímače. Takové zařízení by umožnilo i méně majetným, aby se na př. děti mohly cvičit doma v klavírní hře, a přístroj by vyšel poměrně malý a levný, nehledíc k možnosti vlastní výroby a tím dalšího zlevnění. Je dobře možné, že jej už některý čtenář vyrobil; obrácíme se proto na čtenářskou obec s prosbou o příspěví k získání podobného návodu.

## NOVÉ KNIHY

### Elektřina v lékařství

MUDr. Josef Ipser - Ing. Dr. Oldřich Valenta: *Elektřina v lékařství, II.* připravované vydání, EŠC, Praha XII, Vocelova 3; roč. 1949. — Formát A5, 408 stran, 148 obrázků. — Šitý a oříznutý výtisk 270 Kčs.

Obsah knihy je rozdělen ve tři oddíly. První z nich, nazvaný elektrobiologie, elektrodiagnostika, elektroléčba uvádí čtenáře do základů nauky o elektrické síle v té míře, jak je to účelné pro lékaře. V dalších státech jedná o elektrických projevech živých organismů, o účincích proudu na živý organismus, o elektrodiagnostice, elektroléčbě, o použití proudů vysokých kmitočtů, o elektrochirurgii, o léčbě elektrickými šoky a o nebezpečí elektrického proudu. — Druhý oddíl, záření, je věnován elektromagnetickým vlnám, infračervenému, viditelnému a ultrafialovému záření, záření živých organismů, dále Roentgenovým paprskům (90 stran), radioaktivitě s obsahnou státi o stavbě atomu (50 str.), kvantové biologii, kosmickém záření a korpuskulární optice s použitím, a o elektronových nadmikroskopech. — Třetí oddíl shrnuje ostatní méně rozsáhlé partie z lékařské elektrotechniky: elektrochemie, elektroakustika, elektromagnety, el. měření teplot, endoskopie, měřidla, přístroje pro umělé dýchání a různá pomocná zařízení. — Ukončením je přehled literatury a podrobný rejstřík.

Kniha je nepochybně psána lékařem pro lékaře; spoluautor elektrotechnik měl snad jako hlavní úkol zpracovat a vyfíbit vyslovené technické partie obsahu. Okolnost, že ji vydala elektrotechnická instituce, stejně jako obsah sám, zřetelně však dotvrzují význam a cenu, kterou tato publikace má pro techniky. Lékařství, odedávna nedělitelné spjaté s technikou, využívá v přítomnosti objevů elektrotechniky v míře tak rozsáhlé, že se tento obor stává už téměř součástí lékařské vědy. Stačí snad připomenout roentgen, vi

terapii, encefalografii, elektrokardiograf a radioaktivitu, abychom to doložili aspoň hlavními a nejnápadnějšími obory. Když se tedy podstatná část elektrotechnického výzkumu a výroby uplatňuje ve spolupráci se strážci lidského zdraví, je nevyš potřebná, aby technické, nabyví jenom elementární poučení ve škole, mohli urychlit získání potřebných vědomostí z takového účelného přehledu, jako je právě tato kniha.

Její povšechné i zvláštní kladné stránky bylo by lze dlouho vyčítávat. Spokojme se však se zjištěním hodnot nám nejzřejmějších: vedle speciálního poučení nechýbí tu, pokud můžeme posoudit, ani potřebné informace základní jak pro lékaře, tak pro technika; sled statí je přirozený a logický, výklad není pro technika zatemněn latinskými názvy lékařskými; jazyk je vzácně ryzí a přirozený, nezátížený akademickými frázemi a bezmyšlenkovitými klíší, tisk je téměř vzorný a grafická úprava velmi dobrá. Protože se kniha jistě dočká dalších vydání, prosíme autory, aby v nich pokud lze uvedli podrobnější schemata na př. zesilovačů pro elektroencefalografii, audiometrii, ekg, a jiných přístrojů (a tiskárnu, aby čtení korektur a střezení tiskových chyb věnovala péči ještě pozornější). Elektrotechnické se zato odvědí lepší pohotovosti při plnění zvláštních nároků, jaké lékaři-badatelé mohou klást. — Kdo si řekl, že nejnápadnější čtením dnešního člověka je sledování vědeckých výbojů, ať v historii nebo v přítomném rozvoji. Kniha, o které tu podáváme zprávu, je toho dokladem. P.

#### Šíření krátkých vln v ionosféře

T. W. Bennington, *Short-wave radio and the ionosphere*. — 2. vydání. Vyšlo u Iliffe, Londýn, v březnu 1950. — Formát 14,5×22 cm, 140 stran, 61 obrázků. — Váz. výtisk 10 s, 6 d.

Přístupné psané poučení o šíření krátkých vln na velké vzdálenosti, prospěšné každému, kdo pracuje s krátkovlnným sdělováním.

#### O pájení

Dr W. Espe, Dr R. Reinbach: *Pájky a pájení*. — Vyd. Elektrotechnický svaz československý, Praha, 1950. — Formát A5, 104 strany, 11 obrázků, 12 tabulek. — Drátem šitý a oříz. výtisk 60 Kčs. — Příručka jedná o účelu, druzích a způsobech pájení, o pájkách, tavidlech a nástrojích, obsluhuje přehled literatury o pájení, a řadu tabulek o složení a vlastnostech pájek.

#### Slaďování superhetu

Ing. Zđ. Tuček, *Slaďování superhetu*. Vydal Elektrotechnický svaz československý v Praze, 1950, ve sbírce Praktické příručky Vědecko-technického nakladatelství. — Formát A5, 320 stran, 193 obrázků. — Cena brož. 195 Kčs, váz. 225 Kčs.

Kniha se zabývá výpočtem ladicích obvodů superhetu, úpravou jeho ladicích elementů a kontrolou a slaďováním v laboratoři, dílně i opravně. Je rozdělena na 5 částí: Základní pojmy; Přístroje pro slaďování, kontrolu a měření superhetů; Slaďování, kontrola a měření superhetů; Provádění oprav; Dodatek. V první části, po krátkém historicko-technickém úvodu, vysvětluje autor základní pojmy přijímačů a na dvou příkladech vykládá funkci jednotlivých stupňů v moderním superhetovém přijímači. Dále jsou statí, věnované stanovování ladicích prvků superhetu. Autor uvádí podrobně a velmi názorně volbu mí kmitočtu, problém zrcadlových frekvencí a rušících vlivů u superhetu; dále způsoby pro získání souběhu a tři nejznámější způsoby pro výpočet ladicích členů oscilátoru (grafická metoda Philips, graficko-početní způsob Telefunken a výpočet RCA Radiotron Comp.), a vzorce pro vhodnou volbu kmitočtu shody. Kapitola je zakončena přehledem způsobů pro dolaďování cívek a kondenzátorů.

V kapitole o měřicích přístrojích jsou popsána měřidla pro kontrolu a nastavení vlastností přijímače. V dodatku této části jsou fotografie a stručný popis našich i zahraničních

loskopů. Škoda jen, že chybí schemata popi-můstků, voltmetrů, generátorů nf a vf a oscilovaných aparátů. V části o vlastním slaďování nalezneme čtenář množství cenných poučení. Dovi se o zařízení zkušebních míst, o postupu zkoušek přijímače, o způsobech předběžného a konečného slaďení obvodů. Vyspělejší amatéři uvítají hlavně návod na slaďování podle záznejů s mf kmitočtem. Popis tohoto způsobu je — pokud je nám známo — novinkou v naší odborné literatuře. Méně pokročilé budou zajímat praktické pokyny, uvedené ve statí o předladění. Opraváři budou vděčni za technické i administrativní pokyny v kapitole o provádění oprav. Vzor systematického rozřídění poruch nalezneme použítí jistě i pro jiné přístroje než jsou uvedené. Dodatek obsahuje několik praktických tabulek a vzorců pro běžné výpočty při konstrukci přijímačů.

Kniha je psána jasným a srozumitelným slohem, který prozrazuje pedagogické zkušenosti autorovy. Matematické partie jsou (bez újmy na průkaznosti a odbornosti výkladu) omezeny na nejmenší míru, takže knihu možno skutečně doporučit všem radiotechnikům. Ing. O. A. H o r n a

#### Zásady obrazové fotografie

Jan Beran, *Stavba obrazu, pravidla kompozice ve fotografii*. Vydal Orbis, Praha, v březnu 1950. — Formát 135×185 mm, 52 strany, 12 obrazových příloh. — Brož. výt. za 30 Kčs. — Užitečný přehled pravidel a příkladů o stavbě fotografického obrazu.

#### O fotografování s malým formátem

Oldřich Bureš, *Fotografujeme na kinofilm dobře a levně*. Vyd. Orbis, Praha, 1950. — Formát 135×182, 108 stran, osm obrazových příloh. — Šitý a oříznutý výtisk 43 Kčs. — Souhrn informací o úspěšném využití malých formátů pro užítkovou fotografii.

## OBSAHY ČASOPISŮ

### ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 3, únor 1950. — Vznik a vývoj atomové fyziky, Mag. Ph. L. Pekárek.

### ELEKTROTECHNIK

Č. 3, březen 1950. — Co je prášková metalurgie (způsoby výroby a použití předmětů, vyrobených slisováním kovového prášku a poté vypečením — samomazná ložiska; magnety; železová jádra), Ing. Dr. A. Vamborský. — Zjednodušený výpočet použitím řad vyvo-lených čísel (vyvolená čísla, v nichž se běžně vyrábějí elektrotechnické součástky, tvoří geometrické řady, a jejich logaritmy při základu rovném podílu řady jsou dány pořadovým číslem členu; zavedením přibližných hodnot z této řady pro běžné konstanty, na př.  $\pi$ , atd., je možné provádět výpočty rychlým a snadným logaritmováním z paměti), Ing. Z. Tuček. — Měření vf proudu a napětí, Ing. Dr. Vl. Hlavsa.

### RADIO

Č. 2, únor 1950, SSSR. — Úkoly pracovníků v radiotechnice, radiofikaci a radioamatérství. — Radio ve službách sov. ozbrojených sil, A. Noviničij. — Rozhlas v sov. armádě, V. Danilov. — Oscilograf ve vyučování, A. Markin. — Radiogramof, A. Nefedov. — Tlačítkový mechanismus pro přijímač. — Přístroj k vyučování radiotechnice, V. Sofranovič. — Bezpečnostní technika v radioamatérství, V. Jegorov. — Televisor LTK7. — Adaptor k elektrické kytaře, E. Prochorov. — Jak pracuje krystalka, P. Goldovanskij.

Č. 3, březen 1950, SSSR. — Tvarové skreslení, L. Kokorin. — Bateriový přijímač z továrních součástek, M. Ganzburg. — Přijímač-ústředna, E. Komarov. — Větrná elektrárna, A. Karšišin. — Prostá kv dvovalampovka s dvojtřídou 6H8M, V. Jegorov. — Radiogramof, Ju. Prozorovskij. — Jak pracuje krystalka, pokrač., P. Goldovanskij. — Jednolampovka, laděná přepínací cívkou, F. Tarasov. — Galv. článek vlastní výroby, V. Seničkij.

### AUDIO ENGINEERING

Č. 4, duben 1950, USA. — Jakostní zesilovač z běžných součástek, s transformátorovou vazbou a třídami na koncovém stupni, J. Marshall. — Dynamický mikrofon KB-3A, L. J. Anderson; L. V. Winigton. — Magnetický záznam na zvukový film, II, M. Rettinger. — Fysiologická oprava charakteristiky, N. Grossman, M. Leifer. — Raulandův zesilovač 1825.

### ELECTRONICS

Č. 3, březen 1950, USA. — Vysilač 50 kW, plynule laditelný od 4 do 26 Mc/s (součas-ná změna L a C), J. L. Hollis. — Účelný měřič intenzity záření X, W. B. Lurie. — Zkoušeč mikrofonie elektronek, N. Alpert. Elektronový modulátor pro uvf, C. L. Cuccia, J. S. Dohal, jr. — Zdokonalení snímků s oscilografu; současně se stínítkem se fotografuje papírový rámeček, osvětlený se strany nebo kruhovou zářivkou, takže stínítko je ve stínu; současně s oscilogramem jsou tak získány stupnice, pomocné údaje atd., N. Fulmer. — Nový modulační systém s vyloučením interference, J. L. A. McLaughlin. Zjednodušený vícenásobný interkomunikační systém, který vyžaduje jen dvou vodičů a země a zaručuje utajení sdělení mezi kterými-koli dvěma z osmi stanic, A. W. Vincent. — Zkoušení očních svalů elektronicky, E. R. Powsner, K. S. Lion. — Získávání charakteristik na oscilografu, s pomocnými přímkami, k urychlení výrobních zkoušek filtrů a p., J. W. Balde a d. — Zesilování ss napětí ve st zesilovači s modulací akustickou vazbou mezi budičem a přerušovačem, C. R. Schafer. — Kombinování kladné a záporné zpětné vazby, J. M. Miller. — Rychlé měření malých změn kmitočtu, R. L. Chase. — Nomogram pro faktor šumu (noise figure), E. D. Jarema. — Výroba umělé slidy (K<sub>2</sub>Mg<sub>12</sub>Al<sub>5</sub>Si<sub>12</sub>O<sub>40</sub>F<sub>8</sub>).

Č. 4, duben 1950, USA. — Elektronky od r. 1930 do 1950, přehled vývoje. — Uvf tv zkušební stanice, R. F. Guy. — Měřič záso-by benzínu pro letadla na podstatě kapacitního můstku, C. R. Schafer. — Nové objevy v teorii komunikací, C. E. Shannon. — Ultrasonický záznam na registrační papír, H. J. Dana, J. L. van Meter. — Výrobní technika v tv, R. Muniz. — Měření hustoty kouře, P. S. Dickey. — Odstranění nežádoucího vyzařování autovysilačů, D. C. Pinkerton, N. H. Shepherd. — Optar, světelný radar. — Synthetické krystaly v superionickém použití, C. E. Green.

### GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 9, únor 1950, USA. — Nový radiofrekvenční můstek pro měření impedance mezi 10 a 165 Mc/s, vzor General Radio 1601-A, R. A. Soderman.

Č. 10, březen 1950, USA. — Pomocný vysilač 50 až 920 Mc/s ve dvou rozsazích, s motýlovými obvody, E. Karplus, E. E. Gross. — Amplitudový modulátor pro tv kmitočty, s krystalovými diodami, W. F. Byers.

### PROCEEDINGS IRE

Č. 3, březen 1950, USA. — Jak psát technické články, R. T. Hamlett. — Některé problémy záznamu na desky pro rozhlas, F. O. Viol. — Talír s proměnou rychlostí a jeho použití pro zkoušky přenosok, H. E. Haynes, H. E. Roys. — Nová úprava šterbinové linky pro měřicí účely, W. B. Wholey, W. N. Eldred. — Vyzařovací charakter. kuželové trychtřřové anteny, A. P. King. — Interferenční charakteristiky pulsové modulače, E. R. Kretzmer. — Ozvěny při vyslání na 450 Mc/s mezi pozemní stanicí a vozidlem, W. R. Young. — Obecný přehled lineárně promě-ných parametrů v analýze nelineárních obvodů, W. R. Bennett. — Obvody R-C, obecné řešení, J. L. Bower, P. F. Ordnung. — Theoretické stránky asynchronního multiplex-ního provozu, W. D. White. — Způsoby získání poměru stojatých vln napětí nezávisle na vlastnostech detektoru, A. M. Winzener. — Paralelně buzená rovinná antena, použití i pro letadla, J. V. N. Granger. — Prostorové

## PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

ohledávání kuželovým paprskem, D. Levine. — Kmitočtová analýza proměnných obvodů, L. A. Zadeh. — Odraz elektromagnetických vln na neklidné mořské hladině, L. V. Blake. — Admance a přenosová funkce pro n-členný filtr RC, E. W. Tschudi.

### RADIO ELECTRONICS

Č. 7, duben 1950, USA. — Fm adaptor s širokým pásem, P. G. Sulzer. — Standardní výbava pro televizory, M. Mandl. — Nové formy bytových radiových zařízení, W. Rivkin. — Předzesilovač a korekční obvody pro gramofon, K. E. Forsberg. — Bat. pomocný vysílač, J. C. Anderson.

### TELEVISION ENGINEERING

Č. 3, březen 1950, USA. — Tv mikrovlánná relé, E. D. Hilburn. — Televise na sjezdu IRE 1950. — Návrh a výroba tv obrazovek, K. A. Hoagland. — Tv vysílač v Bridgeportu s pásmem 529—535 Mc. — Návrh tv snímací elektronky, A. Lytel.

### WIRELESS WORLD

Č. 4, duben 1950, Anglie. — Intermodulační skreslení, zjednodušený způsob měření bez harmonického analyzátoru, T. Roddam. — Poruchy rozhlasu, působené tv přijímači, M. G. Scroggie. — Tv přijímač Murphy. — Vysílání standardních kmitočtů, A. G. Thomson. — Indukčnosti se železem, „Cathode Ray“. — Vlastnosti odchylovacích cívek, II, W. T. Cocking.

Č. 5, květen 1950. — Tv snímací elektronky, výroba orthiconů. — Přečtové zjevy a tlumení reproduktorů (s hlediska překmitání není zapotřebí zmenšovat zápornou vazbu vnitř. odpor koncového stupně pod 0,1 zatěžovacího; malý vnitřní odpor nezhoršuje přenos transientů); J. Moir. — Výstava Physical Society. — Vlastnosti odchylovacích cívek, III, W. T. Cocking. — Oliver Heaviside a jeho vstava; ocenění jeho díla k 25. výročí úmrtí; E. Apleton. — Bateriový přijímač pro jakostní přednes místních vysílačů.

### RADIO AND HOBBIES

Č. 12, březen 1950, Austrálie. — Einsteino-vo zjednodušení teorie gravitace a elektromagnetismu, C. Walters. — Vysílač pro 228 Mc, W. N. Williams.

### L'ONDE ELECTRIQUE

Č. 277, duben 1950, Francie. — Elektronika u komisariátu pro atomovou energii, M. Surdin. — Přístroje ke zjišťování atomových částic, J. Labeyrie. — Přístroj k hledání radioaktivních nerostů, R. Cahminda. — Zesilování proudů o velmi malém kmitočtu, až 0,001 c/s, G. Lehman. — Theorie a praxe multipólů při vřvi, G. Goudet. — Použití konvertorů modulare v multiplexních pulsových zařízeních, G. Potier.

### RADIO EKKO

Č. 4, duben 1950, Dánsko. — Pomocný vysílač. — Kv vysílač OZ 7 RE, 3.

Č. 5, květen 1950. — Pomocný vysílač se zesilovačem. — Kv vysílač OZ 7 RE, 4, zdvojovač.

### DAS ELEKTRON.

Č. 4, duben 1950, Rakousko. — Sonograf píše mluvené slovo čitelně. — Mikrofon a reproduktor pro použití ve vodě. — Superhetový doplněk k zesilovači. — Malý zesilovač pro gramofon, na oba proudy. — Popis superhetu Minerva 510. — Stríkaná zapojení v Rakousku. — Oscilograf s DG 7—4.

### RADIO

Č. 3, březen 1950, Polsko. — Stavba a opravy přijímačů, 5.

### RADIOTECHNIK

Č. 4, duben 1950, Rakousko. — O záporné zpětné vazbě, F. C. Saic. — Malý oscilograf s DG7-2. — Přijímač na baterie a síť. — Elektronky rimlock. — Kosmické záření, G. Ortner. — Dvoubodové oscilátory, přehled zapojení, K. Höfner.

## PRODEJ • KOUPE • VÝMĚNA

Podmínky pro zařazení inserátů do této rubriky byly otištěny v 1. a 2. čísle t. l.

Prod. více RL12P2000 (120). F. Křížek, Praha XIX, Soborská 8. 1094

Dám dve el. P700 nebo dve el. P45, příp. jednu el. AD1, vše nové, za ví kab. 20×0,05 milimetru. Kúp. mikroamp. o rozs. 0,3 až 1 mA. Vladimír Ciglan, B. Bystrica, Za kasárnou 1. 1095

Koup. RV2,4P45 nebo vyměním za RV2,4P2, RV2,4P700, RV2,4P800, RE034, RE134, RE074, DAF11, EF13. J. Smilek, Č. Budějovice. 1096

Prod. buz. dyn. s výst. trafo (400), sel. 120/0,03 pro Son. (100), mot. 220/30 W, 4000 ot. (800), dva články 1,4 V, asi 5 Ah (180), galvanom. profil. (320). Potř. kříž. navij. J. Bazika, Praha XIX, Nad Šárkou 1. 1097

Prod. pHmetr (1500). M. Paulík, uč. Štrba. 1098

Prod. Son. (2600), selén 220 V/300 mA (250), výstr. 22 k/5 ohmů (100), nepoužív. 2krát ECH4, EBL1, dám za E21, potř. min. super selektr., mf. trafo Philetta, civk. podle RA 12/48. V. Bělický, Úvaly 689. 1099

Prod. n. vym. EFM1 za LV1, CK3 (280), 12K7 (150), EBC11 za DAC11, RG12D60 jen za RL1P2, RD2, 4Gc (200), přij. Torn Eb (3500), měnič 12 na 220 stř. (4000), koup. RL1P2, RY2, 4P700, LY1, ruč. dyn. 4 V, 4 A. J. R. Soukup, Praha-Braník číslo 480. 1100

Kúp. Elektronik, roč. XXIV až XXVIII. Jozef Hampel, Selice, okres Šala n. V. 1101

Koup. n. dám radiometer, za sokl na obrazovku LB-13. Elektro Remiáš, Ostrava 9. 1102

Koup. el. DCH11, DF11, DAF11, DL11, 80 až 100 %. E. Štěl, Dřevohostice 96. 1103

Prod. dyn. přenosku Bellton; bezv 4500, příp. vym. za 2krát EL51 a dopl. Fr. Telfík, Frýdlant n. O. 1104

Koup. DK21, KK2, DCH11, DF11, DAF11, DCH25, DF25, DAF25, DL25. E. Hejtmánek, Rozvadov. 1105

Prod. duály Torot. 2×500, jednod. otoč. kond. 25-50-100-500 (100), teleg. klíče (120), stavebnici dynam Ø 225, t. j. magnet, dosy Ø 60 a koše bez membr. a kmitač (150), plech. skříně pro 25W zesil. (400). Schubert, Praha IV, Belcrediho 11. 1106

Prod. RS31 (650), G4004 (270), RL12P35 (200), KBC1, KH1, KDD1 (po 150), Sonorety (2500), různá relé (po 25), koupím: RY12P2000, DAC11, DL11. J. R. Soukup, Praha-Braník 480. 1107

Sonoretu (2500) dám za univers. měř. přístř., elektr. KK21 (250), KL21 (250), KF21 (180). J. Skopal, Rozvadovice 31, p. Lito-vel. 1108

Vym. ECL11 za ECH11. Maláč, Brno, Alfa AIV. 1109

Seleny 22 dest. □ n. Ø 22 V, 0,6 A (200), obrazov. DG3-2 (400). Telef. LB 13/40 (800), dvousyst. AEG HRP 2/100 (1200), výzračn. el. EF50, EF54, EB34, EC52, SP41 (100). Schubert, Praha IV, Belcrediho 11. 1110

Koup. ihned CL2, AL1, EBF2, nov. Dr. M. Zachoval, Náchod, Riegrova 21. 1111

Prod. 4 ks Philips kadm. soupr. slož. ze tří potenciom. Ph. spec. postř. přep. o 14 dot., 2 ozub. soukolí a různá o rozm. 430/85 mm (kus po 140). Pražák, Rychnov n. Kn. 181. 1112

Koup. Multavi n. Navoměr, elektr. n. mech. počkoz., neschop. opravy. Stratil, Šumperk, Slovanská 21. 1113

Prod. několik A-metrů 0—6 A, stř. a ss. proud (po 195). Pražák, Rychnov n. Kn., číslo 181. 1114

Prod. Multizet zn. Siem-Halske (3500), Omega I (1500), a odpor. mšst. (800), zn. S.B., vše zánov. Ot. Hrdlička u p. Kloudy, Praha VIII, U pivovaru, čp. 1026. 1115

Prod. elektromagn. gramo přenos. (100) a dynam. bud. reprod. 10 W, Ø 24 cm, s výst. trafo (250). Koller, Č. Brezovo, p. Poltár 1116

Prod. synchr. gramomot. (1800), mech. soustružek (24000). J. Váchal, Domažlice, Hoř. předm. 46. 1117

Kúp. LB8. P. Horváth, Bratislava, Búdková 59. 1118

Prod. EDD11 (250), 3krát EF11 (po 180), UBF11 (216). J. Králová, Bohušovice n. O., číslo 107. 1119

Prod. UY1N (94), blok 4MF (50), schod. spin. (135), EBL1 (200), EL12 (230) 4elek. bat. super. (3520), šváb. Grätz (200). Zb. Chytil, Brno, Božanova 24. 1120

Prod. trafo p. 120 — 220 — 240 — 260 — 280 — 300/S. 4×4V 120 A pro rozměry, bod. svár. autotrafo (4000) P220 V, 2×300 V — 150 mA, 4 V — 2 A, 3 V — 3 A, 2 V až 24 V — 15 A (650). Vl. Novotný, Chomutov, Husova 9. 1121

Koup. ihned DAF11, případně DCH11, DF11, DL11. Jos. Janda, Jilemnice 52. 1122

Prod. mikroampér. 100 uA (1900), dyn. Ø 24 cm (300), 6K7 (150), KB2 (60), vibr. měn. Philips 6/220 V (450), více kuprox. dest. 12 V, 1 A (po 25), civk. soupr. pro autosup. (160), ozvuč. 100×100 cm. Ing. Mandys, Pardubice-Pardubičsky 299. 1123

Koup. el. EAB1, EF6, EF8, EF9, EK3, AZ1. Jan Erml, Brno, Střední 11. 1124

Koup. el. DCH11, DAF11, DF11, DL11. M. Macháček, Praha XII, Kladská 7. 1125

Prod. selen. 8 V — 10 A (250), 220 V/300 mA (320), Ammetr 100 A (250), 5 A (160), 5 A vř. tepel. (300). Vl. Novotný, Chomutov, Husova 9. 1126

Kúp. stlačov. kondenz. pre Philips 735 A, 815 A, 855X alebo 905X. Joz. Adamec, Bratislava, Robotnícká 5. 1127

Prod. dobré el. DAF, DCH, DF11 (750), 2× RL1P2 (po 170), 2× aku Nife 2,4 v. (po 200), a 2× 1,2 v. (po 100), voltm. 0—150 stř. i st. Ø 50 mm (200). J. Bára, Gottwaldov I, Pod Tlustou 1092. 1128

Koup. 5×RV 2, 4P45 neb 5×DAH50. J. Pírek, Drahany 68. 1129

Torn Eb vym. za super. prod. Čs. přijímače (300), koup. mšstek Omega I, Kúrka, Praha XV, Na Zlatnici 1. 1130

## Řídí a za redakci odpovídá Ing. Miroslav Pacák

Tiskne a vydává ORBIS, tiskařské, nakladatelské a novinářské závody, nár. pod., v Praze XII, Stalínova 46. Redakce a administrace tamtéž. Telefon číslo 519-41\*; 539-04; 539-06. Telegramy Orbis-Praha. ● „Elektronik“, časopis pro radiotechniku a obory příbuzné, vychází 12krát ročně první středu v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na ½ roku Kčs 82,—, na ¼ roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovně; větší sdělení administrace na dotaz. Předplatné lze poukázatí vplněním lístkem poštovní spojitelný, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis - Praha XII, na složenice uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Elektronika“.

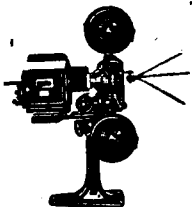
Otisk v jakékoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. ● Nevyžádané příspěvky vrací redakce, jen byla-li přiložena frankovatá obálka se zpětnou adresou. ● Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. ● Otiskované články jsou připravovány a kontrolovány s největší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

Příští číslo vyjde 28. června 1950  
Red. a inserční uzávěrka 10. června

## PRODÁME

výstupní transformátory pro elektronky DL, KL, RW po 65 Kčs, síťové transformátory Pr. 220 V Sek 2 x 6.3 V - 0.4 A po 76 Kčs a Pr. 220 V Sek 2x6.3V - 1A po 94 Kčs. Neonky 120/220 V po 40 Kčs

**RADIO DÖRL, ČERNČICE U LOUN**



Bezvadný kinopřístroj norm. šíře 35 mm, včetně zvukové aparatury, dále samotná projekční hlava a bubny na 600 m, se prodá nebo vymění.

Adresa: FRANT. FIALA - Kinotechna, Brno, Poštovská 1

## PRODÁM:

dílen, měřicí příst. italský 10 100 500 V 10 100 500 mA 0-100 KO (4500), Neuberger 6 120, 600 V 6 60 600 mA 6A 0-100 KO (3000), Mavometr se 4 bočníky VA (1700), Roučka 10 100 300 500 1000 V 10 100 1000 mA (2200), Omega I (2700), transf. 120/220 2 x 270 V 150 mA 4 5 6 V (400), 120/220 2 x 600 V 200 mA (450), 200/2 x 700 V 250 mA (550), 120/220 2 x 300, 400 V 200 mA 4 6 V (400), 220/2 x 2000 V 400 mA (1500), 120/220 2 x 450 V 250 mA 2 x 6, 3 V 5 A (400), žhav. 220/2, 5 V 5 A, tlumivky 60 mA 8 H, elektr. ECH2, 3, 4, EBL1, EF 9, FAB1, EZ2, 3, ECH-21, EM, EF, EBC, EDD11, UCH4, 21, DAC, DF, DCH21, AL2, AL4, AL5, AC2, AB1, ACH1, AZ1, E444S, E446, S434N, RGN1064, RE604, OK1, CF1, 2, 50, CK1, 3, CL4, CF7, VF7, CY2 nové 200, starší 100, Schubert, Praha IV, Belcrediho 11. 1097

Prod. 5 x RV12P2000 (100), ECH21 (210), ECH4 (210), UCH21 (210), selén usměrň. 220 V 60 mA (200), kuff. gramof. Pailard (2500). Jar Mader, Praha XII, Uruguayská 17. 1131  
Koup. el. RV24P45, RA roč. 47, č. 1-4, r. 46, č. 1. Líbal, Clum, p. Dubá. 1132  
Gramomot. synchron. bezv. prod. (900), n. v. za fotomater., expozim. metol. n. kovo-nástr. Ing. C. Bohušl. Rajda, Brno, Lerchova 5. 1133  
Pro studium hudby koup. gramomotor, zn. Payllard, Torenz, Philips, Perfectone n. Dual, nejrad. komp. s chassis, kvalitní. J. Volák, odb. uč. Brno, Jiráskova 47. 1134  
Prod. elgramo (3500), telef. (850), 2 dom. telef. (500), ozvuč. 50 x 50 (230), růz. reprod., nové (200-450), Veselý, Praha XII, Bělehradská 42. 1135  
Koup. EAB1, EK3, EF8 n. vym. za jiné el. Fr. Kelich, Šepetely 14, p. Třebivlice. 1136  
Prod. 5 x P-700 (150), vib. měn. úp. 2,4/150 (550). B. Kraus, Holic, Olom. 8. 1137  
Pred. Sonoretu úpl. novú s dobr. citl. prednes. (1950). K. Zúrik, Sereď p. pr. 17B. 1138  
Prod. RA, roč. 1939-47 (550), univ. log. pravitko A. W. Faber, Darmstadt, 1/54 (500), vše bezvadné. Jos. Vonka, Vrchlabí, schr. 17. 1139  
Prod. E446 (200), B443S (100), obě 90%, usm. čl. elektrolyt. 350 V/2,5 A (250). J. Bazika, Praha XIX, Nad Šárkou 1. 1140  
Prod. el. spin. hodiny (1000), EK10 (3000). Jan Fährnick, Praha II, Washingtonova 17. 1141  
Vym. 2 el. RV2, 4P45 (180) za gasety do desk. fotoap. 6 x 9 a 9 x 12. Siliv. Krajčovič, Bratislava, Markovičova 2. 1142  
Prod. radio (3500), rad. gram. (6000), měnič (10 000), kuff. gram. (1000). Jan Hlavěnka, Lhotsko, č. 22, p. Vizovice. 1143  
Prod. zesil. vkřs. skřín. s repro, os. EF9, EL12, AZ11 (1600), triedr Zeiss 6 x 30, pouzdro (2000), 6A8, 6Q7 (po 150), EBC11, UBL21 (po 200), buz. repro 20 cm difuz. (250). Reichstädter, Bratislava, Bajzova 13. 1144

Prod. nové AD1, AL4, EBL21, ECH21, EBL1, ACH1, EL11, ECH4, ABL1, UCH21, UBL 21 (po 250), EF9-11, AF3-7, EM11, EF22, AC2, RV12P4000 (po 200). Potřeb. DF26, Multavi I. Frant. Chmelík, České Meziříčí. 1145  
Koup. novou el. AB2 Choral Telefunk. Jan Klesal, Louny, Č. bratří 17. 1146  
Prod. kuff. příst. na měř. el. všech žhav. (2700), sup. s ECH3, ECH4, EBL1 tov., potřeb. opr. (2500), přenos dyn. nov., AD1 nov. z. Duchoň M., Praha XII, Ibsenova 1, mez. u p. K. 1147  
Prod. EK-10 (3600), n. vym. za MWEc. J. Čejka, Vys. obch. šk., Praha II, Horská 3. 1148  
Prod. kuff. super ABC univ. Philips, nové osaz. (6000). Ing. Mirosl. Procházka, Tesla, Strašnice, Třebohostická. 1149  
Koup. panel. miliamp. s thermočlán. na měření vř proudů s rozsah. do 400 mA a 1 A. Může být i z voj. výprodeje. Nab. jen pís. na Rud. Marek, Praha XI, Kalininova 81. 1150  
Prod. horské slunce (920). Reichstädter, Bratislava, Bajzova 13. 1151  
Koup. el. DLL21. V. Volavka, Praha 173, pošt. příhr. 21/5-V. 1152  
Kúp. DCH11. Pred. neslad. bat. 4el. super, Sonora, osad. KK2, KF3, KBC1, KL5 (2500). D. Královič, štud. Čáry 309, p. Kúty 2. 1153  
Prod. oscilogr. Philips GM3153 s DG7 (9500). V. Richtr, Praha V, Břehová 4. 1154  
Koup. Multavi II., s přísl. Nab. s ud. ceny, podmín. a popis přístroje na Baudyš Jos., elektro, Řešetova Lhota, p. Studnice u Náchoda. 1155  
Koup. el. DF25, DC25, DDD25. F. Němeček, Štířín, p. Kamenice u Stráncic. 1156  
Koup. usměrňovačky RG62 n. vym. za jakýkol. rad. mater. Havlík, Ždírec. 1157

Prod. krystaly 200 Kc (800), 125 Kc (600), 447 Kc (600), bat. super. S 5 miniatur. el. (5500), M. Mráček, Praha XVI, Na Březince 9/II. 1158  
Kúp. akékol. dynamo od 4 V do 220 V. Rob. Kubinec, Makov 31, Slov. 1159  
Prod. 5 rep. s ozvuč. (po 600), Strnad. zvuk. film. vym. za gramomot. Kučera, V. Babice u Hradiště. 1160  
Prod. mA/Vmetr 30, 300 mA, 3 V (700), vibr. WGL 2,4 a (170), 2 MF traťa 125 Kc (170), CF2 (170), AF3, RG12D60, RENS1823D, RENS1834, RENS1884, H2618D, H2518D, PP2018 (po 100), 6K7G, CB1 (po 50). M. Šticha, Praha 8, Pivovarnická 11. 1162  
Prod. 3mAmetry 1.5-100 mA (po 500), na ss V-A-metr na desku ø 10 cm 10/20 V + 5/10 A (po 500), el. 2 x OS 12/500 (po 350), CCH1 (200), 2 x EF14 (po 200), 2 x EDD11 (po 200), EH2 (200), 2 x EAB1 (po 70), Mir. Františ, Val. Senice 75, p. Hor. Lideč. 1163  
Prod. kuff. gram. (2000), DKE přestav. na RV12P2000 (800). Jar. Houzar, Rybáře, U rybníka 9. 1164  
Prod. vsť. vyst. a síť. tr. pro 2 x 4654 (1200), kuff. soupr. DUS 1,27 rozs. s měř. odp. o 30 KΩ (3500), múst. Omega I/1500), gramomot. 120/220 V asynchr. tal. a přen. (2000), krystal. mikroř. (300). Mir. Františ, Val. Senice 75, p. Hor. Lideč. 1165



**PRACUJÍCÍ PRACUJÍCÍM**

**NAŠI MISTŘI KREJČÍ**

zhodnotí dobře vaše body a vkusně vás na jaro obléknou

oděvní **Otvorba**  
MÁKOVSKÝ POKLAD

**slouží dobře pracujícím lidu**

**„TESLA“**  
n. p. závod PŘELOUČ

přijme  
5 radiomechaniků s praxí od 3 let výše, stravování a byty pro svobodné zajištěny.  
Nástup zn. „IHNEĐ“