

## OBSAH

Z domova i z ciziny . . . . .	96
Představební slavnosti čs. škol po zvukové stránce . . . . .	97
Standardní osciloskop . . . . .	100
Nová zapojení . . . . .	102
O železových jádrech z výprodeje	104
Můstek na měření vzájemné in- dukčnosti . . . . .	105
Multivibrátor k cejchování příji- mačů a generátorů . . . . .	106
Neobyčklá dvoulampovka . . . . .	108
Dva malé přijímače . . . . .	109
Malý třístupňový přijímač . . . . .	110
Kuzelové ložisko pro přesné při- stroje . . . . .	113
Mandolina, kytara, citera, harfa . . . . .	114
O jankovité harfě a hráčkém umění . . . . .	115
Z redakční pošty . . . . .	116
Právní hlídka - Z redakce - Obsa- hy časopisů . . . . .	117
Koupě - prodej - výměna . . . . .	XIX

### Chystáme pro vás

Přenosný přijímač na baterie i na síť • Jednoduchý tónový generátor R-C • Zdokonalený bzučák pro univerzální můstek • Zkoušečka se žárovkou a doutnavkou.

### Z obsahu předchozího čísla

Americký magnetofon • Elektronický prepínač k oscilografu • Vícefázový systém z jediné fáze • Nový fázový diskriminátor • Pentrioda pro zesilování širokého pásma • Přehledka nových zapojení • Přístroj pro registraci chodu hodin • Návod y: Stupnice ohmmetru graficky • Přenosná trlampovka (D21) na baterie s předtiskem stupnice s názvy vysilačů • Odlaďovač v theorii i v praxi • Výroba ozubení v domácí dílně.

**M**inuly doby, kdy technický pracovník byl ve společenské hierarchii považován za někoho, kdo sice sloužil důmyslem a svými objevy k dobru a pohodlí společnosti, ale na její vzdělanost má vcelku vliv malý. Ty tam jsou časy, kdy t. zv. čisté umění bylo považováno v podstatě za neslučitelné s technickými možnostmi, a kdy důvěrnější dotyk kteréhokoli druhu umění s technickým vynálezem nebo s hmotnou stránkou technického procesu byl považován za znesvěcující a znečišťující. Značná část lidí konečně pochopila stararé souvislosti mezi technikou a kulturou. Uvědomila si na mnoha příkladech, jak často duchovní život bývá pod vlivem techniky, jak využívá jejich možnosti, jak vstřebává do své podstaty nové složky, a naopak, jak zase technika čerpá pro svou práci i při docela nových vynálezech, tolik se odlišujících od všeho dřívějšího vývoje, různě svoje podněty a doplňky z kulturního odkazu věků dávno minulých.

## TECHNIKA A HUDBA

Abychom to potvrdili, obrátime se k oboru, který je nejplastnější doménou tohoto listu i jeho čtenářů: rozhlasu a reprodučované hudby. Ponechme tak trochu v pozadí zajímavou skutečnost, že hudba, jistě jedno z vyslovené esoterických čili niterných umění, je nemyslitelná bez technických vymožeností. Dokonalé hudební nástroje jsou i vynikajícím dílem technickým, a technické vynálezy po staletí určovaly různé hudební formy a mocně působily i na inspiraci jejich tvůrců. Konstatujeme jenom tolik, že právě gramofon a rozhlas (kterým se v jistém směru právem vyčítá, že odvádějí lidi od aktivního provozování hudby) učinil toto někdejší království zasvěcených tak podstatnou složkou našeho smyslového života, jakou dosud nikdy v dějinách lidstva nebyla.

Povšimněte si rozhlasu, hluboce zasahujícího do duševního života většiny lidí na světě, a spočítejte, kolik hudby rozhlasové stanice vysílají denně do prostoru ve svých programech. Nezáleží v této úvaze na tom, zda je to hudba ve svém výběru dobrá nebo špatná, je-li podíl té lepší hudby, která zušlechťuje a neohlupuje, dostatečný nebo ne. Nesporné je, že se objev a rozvoj jedné technické vymoženosti stal rozlehlou základnou, na které se rozvíjejí stále a vznikají nové formy hudebního života. Miliony lidí, kteří by snad nikdy v životě nebyli účastní hudebního vytržení v opeře nebo v divadle, seznamují se s významnou složkou naší kultury. Část je jich také nadšena a rázem získána, jiná část zmatana, mnozí zprvu vzdorují, ale i oni ku podivu rychle přivyknou, neboť pro lidi akusticky založené je hudba často působivějším sdělením než mluvené slovo.

Bylo by chybou ušetřit v poslední radiotechnice při jeho vztahu k hudbě jen úkol pouhé popularisace nebo jakési podřízené služby dílu. Hudbě v její historii nebyl propůjčen instrument tak velikých možností a takové různotvárnosti jako je dnes její rozhlasový a částečně již i gramofonový přenos.

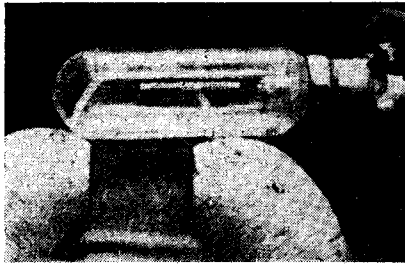
Jakost reprodukce hudby totiž stále stoupá, daleko rychleji než kdysi očekávali stříelní posuzovatelé. Není již tajem-

stvím, že naslouchat na př. virtuosní hře na dokonalý klavír, reprodučovaný z dobře vybudovaného studia, je většinou daleko mocnějším zážitkem než přímý poslech v nedostatečně akustické a různými vnějšími vlivy rušené koncertní síni. Mnohé nástroje a nástrojové skupiny znějí v rozhlase stejně dobře jako na koncertním podiu. Platí to leckdy právě tak o velkých orchestrálních produkcích.

Nejde však snad jen o to, že na deskách jsou často zachyceny výkony z nejllepších a že tedy je s nimi přetěžká konkurence, jde i o problémy ryze zvukové. Každý vzdělaný hudebník ví, že tým orchestr pod týmž dirigentem různě zní v různých koncertních sálech, a že v jakosti ne snad vytvářeného, ale slyšitelného zvučívání bývají nápadně rozdíly. Jedny nástroje znějí lépe, jiné hůře.

A právě zde může rozhlasový přenos nepřítomnému posluchači neobyčejně usnadnit poslech, kdežto přítomnému návštěvníku zatím pomocí nemůže. Přijímací mikrofony se rozestaví na vhodná místa, mixer je podle potřeby jednotlivě uvádí do chodu nebo je vypíná, a tím ovšem podstatně napomáhá, aby to či ono místo v koncertní skladbě, jednou klarinetové sólo, jindy hluboká melodie violoncell nebo jiskřivé glissando harfy, vyšlo s výrazností, kterou bez těchto technických zásahů by ani zbystrněné ucho muzikantovo nezaznamenal.

Jde však i o využití frekvenčních závislostí, a tím o zesílení nebo zvýraznění těch částí skladby, které toho po názoru dirigenta nebo hudebního poradce zasluhuji. Uvědomil jsem si to nedávno při provedení jedné Beethovenovy symfonie pod vynikajícím cizím dirigentem v koncertní síni, jejíž akustika není nikterak špatná. Orchester hrál s dokonalým pochoopením skladby a s vniterným zaujetím, a ne jeden posluchač se těšil z toho, že slyší zase jednou v dobrém provedení živou hudbu, neskrzenou a tedy domněle neochuzenou žádnou zprostředkující pomůlkou. V koncertní síni se udržovalo vzorné ticho, a přece druhá část Beethovenovy Sedmé symfonie byla pro mne i pro jiné, kdo s ní byli obeznáni, částečným sklamaním. Z elegického pochodového thematic známého Allegretta vyrůstá druhá samostatně vedená melodie, hraná nejprve ve violoncellech a potom plně rozezpívána ve smyčcích. Známe ji z rozhlasových provedení a z desek v provedení nejkrásnějších orchestrů příliš dobře, než abychom nerozoznali, že ty primy dostatečně neznějí, že jsou ve srovnání s ostatním orchestrem matné, že ani melodie nestoupá do výše s potřebnou intenzitou. Cítili to nejen posluchači, rozpoznal to nejlépe sám dirigent, který skloněn nad primy najednou z dirigování přechází v naznačování energických tahů smyčcem. Hráči opravdu přidávají na zvukové intenzitě, hrají ze všech sil, snaží se ovšem zachovat krásu tónu, ale výsledný dojem stále není ten, který známe z gramofonových desek, tedy z hudební náhražky, donedávna mnoha muzikanty opovrhované, a z vysílání rozhlasových stanic. Jednoduchý technický zásah, který podrhuje významnou melodickou linku docela přirozeným a hudebně zákonným způsobem, totiž zesílením příslušného mikrofonu, způsobí, že přenos



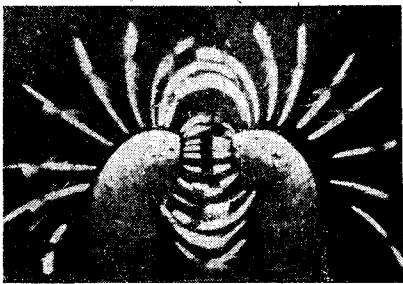
**Obraz 1.** Cinnost rtuťové diody v magnetickém poli. Na obrázku lze pozorovat světelnou stopu, která sleduje siločáry magnetického pole.

## Elektronka, která „vidí“ magnetické pole

Velmi zajímavá elektronka byla nedávno zkonstruována v laboratorích university v New Yorku. Je to dioda s pyrexovou baňkou, jež má běžnou žhavou katodu a sousoudně děrovanou anodu z nemagnetického tantalového plechu. Dioda je plněna rtuťovými parami o malém tlaku. Napětí na anodě, které je 10 až 15 V, odpovídá ionizačnímu potenciálu rtuti.

Cinnost elektronky je patrna z obrázku 1. Elektronky, vyletující z katody, jsou přitahovány k děrované anodě. Je-li dioda v magnetickém poli, projdou děrovanou anodou jen ty elektrony, jejichž dráhy jsou tečnami k magnetickému toku. Tyto elektrony jsou magnetickým polem

**Obraz 2.** Průběh magnetického pole silného magnetu. Světlé stopy vznikly postupným exponováním jednotlivých poloh diody v tmavé místnosti.



## TECHNIK A HUDBA

(Dokončení z předchozí strany)

vyniká nad přímý poslech. Kdyby nezaujatému posluchači tuho beethovenovskou větu bezprostředně po jejím provedení někdo reprodukoval na dokonalém zařízení s výkonem úměrným tomuto prostoru, byl by tento úspěch techniky demonstrován docela jasně. A ctitelé Beethovenovi by jistě nebyli uraženi.

Tento jediný příklad snad postačí k doložení, že se technikům otvírají ve spolupráci s hudebníky nové a dosud netušené možnosti na prospěch rozlehleho kulturního úseku našeho života. Je jenom zapotřebí, aby pracovníci jiných oborů se naučili respektu k technice, a na druhé straně, aby technické při svém náročném a stále se prohlubujícím odbornictví nezapomínali, nýbrž soustředěně pěstovali kulturní souvislosti svého díla s ostatním lidským tvořením. Václav Fiala

soustředěny do jemných paprsků, jejichž osy sledují magnetické siločáry. Elektronky, které se v těchto paprscích pohybují ve šroubovících, obdobně jako u obrazovek s magnetickým zaostřováním, ionisují nárazem rtuťové páry, a tím vzbudí příznačný modravý svit, známý ze rtuťových výbojek. Elektronové paprsky se tak stávají viditelnými a je tedy možno sledovat okem průběh magnetických siločar a tvar pole.

Na obrázku 2 jsou viditelné siločáry pole silného magnetu, které vznikly tak, že se diodou postupně pohybovalo v temnotě a současně byly na film exponovány světelné paprsky v jednotlivých polohách.

Diody lze použít nejen k viditelnému znázornění průběhu libovolného magnetického pole, ale zejména jako pomůcku k určování správného tvaru magnetu při konstrukci nejrůznějších zařízení, tak aby magnetické obvody byly řešeny nejúčelněji a s minimálním rozptylem.

(El. Engineering, led. 1949.)

## Nový piezoelektrický materiál

Titaničitan barnatý je keramická hmota s velikou dielektrickou konstantou a malými ztrátami, které se používá jako základní látky pro výrobu známých trubčkových keramických kondenzátorů pro vysoké frekvence.

Nedávno bylo objeveno, že tato látka jeví v elektrickém poli význačné piezoelektrické vlastnosti. Destička titaničitanu barnatého se obyčejně skládá z mnoha drobných krystalů, jejichž osy po vložení látky do silného elektrického pole zaujmou stejný směr. Jednotlivý krystalek by byl piezoelektrický značně účinnější než běžné krystaly Seignettovy soli, avšak také soubor mikroskopických krystalů, zformovaných elektrickým polem do pravidelných řad, jeví velmi dobré piezoelektrické účinky, a destičky z této látky mohou proto plně nahradit a v mnohém předčít dosavadní běžné druhy krystalů, u nichž se mají mechanické kmity změnit v elektrické a naopak.

Výhodou je, že při použití nové látky není zapotřebí choulostivého pěstování krystalů nebo jejich řezání, protože se piezoelektrické vlastnosti vzbuzují v každé destičce libovolného tvaru teprve dodatečně použitím silného elektrického pole. Je také možné vzbudit ve dvou částech téže keramické destičky oblasti s opačným dielektrickým účinkem a vytvořit obdobu krystalového dvojčete. Další podstatnou předností nového keramického materiálu je jeho naprostá odolnost proti vlhkosti, a také závislost na teplotě je v běžném rozsahu teplot prakticky zanedbatelná.

Po prvé byl nový materiál prakticky využit pro vytvoření keramické gramofonové přenosky, kterou vyrábí americká společnost Sonotone pod značkou Titone. Keramický materiál zde má tvar tenkých postříbřených pásků. Při stříbření za vysoké teploty vnikne kov do póru keramické hmoty, při chladnutí se však smrští více než keramická destička, která je tak vystavena silnému podélnému tlaku a tím se původně dosti křehký materiál zpevní, takže ho lze použít pro konstrukce značně mechanicky namáhané.

Přenoska dává při 78 otáčkách za minutu výstupní napětí 0.75 V při 1000 c/s na prázdnou. Příznivý frekvenční průběh přenosky při různých zatěžovacích

Kmitočtová charakteristika piezoelektrické přenosky s titančitanem barnatým při různých zatěžovacích odporech.

# Z DOMOVA

V laboratorích se nyní dále intenzivně studuje možnost využití titančitanu barnatého i pro jiné účely, zejména pro mikrofony, sluchátka, tlakové a vibrační indikátory a p. (Electronics, pros. 1948.)

## Britský walkie-talkie

British Communications Corp. Ltd. uvedla na trh transceiver, který pracuje s AM v pásmu 75–100 Mc/s. Přístroj je vestáven do hliníkové skříňky 15 × 15 × 20 cm (i se zdroji), váží 5 kg i se sluchátkem. Kmitočť přijímače a vysíláče je udržován krystalem, takže obsluha se omezuje na zapnutí přijímače a přepínání z příjmu na vysílání (přepínač na sluchátku). Ohebná a pružná antena je připevněna přímo na skříňku. Používání těchto přístrojů povolila již také anglická poštovní správa pro různé služby veřejné i pro soukromé účely (stavby, montáže, lesní práce a pod.). (Electronic Engineering, leden 1949, str. 24A) 77

## Televizní anteny pod sklem

Lednový sešit čas, Radio News obsahuje obrázek televizních anten vysílací stanice v Empire State Building v New Yorku, které byly nedávno ukryty pod prostorovými zvony z plexiglassu síly asi 12 mm. Hlavním účelem této úpravy je chránit anteny před větrem, který je ve větších výškách značný, rozdechává je a zaviňuje skreslení vysílaných pořadů. Kryt chrání také jemné ústrojí před prachem, vlhkostí a hnízdívým ptactvem; snese tlak nejpřesnějšího větru, zesílení na vrcholcích odolá nárazu nejtěžších krup, a zejména nezpůsobuje pozorovatelné zeslabení vysílané energie.

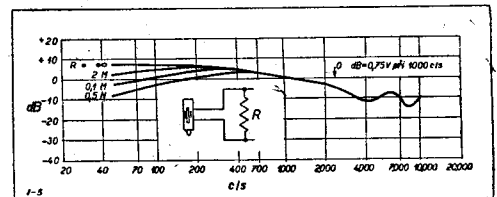
## Usnadněná obsluha

Optické přidružení polohy přepínače vlnového rozsahu k příslušné stupnici je předností pomocného vysíláče anglické fy Sphere. Radio. Pálkružnice, oddělující stupnice jednotlivých rozsahů jsou prodlouženy křivkami, které vedou až ke knoflíku přepínače. Jeho šipkový knoflík ukazuje do příslušného oddílu. Je to další příspěvek k vytvoření štítku, který sám vysvětluje obsluhu přístroje; podobného způsobu, spolu s jinými, vedoucími k témuž cíli, bylo použito na štítku pro universální můstek v let. 3, č. t. 1. Wireless World 2/49, str. 32 An.

## Méně elektronek v televizních přijímačích

Veliký počet elektronek, který vyžadují televizní aparáty, je dosud největší překážkou na cestě k lacinému přístroji (nejlacinější britský tv přijímač stojí 800 Kčs).

Proto se snaží hlavně Britové vyvinout takové elektrony, které by umožnily zmenšit počet zesilovacích stupňů. V poslední době začínají zase přicházet elektrony se sekundární emisí, jejichž nová provedení mají skutečně velmi značnou strmost (18 mA/V) a přitom krátkou dobu



# I Z CIZINY

průletů elektronů, malé kapacity a dostatečnou stabilitu a životnost. Tyto elektrony umožní uspořít jeden vř zesilovač a dva stupně mř zesílení, čímž se schema a stavba přijímače značně zjednoduší. Bude však nutno vyvinout pro ně nové vazební a regulační členy, protože běžná zapojení pro regulaci zesílení (změnou strmosti), předpětí (kathodovým odporem) a korekční články v anodových obvodech nevyhovují. (Podle technických zpráv firmy British Philips, E. M. I. a El. Eng. únor 49/44). H.

## Počítací neutronů

Neutrony, vznikající při atomických reakcích (štěpení), nebylo zatím snadné počítat, protože nenesou elektrický náboj. Jak oznámily laboratoře fy. *Westinghouse*, podařilo se jejich spolupracovníku Dr. Kuan-Han Sunovi, sestavit zařízení, které umožní počítat neutrony. Zakládá se na stejném principu, jako atomická pec. Neutrony, které mají být počítány, projdou nejdříve parafinovou deskou, která omezí jejich rychlost na optimální hodnotu. Uprostřed parafinového bloku je zvláštní fotonka, jejíž baňka je potažena slabou vrstvou uranu 235, který je smíšen s fosforem. Když neutron dopadne na směs uranu s fosforem, vyvolá v jednom uranovém jádře malý atomický výbuch — rozbije atom. Trosky atomu dopadnou na fosfor a způsobí krátký světelný záblesk, který zase uvolní z katody fotonky několik elektronů, které dopadem na anodu vyvolají v anodovém obvodu proudový impuls. Proudové impulsy jsou zesilovány a vedeny do obvyklého počítače. Protože zřízení nemá skoro setrvačnosti, je možno počítat 100 000 impulsů za sec., či asi 50krát více než u obvyklých počítačů Geiger-Müllerových. Ačkoliv většina práce na tomto počítači byla věnována otázce počítání neutronů, prohlašují odborníci jmenovaných laboratoří, že bude lze přístroje použít i pro počítání těžkých mesonů (částice bez náboje, které obsahuje kosmické záření), které byly před nedávnem objeveny ve vrchních vrstvách atmosféry a uměle vyrobeny v největším cyklotronu. (Radio Electronics, 1949/led./71.) H.

## Přidrůzovací kroužky

— k zajištění elektronek v objímkách. 83 velikostí a druhů nabízí fa Birtcher. Tři miliony prodaných kusů svědčí o užitečnosti výrobků, která je patrna i z obrázku. *Electronics* 1/49, str. 209n.

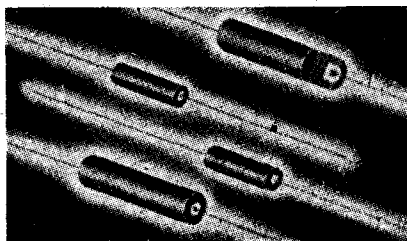


## Miniaturní měřidla

— s výkyvem ručky 270°, o průměru 25 mm uvedla na trh fa International Instruments. Jsou vodotěsná a připevňují se kroužkem se závitem. *Electronics* 1/49, str. 136n.

## Fm stanice musí do etheru

Podle rozhodnutí americké Federální komunikační komise nebudou obnovovány koncese na fm vysílání, které propadly protože stanice nebyla včas vybudována. Jednotlivci i společnosti požádali totiž o licence, aniž zatím zamýšleli stanici vybudovat; chtěli mít povolení a s budováním stanic chtěli počkat na doby, až bude fm více propracována a bude v činnosti více přijímačů. Protože tato politika brzdí rozvoj fm a zhoršuje vyhlídky těch institucí, které stanice již používají, často bez výdělků nebo dokonce se ztrátou, dospěla FCC ke zmíněnému rozhodnutí. Jak je vidět, snaží se v USA vybudovat nejrychleji svoji fm síť, aby se odlehčilo rozhlasovému pásmu, které je přeplněno a hlavně večer silně rušeno stanicemi, pracujícími na společné vlnové délce. (RE/49/led./13). -rn-

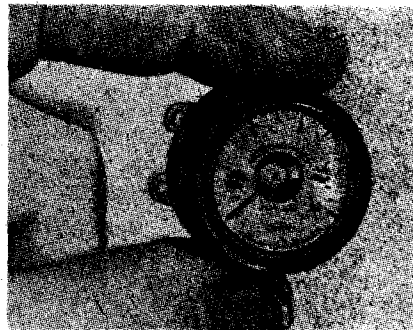


## Železová jádra pro tlumivky

— s izolovaně vsazenými přírodními dráty vyrábí fa Stackpole Carbon Co. Zmenší se tak rozměry a zlepší jakost křížové na nich vinutých cívek. Tlumivku lze v přístroji zavěsit na příklady, stejně jako odpor nebo trubičkový kondenzátor. Jader lze použít od 100 c/s do 175 Mc/s. *Electronics* 1/49, str. 30n.

## Normální články Muirhead

Britská fa. Muirhead vyrábí a dodává normální Westonovy články pro přesná měření proudů a pro cejchování měřících přístrojů, ve velmi pohodlné a přenosné formě. Články tvaru písmene H jsou uloženy v gumě a vestavěny do bakelitového pouzdra, které je chrání před poškozením. Firma dodává články s potvrzením o zkoušce, které určuje jejich napětí a teplotní koeficient s přesností 10<sup>-4</sup>. Za zvláštní poplatek je možno dát článek přezkoušet v National Physical Laboratory, jehož cejchování jsou přesná na 10<sup>-6</sup>. Cena článku s potvrzením je poměrně nízká, asi 800 Kčs. rn



## Normování symbolů ve fyzice

Podle časopisu *Microtechnic* (Lausanne 1948, pros., str. 251) byly na Conférence Générale des Poids et Mesures (12. až 21. října 1948) mezi jiným také normovány názvy jednotlivých fyzikálních jednotek a jejich symboly. Zásadně bylo rozhodnuto, že všechny jednotky se označují malými písmeny, kromě těch, které byly odvozeny od jmen slavných fyziků. Z řady jednotek a jejich symbolů vybíráme ty, které mají vztah k elektrotechnice, a uvádíme jejich správný název a označení:

metr	m	stupeň	farad	F	
mikron	μ	absolutní °K	henry	H	
gram	g	coulomb	C	hertz	Hz
vteřina	s	newton	N	kandela	cd
kalorie	cal	ampér	A	lux	lx
hodina	h	volt	V	lumen	lm
stupeň	watt	W	stilb	sb	
Celsiův °C	ohm	Ω	bar	bar	

Jak vidíme, většiny jednotek a názvů správně používáme a píšeme (což neplatí o ostatních zemích, hlavně anglosaských, kde bylo normování symbolů skutečně zapotřebí). Novinkou je pouze označení vteřiny „s“ (ne jako dosud sec.), nová jednotka síly (v soustavě MKS) newton a její symbol N a dále zavedení německého označení hertz (*Hz*) jako jednotky kmitočtu (= cykl za vteřinu) místo dosud většinou používaných názvů c/sec nebo prostě „c“. Novou jednotkou svítivosti je t. zv. *kandela* (dříve zvaná nová svíčka), od které jsou odvozeny všechny ostatní jednotky světelné. Označení uvedená v tabulce (lx, lm, sb) vztahují se na kandelu, je-li jejich základem jiná jednotka svítivosti (Hefnerova svíčka — HK, mezinárodní svíčka — SI), je nutno to vhodné poznamenat. (Jedna kandela je 0,98 SI).

Pro elektrotechniky je nejzajímavější rozhodnutí, že od 1. ledna 1949 zavádí se místo dosud používaných elektrických jednotek mezinárodních, definovaných podle mezinárodního ampéru a mezinárodního ohmu jednotky absolutní:

- 1 mezinárodní ohm = 1,00049 absolutního ohmu
- 1 mezinárodní ampér = 0,99985 absolutního ampéru
- 1 mezinárodní volt = 1,00034 absolutního voltu
- 1 mezinárodní watt = 1,00019 absolutního wattu

Rozdíly mezi velikostí starých a nových jednotek se neuplatní v běžné praxi, ale již při výrobě přesných měřek a normálních odporových, kde se zhusta i při běžné práci vyžaduje přesnost 0,1 %, je nutno na rozdíly mezi mezinárodními a absolutními jednotkami (u odporu činí již 0,05 %) brát zřetel. Veliké zahraniční továrny označují proto již na svých přístrojích, podle kterých jednotek byly cejchovány. O. Horna

(Prameny: W. de Groot: The origin of the Giorgi System of Electrical Units, Philips Technical Review, Aug. 1948, str. 55—60. — The New Electrical Units, The General Radio Experimenter, břez-en-duben 1948 (vol. XXII, No 10 a 11), str. 7—8).

## ZKLAMÁNÍ ZLATOKOPOVÉ

— Ne, vy uličníci, tady není žádný zlatý poklad, a dejte ten krám od mých ůst.

(E. R. Donohue, Radio-Electronics.)

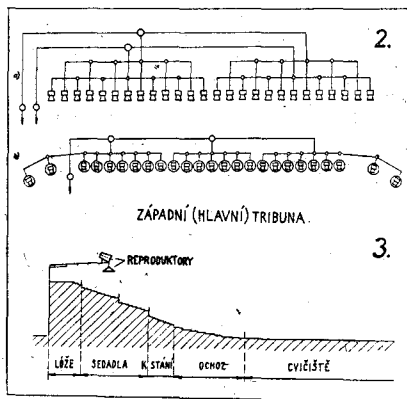




Úvodem připomeňme, že předslětové tělovýchovné slavnosti československých škol bývají hlavní zkouškou pro Vsesokolský slet. Při nich se hledají a ověřují řešení otázek dopravy diváků, nástupu cvičenců, jejich stravování, organizace šaten, reprodukce zvuku, celkové režie slavnosti atd. Zkušenosti se uplatňují při vlastním sletu. Jako dříve, tak i tentokrát, XI. vsesokolský slet předcházely tělovýchovné slavnosti čs. škol, a to počátkem léta r. 1947. Při nich však vzhledem k poválečným poměrům a reorganisasi slaboproudého průmyslu a pro krátkost doby nemohlo být vyzkoušeno ono řešení reprodukce zvuku, které mělo být uplatněno o rok později na sletu.

Čs. obec sokolská rozhodla se i tentokrát pro současnou pohybu cvičenců. To vede k použití zemních reproduktorů. Řešení po technické stránce svěčila nár. podniků Tesla, jehož závod — bývalá Telegrafía — navrhla a vyrobila podobné zařízení při X. vsesokolském sletu s úspěchem tím záslužnějším, že tehdy byly po prvé v takovém rozsahu použity zemní reproduktory (1). Tehdy zvolená úprava nebyla s hlediska akustického nejlepší, ač tu byly dokonalejší návrhy našich inženýrů. O tom tenkrát rozhodovaly láce a jednoduchost, i krátká doba, potřebná k instalaci. Nebylo ani dost finančních prostředků a času na dokonalejší úpravu. I toto starší řešení, jak potvrdil výsledek, vyhovovalo však svému účelu.

Po zkušenostech z minulého sletu rozhodl se n. p. Tesla použít na XI. vsesokolském sletu vhodnější úpravy zemních reproduktorů a řady dalších zdokonalení rozhlasového zařízení. Proto, že zadání tohoto zařízení bylo opožděno, nemohlo být použito již při předslětových slavnostech, a proto čs. obec sokolská zadala k provedení provisorní zařízení, sestavené z běžných standardních prvků. Při XI. vsesokolském sletě v r. 1948 vyřešil n. p. Tesla reprodukci zvuku použitím zemních reproduktorů s velkým úspěchem. Přesto však zabývali jsme se i řešením, které je předmětem článku, jelikož z něho plynou některé cenné závěry.



#### Umístění reproduktorů

Nemají-li být reproduktory namontovány na stožárech, rozestavených na cvičišti, poněvadž by tu překážely, ani pověšeny na lanách nad cvičištem, poněvadž by rušily pohled na ně, musí se umístění reproduktorů řídit těmito směrniciemi:

- Na cvičišti a na tribunách nesmí se vyskytovat *směšování*.
- Nesmí vznikat *ozvěna*.
- Nesmí rušit *zanášení zvukových vln větrem*.

Přitom se předpokládá splnění hlavních, samozřejmých požadavků, to je srozumitelnost řeči, jakostní poslech hudby a tedy věrnost přednesu. (1)

Proto bylo rozhodnuto seřadit reproduktory radiální i směrové v jedné řadě, a umístit je na západní tribuně. (Na sletišti převládají západní větry.) Směrové reproduktory měly za úkol nasycit zvukem cvičišť, postranní ochozy severní a jižní (tribuny nebyly postaveny) a t. zv. členskou (východní) tribunu. K tomu bylo použito 26 směrových reproduktorů po 25 W, plně zatížených, napájených dvěma linkami (viz obraz 2a), umístěných ve stejné vzdálenosti (asi 13 m) od sebe na okraji střechy západní tribuny (obraz 3, celkový pohled na obraze 4). Jejich připevnění a montáž je patrna z obrazu 5.

Obraz 1. Pohled ze západní (hlavní) tribuny na zaplněné cvičišť cvičenci.

Pod tím obraz 2. Zapojení reproduktorů. a) Zapojení 26 směrových reproduktorů po 25 W na dvou linkách. — b) Zapojení 25 radiálních reproduktorů po 10 W na jedné lince.

Obraz 3. Příčný řez západní (hlavní) tribuny s radiálními a směrovými reproduktory.

Sklon těchto reproduktorů byl zvolen tak, aby zvukové vlny dolehly především do všech míst na cvičišti.

Radiální reproduktory byly určeny pro poslech diváků na západní tribuně a na ochozu před ní. K tomu účelu bylo použito 25 radiálních reproduktorů po 10 W, zatížených asi 30 %, napájených jednou linkou (obraz 2b) a zavěšených pod okrajem střechy asi po 16 m od sebe. Tyto reproduktory byly již použity při X. vsesokolském sletu, a po jeho ukončení nebyly odmontovány. Bylo zjištěno, že časem si ptáci v nich udělali hnízda (obraz 6) a proto bylo nutné důkladně vyčistit.

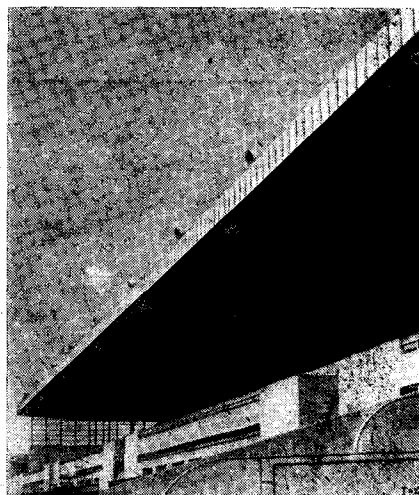
V prostoru šaten (dřevěné, třípatrové) byly použity směrové reproduktory, umístěné po dvou na rozích. Obraz 7 podává pohled na rozhlasovou ústřednu 900 W pro sletištní plochu a ústřednu 300 W pro šatny; bylo v nich po prvé použito řízeného paralelního chodu zesilovačů podle patentů n. p. Tesla.\*

Hudbu obstarával symfonický orchestr FOK za střídavého řízení obou dirigentů. Orchestr měl 70 členů. Zvuk byl přijímán jedním páskovým mikrofonom, zavěšeným a skloněným k ploše orchestru, a třemi piezoelektrickými mikrofony zn. Brush, rozestavenými mezi hudebníky a připojenými samostatnými linkami.

Na sletišti byla zavedena kontrolní služba, která poslechem zjišťovala správný chod reproduktorů, aby mohla závidu telefonicky hlásit do ústředny k provedení včasné nápravy. Hlasitost byla řízena podle počtu diváků a cvičenců. V lince mikrofonu u velitelského můstku bylo zařazeno kompresní zařízení, a tím zajištěn konstantní příjem povětí.

\* Viz Dr. Merhaut, Nové směry v technice míst. rozhlasu. RA č. 5/1948, str. 128. (Pozn. red.).

Obraz 4. Celkový pohled na západní (hlavní) tribunu s radiálními a směrovými reproduktory.



**Obraz 5. Připevnění směrových reproduktorů na střeše tribuny.**

Pod tím obraz 7. Rozhlasová ústředna 900 W pro sletištní plochu a ústředna 300 W pro šatny. (Snímky z archivu Tesla.)

### Zhodnocení

Zhodnocení reprodukce zvuků (povelů a hudby) bylo provedeno jen na podkladě poslechu reprodukováného zvuku na různých místech sletišť. Přitom přicházely v úvahu: srozumitelnost mluveného slova, jakost reprodukováné hudby a věrnost zvuku. Ze získaných zkušeností plyne:

a) Srozumitelnost povelů byla na všech místech cvičišť úplná.

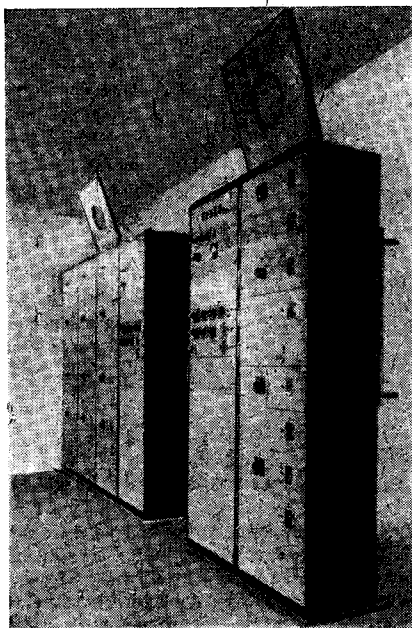
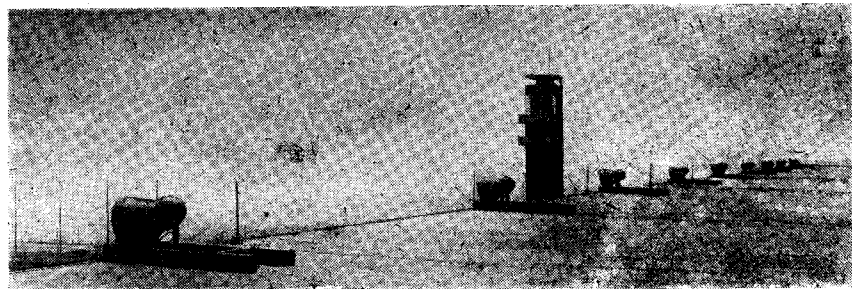
b) Poslech hudby byl rovněž jakostní. Přitom se však uplatňovaly menší rušivé vlivy, plynoucí z podstaty věci, t. j. nebyly důsledkem nedokonalosti reprodukčního zařízení, nýbrž plynuly z umístění reproduktorů, které za daných okolností bylo nejvhodnější. Přesto že tyto rušivé vlivy zhoršovaly jen nepatrně jakost reprodukce hudby, uvedme je pro úplnost.

1. Protože se nízké tóny značně ohýbají a vysoké tóny mnohem méně, dolehnou nízké tóny do všech míst na sletišti, kdežto vysoké podržují směr, daný trychtýřem reproduktoru. Hluboké tóny na západní tribuně z radiálních reproduktorů byly proto zesíleny nízkými tóny ze směrových reproduktorů a tím byly v poslechu zdůrazněny.

2. Poněvadž sluchový orgán není stejně citlivý na celé zvukové pásmo, nýbrž pro stejnou hlasitost je zapotřebí pod 150 Hz a nad 5000 Hz větší intenzity než u kmitočtů ostatních, klesá hlasitost těchto tónů se vzdáleností rychleji než u ostatních, a mohou proto být snadno maskovány (2). Jelikož dále použité velké reproduktory nemohly silně reprodukovat zvláště zmíněné vysoké tóny vlivem setrvačnosti membrány, nebyly tyto ve větší vzdálenosti při postranních ohozech (šířka cvičišť 202 m) a na členské tribuně v některých případech dosti zdůrazněny, jako na př. někdy tón houslí. Zvláštní výškové reproduktory nemohly být použity pro svůj malý výkon.

3. Slabá ozvěna se vyskytovala odrazem zvukových vln od východní tribuny

**Obraz 6. Ptačí hnízdo v radiálním reproduktoru.**



a byla postřehnuta v pauze hudby, nebo po jejím ukončení.

4. Silnější východní vítr, přestože mu východní tribuna tvořila překážku, zanášel zvukové vlny, takže na některých místech nebyla stálá hlasitost.

5. Vzhledem k tomu, že reproduktory musely nasytit celou plochu cvičišť, aniž byl zvuk maskován šumem vznikajícím při cvičení, bylo nutno udržovat hladinu hlasitosti reprodukováné hudby na stejné výši bez ohledu na její přirozenou dynamiku v hudební síni.

c) Z uvedeného plyne, že věrnost reprodukováného zvuku byla celkem dobrá.

Poznámky: 1. Jelikož cvičení a program trvaly zpravidla dlouho, přes střídání členů orchestru a dirigenta, projevovala se u nich únava jako při minulém sletu, takže mohli dát požadovaný umělecký výkon jen s vypětím sil. Proto stojí za úvahu, zda napříště nebude lépe nahrát hudbu na př. na magnetofonový pásek, a pak ji reprodukovat.

2. Při reportáži čs. rozhlasu o těchto hrách byla reprodukce hudby v rozhlasovém vysílání věrnější než při poslechu na sletišti. Vysvětluje se to tím, že rozhlas přijímal hudbu mikrofony přímo v hudební síni, takže se uvedené rušivé vlivy nemohly uplatnit.

3. Následkem velké vzdálenosti cvičenců od reproduktorů (plocha cvičišť činí  $310,7 \times 202$  m) zvukové vlny doléhaly k nim s určitým zpožděním, což způsobovalo známé nesoučasné provádění příslušných pohybů cvičení a tím tvoření t. zv. vln.

### Závěr

Pro časové omezení nebyly při před-sletových slavnostech čs. škol použity zemní reproduktory, nýbrž úprava provisorní, t. j. běžné radiální a směrové reproduktory. — Nejlepší, a za daných poměrů jediné možné jejich umístění bylo na západní tribuně. Přes to se vyskytly některé méně rušivé vlivy, které však neplynuly z nedokonalosti reprodukčního zařízení, a do srozumitelnosti povelů, jakosti a věrnosti zasahovaly nepatrně.

Srozumitelnost reprodukováných povelů byla úplná na všech místech cvičišť, a přednes hudby a věrnost byly velmi dobré.

Máme-li na zřeteli, že u nás nejsou zkušenosti s obdobnými řešeními reprodukce zvuku, a v cizí odborné literatuře nejsou blíže popsána, lze říci, že se naši technické svého úkolu zhostili úspěšně.

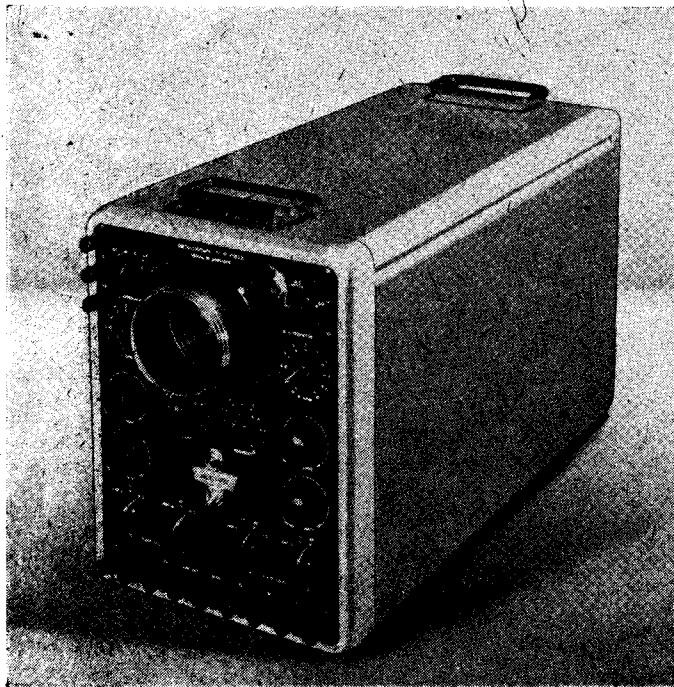
Autor vyslovuje dík ředitelství nár. podniku Tesla a jeho vývojovému oddělení za usnadnění práce na sletišti a za poskytnutí příslušného materiálu, dat a obrázků.

### Odkazy na literaturu:

- 1) J. B. Slávik, Akustičnost sletišť X. všesokolského sletu v Praze, Sl. Obzor, roč. 3 (1938) čís. 8; dále E. Helstín, Rozhlasová zařízení na X. všesokolském sletu v Praze, Sl. Obzor, roč. 3 (1938), čís. 7.
- 2) J. B. Slávik, Akustika kinematografu, III. vyd. (1947), Praha, str. 34 a 38.

### Kmitočtoměr na 100 Mc/s

General Radio vyrobila přístroj k měření kmitočtů s přesností mezi 0,01 až 0,1 % a rozsahem od 100 Mc/s do několika tisíc Mc/s. Skládá se z krystalového oscilátoru 950 kc s přesností  $10^{-6}$  a z generátoru R, C s rozsahem 50 až 60 kc/s. Zkrácením obou signálů vznikne v modulátoru kmitočty, plynule nastavitelné mezi 100 a 1010 kc/s. Po odfiltrování rozdílového kmitočtu a 950 kc synchronisuje tento kmitočty multivibrátor 1000 kc/s, s rozsahem stejně jako řídicí signál, a druhý, desetinný 100 až 101 kc/s. Signály z multivibrátorů mají množství harmonických až do několika tisíc, které se mění úměrně signálu řídicímu, t. j. také o 1%. Začneme-li u 100. harmonické s kmitočtem 100 Mc/s, mění se při ladění RC oscilátoru mezi 100 a 101 Mc/s. Avšak na horní hranici tohoto rozsahu je již 101. harmonická, která se mění od 101 do 102,1 Mc. Měnitelnost dovoluje tedy překrýt počínajíc 100. harmonickou celý rozstup s přesahem tím větším, čím vyššího řádu harmonická je. Jestliže u měřeného kmitočtu zjistíme přibližně řád (na př. záznamovým kmitočtoměrem) a poté nastavíme nulové záznamě laděním oscilátoru RC, můžeme z údaje jeho cejchované stupnice a z pořadového čísla harmonické poměrně snadno vypočítat kmitočty měřené. (General Radio Experimenter, prosinec 1948.)



Popis továrního osciloskopu s vlastnostmi, jaké vyžaduje moderní použití a s řadou méně obvyklých opatření pro účelné a snadné využití. Mnohé z prvků, které jsou čtenáři t. l. po prvé předloženy, může využít při návrhu jednodušších přístrojů i domácí konstruktér.

Skříň osciloskopu Furzehill je zajímavá také tím, že po uvolnění zadních šroubů je možné jednotlivě odníti horní, postranní i dolní štít a získat pohodlný přístup k inspekci nebo opravám vnitřku.

Synchronisace je tak dokonalá, že regulace (hrubá i jemná) časové základny mění skokem počet zobrazených periodických jevů. Nevyžaduje obsluhu, synchronizační napětí může kolísat v rozmezí 50 mV až 350 V max., kmitočet a tvar napětí může být libovolný. Měnili jsme kmitočet velmi skresleného napětí v rozmezí asi 500–1500 c/s, aniž jsme pozorovali tuto změnu na stínítku. Obraz byl přitom stále na téměř místě.

Rovněž potlačení zpětného běhu paprsku je úplné. Zajímavé je však, že i bez potlačovacího napětí je možno jen velmi těžko zpětnou dráhu nalézt, což dokazuje, že doba návratu pilového napětí je nepatrná.

Osciloskop má ovšem i nevýhody: Je velmi složitý, (obsahuje obrazovku a 18 elektronek), značně velký a těžký, a také jeho cena, ač přiměřená výhodám, není pro kapsu menší laboratoře nebo průměrného amatéra. Teď se podíváme, jak se podařilo splnit množství často protichůdných požadavků.

Obrazovka: přístroj používá obrazovku E4412-B-9, vyvinutou pro vojenské radary. Má mezi intenzitní a zaostřovací elektrodou jakousi stínící mřížku, která brání vzájemnému vlivu těchto elektrod (obr. 1). Protože je obrazovka krátká (asi 20 cm), bylo dosaženo vynikající citlivosti pečlivou konstrukcí dlouhých odchylovacích destiček, které mají proto i dosti značnou kapacitu, asi 50 pF. S tím je však při návrhu zesilovače počítáno. Anodové napětí obrazovky je jen 1,5 kV, rychlost psaní asi 50 km/s.

Zapojení osciloskopu je na obraze 1. Zesilovač, časovou základnu a napájecí zdroj probereme později, zde jsou značeny jen blokově. Na obrázku vidíme všechny

# STANDARDNÍ OSCILOSKOP

**S**nad nebude proti střízlivému duchu tohoto časopisu, když započneme chválou: Nedostal se nám dosud do rukou osciloskop, který by tak dokonale splňoval mnohotvárné dnešní požadavky, jako přístroj, o němž chceme podat zprávu. Odvažujeme se tvrdit, že jako Standard Signal Generátor fy General Radio a komunikační přijímač HRO fy National, tak i osciloskop 1684 D/2 fy Furzehill Laboratories Ltd. stane se normálem, podle něhož budou posuzovány jiné výrobky. Proto předkládáme jeho stručný popis.

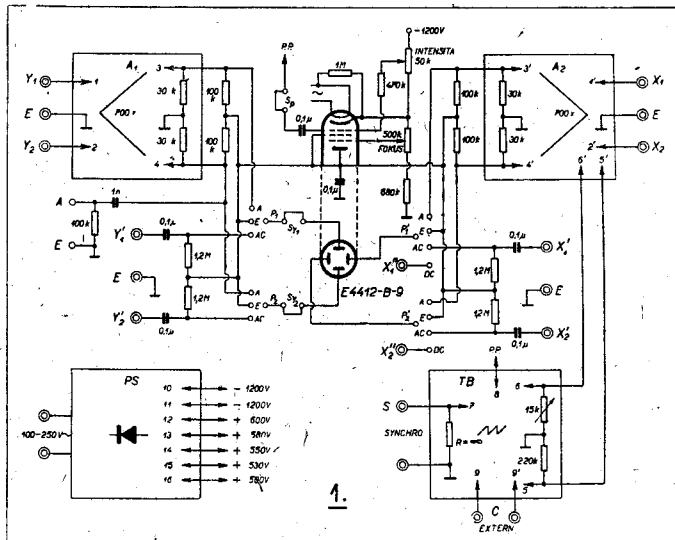
Osciloskop má poměrně malou obrazovku 3,5" (9 cm) s neobyčejně ostrou a jasnou stopou. Zaostření bodu a řízení jasu nemají na sebe vliv, není tedy zapotřebí postupného „dolaďování“, chceme-li jednu hodnotu změnit. Posun obrázku vvisle i vodorovně v širokých mezích je okamžitý, není tedy zapotřebí několika vteřin ke zjištění, že jsme opět posunuli chybně. Citlivost vertikálních destiček je asi 10 V/cm obrazu na stejnosměrné (ss) napětí, takže již malé střídavé (st) napětí 3 V dá zřetelný obraz. Při většině běžných prací v nf technice je možno přivádět napětí přímo na destičky, a vyloučit všecek vliv zesilovače. Horizontální i vertikální destičky je možno nezávisle buď uzemnit, připojit na svorky, nebo na zesilovač s kmitočtovou charakteristikou rovnou od 0 do 3 Mc/s. Zesilovač je t. zv. stejnosměrný, přesto je však citlivý (6 mV/cm ss napětí) a tak stabilní, že se obraz po několika hodinách měření nepohnul ani když byl osciloskop připojen na síť s velmi proměnným napětím vedle zkušebny, kde byly připínány veliké výkony. Vstupní impedance zesilovače je 1,2 MΩ, při čemž na vstupní svorky je možno připojit symetrická i asymetrická napětí ss i st až do 350 V max. Zesilovač (regulace zesílení) nezávisí na kmitočtu a

nepůsobí ani (jsou-li ovšem elektronky pečlivě vybrány — viz dále) na polohu obrázku na stínítku. Připojí-li se na svorky Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub> souměrné napětí (proměnné ss i st.) které má ss (neproměnnou) složku, kompenzuje zesilovač tuto ss složku a je citlivý jen na rozdíl napětí mezi svorkami, a ne na velikosti proti zemi. To na př. znamená, že je možno vstup připojit přímo na anody dvojitného zesilovače, aniž je potřeba oddělit ss anodové napětí kondensátorem, a zesilovač přece ukáže jen st rozdíl napětí mezi anodami a je necitlivý na kolísání napájecího napětí měřeného zesilovače.

Časová základna osciloskopu je přesně lineární a její kmitočet je možné měnit mezi 2 c/s až 150 kc/s. Přidání vnějšího kondensátoru rozšíří rozsah až do 0,2 c/s.

(Podkladem k tomuto článku jsou tovární data fy Furzehill Laboratories Ltd., reprodukována se svolením gen. zástupce pro ČSR.)

Obraz 1. Blokové schéma osciloskopu a zapojení obrazovky. Číslo spoju a písmenné označení přepínačů se shoduje s následujícími schématy.



přepínače a zapojení obrazovky. Přepínače P1 a P2 připojují horizontální destičky na t. zv. uzemnění (svorka E), ss zesilovač (svorka A) nebo výstupní svorky Y1 a Y2 přes články RC s časovou konstantou 0,12 sec.

Přímý přístup je k destičkám na zadní stěně osciloskopu po odstranění spojek S1 a S2. Destičky není možno připojit přímo na svorky Y1 a Y2, protože při ss zesilovači jsou připojeny na kladný potenciál (svorky 3-4 v A1) asi 350 V. Má-li být obraz jasný, musí anoda systému být na stejném potenciálu a proto je spojena s destičkami přes odpory 0,1 MΩ a uzemněna kondensátorem 0,1 μF (náhorně též na obraze 2.) Výstup zesilovače A1 je vyveden na zvláštní svorky A-E, ze kterých je možno odebrat napětí pro vnitřní synchronisaci (svorka S u časové základny TB), nebo pro jiné účely.

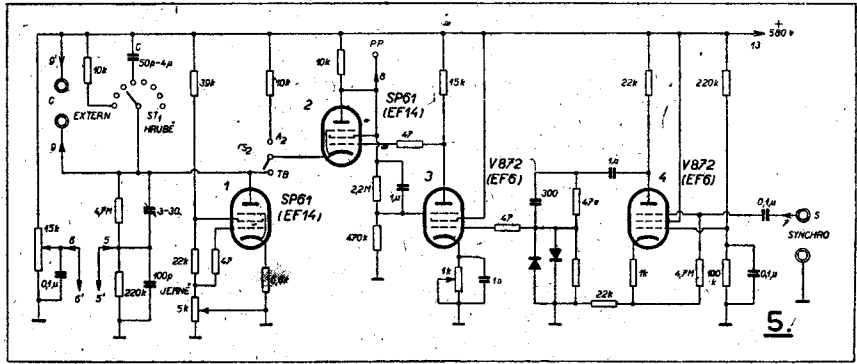
Horizontální zesilovač A2 je připojen obdobně, jen přepínače P1 a P2 mají ještě jednu polohu (DC), ve které se připojují na vřadu umístěné svorky X1 a X2 pro připojení zvláštní časové základny (symetrická napětí) za předpokladu, že potenciál (ss) proti kostře osciloskopu bude kolem 350 V; jinak nastane skreslení obrazu (důvody stejné jako u destiček Y).

Na vstup A2 se připojuje časová základna TB (svorka 5'-6'). Napětí pro potlačení paprsku při zpětném chodu odbírá se ze svorek 8 (P. P.) a přivádí se na první elektrodu obrazovky (intenzita) přes kondensátor 0,1 μF. Potlačení paprsku je možno odpojit (svorka Sp) a zapojit časovou modulaci paprsku. Protože oba zesilovače (A1 a A2) jsou až na malé rozdíly ve vstupním přepínači zcela totožné, přinášíme jen schema

#### zesilovače vertikálního,

které je na obrázku 3. Zapojení je zcela symetrické a je proto neobyčejně stabilní a necitlivé na kolísání síťového napětí (eliminátor není stabilisován a má kondensátorový vstup). Další výhodou spočívá v tom, že potřebná vysoká napětí záporná pro pracovní mřížky můžeme získat velikými katodovými odpory, protože v souměrném zesilovači nevzniká na nich neg. zpětná vazba (napětí vzniklé na katodo-

Vpravo zobrazení st superposice na ss napětí, které oscilograf zobrazí bez izol. kondenzátorů. — Obraz 2. Zapojení anody a odchylovacích destiček. — Dole: Schema souměrného zesilovače se ziskem 700 a s charakteristikou rovnou od 0 do 3 Mc/s.



Obraz 5. Zapojení zdroje pilových kmitů pro časovou základnu, který napájí horizontální zesilovač. Casová základna má kmitočet 2 c/s až 150 kc/s, mocný zesilovač synchronizačního napětí s omezovačem, a potlačení zpětného paprsku.

vém odporu průchodem st. anodového proudu jedné elektronky je kompensováno opačným napětím, vzniklým průchodem st. proudu druhé elektronky). Totéž platí i o odporech v obvodu stínící mřížky, které rovněž nemusí a pro ss nemohou být blokovány.

Na vstupu zesilovače jsou dva přepínače na jediném hřídeli, kterými je možno buď připojit vstupní napětí přímo (ss, galvanicky) nebo přes oddělovací kondensátor 0,1 μF. Druhý přepínač přepíná vstup buď na plnou citlivost (poloha 1), nebo přes zesilovač (poloha 1/15), zesilující přibližně 15krát. Zesilovač je kapacitně kompenzován (kondensátor 3-30 pF), aby se u vyšších kmitočtů, kdy se začínají

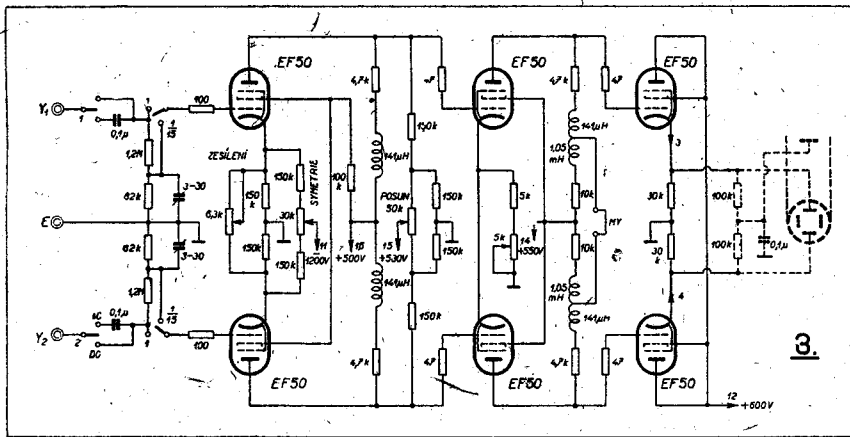
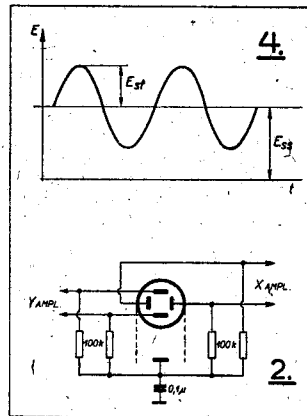
uplatňovat kapacity mezi konci odporů 1,2 MΩ, nebyl kmitočtově závislý. Je-li trimr nastaven správně, je kmitočtová charakteristika zesilovače zcela rovná a při žádném kmitočtu nenastává fázové posunutí ačkoliv pro nejnižší kmitočty je odporový a pro nejvyšší skoro čistě kapacitní. Přes ochranné odpory 100 Ω přivádí se vstupní napětí na mřížky elektronek EF50.

Abychom vysvětlili funkci vstupního obvodu, myslíme si nejprve, že potenciometr 6,3 kΩ (zesílení) je vytočen na nejmenší odpor, takže katody elektronek jsou spojeny a katodový odpor je sestaven z dvou odporů 150 kΩ paralelně.

Přivedeme-li na vstupní svorky Y1 a Y2 jakékoliv (ss i st) napětí, symetrické vzhledem k zemi, jsou obě mřížky buzeny v protifázi a na katodovém odporu nevzniká neg. zpětná vazba.

Připneme-li však napětí asymetrické (třeba na svorku E a Y1) vznikne průchodem (st) anodového proudu na katodovém odporu napětí, které buď v opačné polaritě mřížku druhé elektronky. Je-li katodový odpor dostatečně veliký, je toto napětí prakticky stejně velké jako napětí na mřížce, takže na anodách prvního páru elektronek je již napětí (také vlivem společného odporu stínící mřížky, který působí obdobně jako společný odpor katodový) skoro souměrné.

Co se stane, připojíme-li na Y1 a Y2 souměrné st napětí, jehož nulová osa má ss potenciál proti svorce E (viz obraz 4. Est = střídavé napětí, Ess = potenciál proti zemi, viz příklad dvojčinného zesilovače na počátku)? Tento potenciál zvětší napětí na mřížkách a tím anodový proud. Tím se rovněž zvětší úbytek na katodových odporech, a jsou-li dostatečně velké (a strmost elektronky dostatečná) nastaví se pracovní podmínky na charakteristice na místo velmi málo odlišné od původního. Tato neg. zpětná vazba nepůsobí však na rozdíl napětí mezi Y1 a Y2 (tedy na napětí střídavé Est), které je zesilováno obvykle. Tak je možné, že zesilovač je citlivý na st napětí mezi Y1 a Y2 a necitlivý na napětí proti zemi. Platí to ovšem jen při symetrickém připojení, při asymetrickém můžeme však ss složku kompenzovat posunutím obrazu. Podmínkou pro tuto funkci je, aby katodové odpory byly pokud možno velké. To by však znamenalo, že elektronka by měla záporné předpětí tak velké, že by její pracovní



bod ležel někde u zlomu charakteristiky. Proto se přivádí na katodové odpory přes 0,15 M $\Omega$  a potenciometr 30 k $\Omega$  (symetrie) vysoké napětí záporné (ze zdroje pro anodové napětí obrazovky), kterým se kompenzuje předpětí katody a předpětí mřížky se posune do nevhodnějšího pracovního bodu. Potenciometrem můžeme současně vyrovnat malé odchylky charakteristik vstupních elektronek, které by jinak působily posun obrazu při řízení zesílení potenciometrem 6,3 k $\Omega$ .

Posuďme dále funkci tohoto potenciometru. Zařadíme-li jím mezi katody nějaký odpor, přestanou se st napětí na katodových odporech přesně kompenzovat a vznikne na něm neg. zpětná vazba, která je tím větší, čím větší odpor je potenciometrem zařazen. Působí tedy odpor jako regulátor zesílení. Regulace je zcela nezávislá na kmitočtu a potenciometr je necitlivý na brucivá napětí. Nepřidává také nežádoucí kapacity do vstupního obvodu.

Anodový obvod těchto elektronek je zapojen skoro běžně. Pracovní odpor (4,7 k $\Omega$ ) a kompenzační indukčnost (141  $\mu$ H) jsou voleny tak, aby kmitočtová charakteristika byla rovná do 3 Mc/s (fázová charakteristika je rovná do 0,7 Mc/s s odchylkou menší než 1°). Odpory 150 k $\Omega$  a potenciometrem 50 k $\Omega$  (Y posun) je přiváděno na anody malé ss napětí, a to mění anodové napětí elektronek. Po zesílení způsobí tyto malé změny značný posun obrázku po stínítku. Poněvaž v obvodu nejsou členy RC s velkou časovou konstantou, je posun obrazu okamžitý. Druhý stupeň je zapojen obdobně. Mřížky jsou připojeny přímo na anody a ss anodové napětí je kompensováno velikým katodovým odporem, který také automaticky udržuje symetrii obvodu. V anodovém obvodu jsou dva pracovní odpory a dvě kompenzační tlumivky. Při spojení svorek MY je charakteristika rovná do 3 Mc/s, žádáme-li však větší zesílení a postačí-li užší rozsah, je možno svorky rozepnout (uvnitř přístroje), tím zvětšit zisk asi 3krát a omezit ve stejném poměru rozsah (do 1 Mc/s).

Poslední stupeň je katodově vázaný a působí jako impedanční transformátor. Převádí totiž vysokou impedanci anodovou na impedanci přibližně 1/(strmost elektronky) v tomto případě tedy asi na 800  $\Omega$ , takže se neuplatňuje kapacita destiček a dlouhých přívodů (přívody ve tvaru napájecí linky). Současně tvoří odpory potřebné předpětí pracovních mřížek, které jsou na velikém kladném potenciálu. Tečkováné je vyznačeno připojení destiček a anody v poloze A přepínače P1 a P2.

O dobrých vlastnostech zesilovače jsme již mluvili. Osvědčil se tak, že ho jmenovaný výrobce vestavuje i do osciloskopů, určených pro střídavá napětí — zde je dolní hranice kmitočtů udána jen časovou konstantou vstupního členu RC, je možno ji proto lehce posunout do oblasti 0,1 c/s. Horizontální zesilovač je zapojen stejně, jen vstupní přepínač má ještě jednu polohu pro přivedení napětí časové základny (viz obraz 5). Je to známé zapojení se třemi pentodami, z nichž (1) působí jako zdroj konstantního proudu, kterým nabíjí kondensátor C. Kmitočť lze proto hrubě řídit jeho přepínáním a změnou proudu procházejícího pentodou.

Ovládá se předpětím 1. mřížky (potenciometr 5 k $\Omega$  — jemně). Druhá pentoda (2) působí jako vybíjecí (má malý vnitřní ss odpor). Vybíjení a jeho vřchlost jsou ovládány pentodou V3, na jejíž mřížku se přivádí synchronizační napětí.

Na svorky C (extern.) je možno připojit kondensátor, chceme-li zmenšit kmitočť časové základny. Kondensátorem 40  $\mu$ F je možno dosáhnout kmitočtu 0,2 c/s. Pilové napětí se odebírá z kompenzovaného děliče a přivádí se na svorky zesilovače A2. Ss složka je kompensována na druhé svorce ss napětím z potenciometru 15 k $\Omega$  (svorky 6 a 6').

Přepínač IS<sub>2</sub> vypíná (poloha A2) časovou základnu, když se na horizontální destičky přivádí napětí vnější.

Toto zapojení časové základny má také výhodu, že anodový proud, odebíraný ze zdroje, je po celou oscilační periodu stálý a není zatěžován krátkodobými impulsy. Proto je možno časovou základnu napájet ze společného zdroje se zesilovači. Zajímavý je synchronizační zesilovač. Jeho zesílení může být malé, protože výstupní napětí (pro zřetelný obrázek) je dostatečně veliké aby bylo schopno synchronisovat přímo elektronku 3. Zesilovač musí však zpracovat široké rozmezí napětí (50 mV — 350 V) a jeho výstup musí být nezávislý na vstupním napětí. Používá elektronky typu EF6 a vstupní napětí se přivádí na brzdicí mřížku, která má pro tento účel vhodnější charakteristiku. V katodě je veliký neblokovaný odpor (22 k $\Omega$ ). Vznikající zpětná vazba zmenšuje vstupní kapacitu a zvětšuje vstupní odpor zesilovače, a umožňuje zpracovat velká st napětí. První mřížka má kladné napětí, aby byl proud elektronkou i při velikém katodovém odporu dostatečný. Na výstupu zesilovače je zapojen omezující člen ze dvou westectorů WX6, který omezi

kladné i záporné impulsy na hodnotu asi 1,5 V, což stačí pro přesnou synchronizaci.

Napájecí zdroj je jednoduchý. Pro napájení zesilovačů a časové základny je společné vinutí vysokého napětí a společný usměrňovač. Druhý usměrňovač a druhé vinutí transformátoru dodává vysoké napětí pro obrazovku. Filtrační členy jsou RC kromě prvního.

#### Konstrukce.

Osciloskop je vestavěn na kostru rozměrů 30 x 25 x 60 cm, váží asi 35 kg. Přimo na kostře je napáj. část a elektronky časové základny. Obrazovka (v šestnásobném svařovaném krytu) a zesilovače (na zvláštní kostře) A1 a A2 jsou zavěšeny na gumových závěsech na konsolách, které tvoří současně rám pro připevnění jednotlivých plátů, které tvoří skřín osciloskopu.

Úprava má velikou výhodu: povolením čtyř šroubů na zadní stěně přístroje rozpadne se skřín na pět dílů, které můžeme z kostry „sloupnout“ a všechny části přístroje jsou potom volně přístupny pro kontrolu, čištění a opravy.

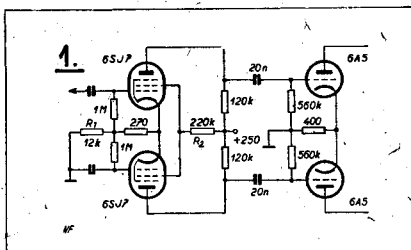
Elektronky EF50, dodávané fou Furzehill pro tento osciloskop, jsou označeny čtyřpísmenným kódem (podle odchylek od normálních charakteristik, mikrofonie a pod.) a v připojeném návodu jsou pokyny, jaké elektronky se musí pro tep který stupeň vybrat.

Jmenovaná firma dodává také obměněný model tohoto přístroje (1684 K), který má užší rozsah (0—300 kc/s) ale větší zesílení, takže jeho citlivost je 0,5 mV/cm ss.

Tento přístroj, vhodný zvláště pro průmyslová elektronická měření a pro účely lékařské, jsme však dosud neměli možnost vyzkoušet. Podle zapojení nelíší se jistě mnoho od popsaného přístroje.

Ing. O. Horna

## NOVÁ ZAPOJENÍ



#### Nejdokonalejší invertor.

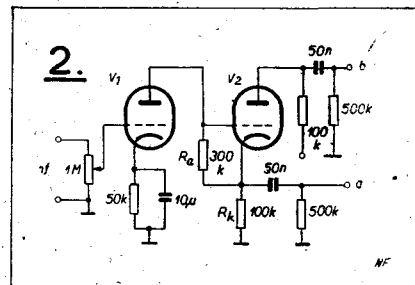
V říjnovém čísle časopisu *Radio-Electronics* (1948) posoudil J. R. Langham různé druhy invertorů pro dvojitě zesilovače. Prokázal přitom, že nevhodnější je dokonalý transformátor, jaký je však, jak tvrdí J. R. Langham, i na americkém trhu vzácností. Vyzkoušel proto několik zapojení s elektronkou a tvrdí, že přísným podmínkami dokonalé symetrie a fázové čistoty při pásmu 30 až 20 000 c/s vyhoví jedině podle obrazu 1.

Je to zdokonalený, katodově vázaný invertor, se kterým se čtenáři n. 1. seznámili již v 10. č. roč. 1940 v návodu na oscilograf (str. 232). Symetrie byla zdokonalena jednak použitím odporu R1,

který zvětšuje katodový pracovní odpor, aniž zvětšil předpětí pro elektronky, jednak společným neblokovaným odporem R2 v obvodu stínících mřížek 6SJ7, který pomáhá vyrovnávat symetrii, takže v rozsahu 30 až 12 000 c/s je odchylka menší než 0,25 dB, a neporuší ji ani stárnutí elektronek, ani jejich výměna.

#### Nejjednodušší invertor.

V článku *Phase Inversion Circuits* (Radio Craft, červenec 1948, str. 38) je jiný způsob inverze, který vyhoví pro ní část běžných přijímačů (obraz 2). Je to zdokonalený katodyn. Elektronka V2 má





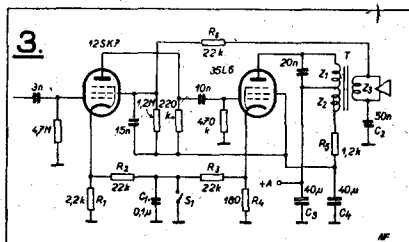
v anodovém a katodovém obvodu zapojeny stejné odpory (100 k $\Omega$ ) na kterých vznikají stejná napětí opačné polarity. Tato elektronka vlivem veliké negativní zpětné vazby (přenáší se vnitřním odporem elektronky V1, který je zanedbatelný proti R<sub>a</sub>) na katodovém odporu nezesiluje. Na R<sub>k</sub> však vzniká také ss napětí (asi 100 V), které se hodí za anodové napětí elektronky V1, takže mřížka V2 může být spojena přímo s anodou V1. Zesílení této dvojice je však větší, než se na první pohled zdá. Poklesne-li totiž napětí na anodě V1, zmenší se napětí na mřížce V2, elektronkou V2 začne protékat menší proud a na katodovém odporu R<sub>k</sub> vznikne menší napětí, které dále zmenší anodové napětí V1. Je zde tedy pozitivní zpětná vazba, která kompenzuje zápornou zpětnou vazbu katodovým odporem tak, že dvojici těchto elektronek a napětím diodového detektoru je možné vybudit dvojici koncových tetrad 6L6. Zapojení vyhoví asi do 6000 c/s s odchylkou menší než 1 dB a v jednoduchoosti s ním může stěžít jiné soutěžít.

### Zajímavý nf zesilovač.

nalezli jsme v přijímači Sonora RCU-208 (obraz 3). Zesilovač má několik zvláštností. Obvod pro získávání syntetických basů již naši čtenáři znají (viz E-RA 48, č. 7-8, str. 110); zde je tvořeno odpory R1, R2, R3, a R4 a kondensátorem C1. Tento obvod zavádí kladnou zpětnou vazbu pro nízké kmitočty a vytváří (nelineárnosti koncové elektronky) celistvé násobky těchto kmitočtů (vyšší harmonické), které v reproduktoru působí dojmem bohatého basového přednesu. Ve schématu nalézáme také zajímavý způsob zapojení výstupního transformátoru, který odstraňuje ss magnetické sycení jádra (tak jako u dvojitých zesilovačů), bruceňí nedokonalé filtrovaného anodového zdroje a tvoří část filtračního řetězce pro předchozí elektronky. Výstupní transformátor má dvě vinutí (z1 a z2), na jejichž společný střed jest přivedeno z prvního filtračního kondensátoru C3 zviněné napětí usměrňovače. Ve vinutí transformátoru se proud dělí, část jde bez filtrace k anodě koncové elektronky, část jde vinutím z2 přes odpor R5 na druhý filtrační kondensátor C4, odkud jsou napájeny vstupní elektronky. Je-li poměr

$$z_1 : z_2 = If : Ia$$

kde If je proud vinutím z1 a Ia je anodový proud koncové elektronky, ruší se v transformátoru jak ss magnetisace, tak bruceňí, vzniklé nedostatečnou filtrace anodového proudu pro koncovou elektronku. Odpor R5 zlepšuje jednak filtrace pro elektronky vstupní, jednak tlumí resonance rozptylových indukčností s konden-



sátorem C4, které by mohly nepříjemně ovlivnit charakteristiku výstupního transformátoru.

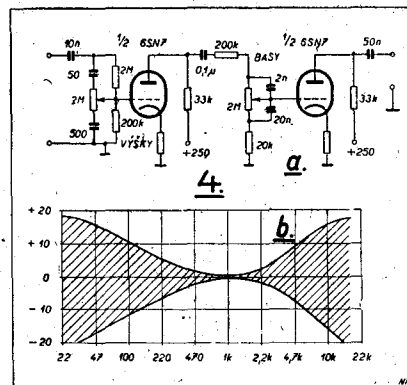
Zajímavý je také způsob zavedení negativní zpětné vazby pro vyšší kmitočty. Zpětnovazební napětí vede se z nízkofrekvenčního vinutí sekundáru výstupního transformátoru přes kondensátor C2 a odpor R6 na stínici mřížku pentody 12SK7. Zapojení má výhodu, že neovlivňuje obvod pro syntetické basy a vazba zasahuje předzesilovač, jehož skreslení se také zmenšuje. (Radio-Electronics, říjen 1948.)

### Korekční člen

pro úpravu kmitočtové charakteristiky nf zesilovače byl uveřejněn v č. 5 čas. The Review of Scientific Instruments (1948). Korektor (obraz 4A) se skládá z dvojitě triody 6SN7, několika odporů a kondensátorů, a ze dvou potenciometrů. Jedním se přidávají a potlačují kmitočty nad 1 kc/s, druhým se ovlivňuje průběh charakteristiky u kmitočtů pod 1 kc/s. Na obraze 4B je šrafovaním vyznačen rozsah korektoru. Vidíme, že přidává i ubírá mezní kmitočty asi v rozmezí  $\pm 20$  decibálů. Hodí se podle toho pro opravu všech druhů přenosů (gramofon, rozhlas, mikrofon).

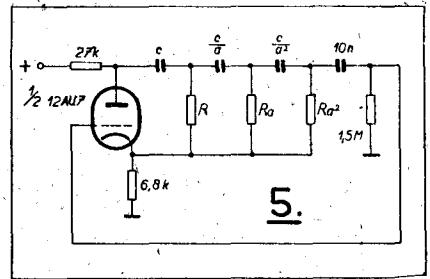
### Nový RC oscilátor.

Pro měřicí zařízení často potřebujeme oscilátor pokud možno jednoduchý a stabilní a s napětím prakticky sinusovým.



Delší dobu se používá v tónových generátorech tříčlankového čtyřpólu RC, který posouvá pro jeden kmitočet (závislý jen na konstantách čtyřpólu) fázi přesně o 180°, takže umožňují sestavit oscilátor pro tónové kmitočty bez použití velkých indukčností. Nevýhodou dosavadních zapojení bylo, že zeslabení čtyřpólu je asi 30 až 40 (theoreticky 29 při nulovém vstupním a nekonečném výstupním odporu), a vyžadovalo proto elektronky s velikou strmostí.

P. G. Sulzer v říjnovém čísle Proc. I.R.E. (str. 1302) ukázal, jak je možno značně zmenšit útlum čtyřpólu a zvětšit stabilitu a čistotu průběhu napětí těchto oscilátorů. Místo tří členů stejných hodnot používá hodnot klesajících, resp. stoupajících (viz obraz 5). Jak dokázal ve své práci, zmenšuje tato úprava útlum čtyřpólu na hodnotu mezi 10 a 29 a zlepšuje všechny vlastnosti těchto oscilátorů. Podrobné poučení je v citovaném článku, zde uvádíme jen vzorec pro útlum takto



upraveného čtyřpólu (tedy vzorec pro nejmenší potřebný zisk elektronky)

$$K \approx (8a^2 + 12a + 7a + 2)/a^3$$

a dva vzorce pro kmitočet. Pro obvod podle obrazu 5 platí

$$1/\omega = 1/(2\pi f) = R \cdot C \sqrt{5 + \frac{2}{a} + \frac{1}{a^2}} = R \cdot C \cdot N,$$

pro obvod podobný, ve kterém si vymění místa R a C, je

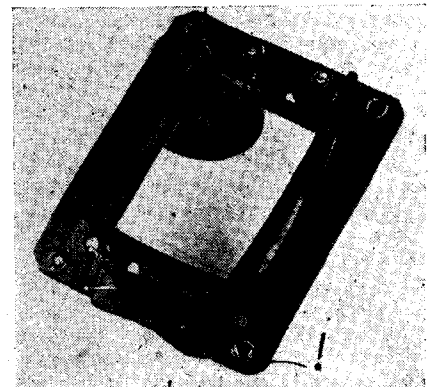
$$\omega = \frac{N}{R \cdot C}$$

Ještě jedna zajímavá vlastnost: Kmitočet tohoto oscilátoru je určen převážně prvním členem čtyřpólu, ostatní členy mají vliv malý. Není proto nutno používat (jako u čtyřpólů se stejnými velikými členy) pro další členy součásti s tolerancemi užšími než 10 %, a přece podstatně nezroste útlum (platí to ovšem pro a větší než 8), což je další podstatná výhoda.

Ing. O. Horna.

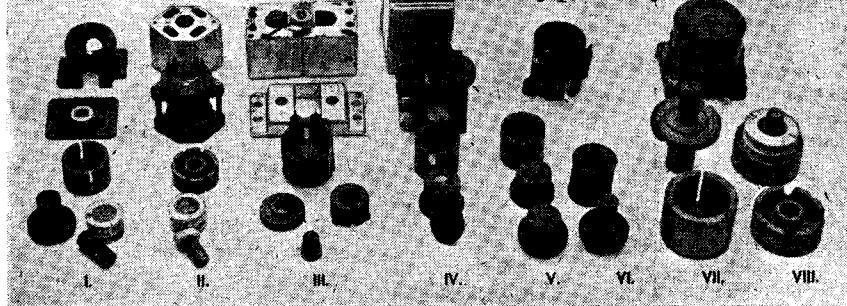
### Vadný výstupní transformátor

V jednoduchém zesilovači se probíjel jeden výstupní transformátor za druhým. Prohlídkou ani zběžnými zkouškami obvodů a součástí nebyla zjištěna závada, avšak při prvním forte ze zkušební desky přestal zesilovač pracovat. Podezření na vadný výstupní transformátor se ukázalo oprávněným již při rozvinutí prvního: několik závitů z počátku primárního vinutí bylo zachyceno pod dutým nýttem, ke kterému byl připojen konec vinutí, takže prakticky mezi oběma póly celého primárního napětí byla jenom smaltová izolace drátu. Chybu zavinito nedokonalé roznytování vývodního nýtku, který vyčníval dovnitř cívk, ale také nepozornost při navíjení. Drát byl kladen příliš blízko ke krajům cívk a zachycení drátu pod nýtek nebylo postřehnuto. Běžná kontrola při výrobě, při níž se obvykle zjišťuje pouze izolace mezi vinutími a proti kostře, nemohla závadu odhalit; zkouška výkonu zřejmě nebyla prováděna. A tak k průrazu došlo až po vestavění do zesilovače a při prvním větším namáhání. hv



# VLASTNOSTI ŽELEZOVÝCH JADER

z výprodeje



Železné cívký z rozbraných výprodejních přístrojů mají vesměs výborné vlastnosti. Jejich „nedostatkem“ je především a snad jediné to, že málokdo jich dovede účelně využít, hlavně protože nezná jejich vlastnosti. Uvádíme je dále v přehledu ze vzorků, které jsme ve výprodeji našli. Odkazujeme také na příbuzné náměty v RA 1/46, str. 13 a RA 2/47, str. 49.

Původní Vogtův vynález slisovaných vrstev papíru s naneseným železovým práškem (odtud název ferrocart = ferrum + karton) znamenal sice zmenšení rozměrů cívek, ale podstatného zvětšení jakosti nebylo dosaženo; to nastalo až s objevem karbonylového železa, jeho tovární výroby a způsobů formování. Podle tvaru a velikosti železových zrněk a podle použitého pojidla dostávali výrobci jader hmoty s různými vlastnostmi elektrickými, mechanickými a tepelnými. Z nich jsou pro nás nejzajímavější permeabilita, elektrický útlum a tepelná stálost.

Toroidální cívký, používané hlavně v telefonii nosnými proudy, mívaly kroužková jádra s permeabilitou až 80; ač jsou stále na trhu (ve výprodeji), nevyskytl se dosud návrh jejich jiného využití. Z ostatních tvarů jsme vyšetřovali několik nejběžnějších tvarů a výsledky podáváme v tabulce. Je však vhodné poznamenat, že na př. fa Siemens měla už před válkou v katalogu šest různých hmot s permeabilitou 1 až 5; také výrobní potíže za války způsobily, že téměř každá šarže vyrobeného prášku byla odlišná, takže rozdíly v permeabilitě i útlumu jednotlivých jader jsou značné. Naše vzorky byly vybrány namátkou, a není proto vyloučeno, že opakování našich pokusů vedlo by k výsledkům rozdílným, právě následkem rozdílné permeability použitého jádra. S ohledem na to je také nutno posuzovat neshodu činitele  $k$  pro první z našich vzorků s hodnotou 0,0348, jak ji udává I. Dašek v Krátkých vlnách 2/49 str. 19.

K měření jsme použili Q-metru; to však není podmínkou — stejně dobře vyhoví i přístroj, popisovaný v E 2/49 str. 32 nebo kombinace pomocný vysilač — cejchovaný kondensátor a zkoušená cívka — elektronkový voltmetr, uváděná v odlišných souvislostech v RA č. 4/1948 str. 102 a č. 6/1948 str. 162 a č. 10/1948 str. 241. Také improvizovaná jednolampovka s cejchovaným kondensátorem by postačila za před-

Pořadí skupin zleva odpovídá číselným sloupcům v tabulce:

I = hrnečkové jádro  $\varnothing 23 \times 19$  v bakelitovém pouzdře; bývá též v hliníkovém krytu se svorkovnicí nahoře jako ve skupině II; dolaďovací šroub M 8  $\times$  21.

II = jádro ze dvou stejných částí  $\varnothing 23 \times 17$ , šroub M 7  $\times$  23, jemný závit.

pokladu, že za měrné kmitočty použijeme známých kmitočtů silných (místních) vysilačů.

Měřili jsme tak, že ze zkoušené cívky a kalibrovaného kondensátoru jsme sestavili oscilační obvod, vázaný s elektronkovým voltmetrem a volně s pomocným vysilačem a měřili jsme rezonanční kmitočet a kapacitu, při které resonance nastala, a to pro každou cívku při jádru zašroubovaném i vyšroubovaném a po každé při dvou různých kmitočtech  $f_1$  a  $f_2$ , jimž odpovídaly kapacity  $C_1$  a  $C_2$ . Vlastní kapacitu cívky a přídavné kapacity spojů  $C_0$  jsou vyloučeny tímto postupem:

Ve známém vzorci

$$L = \frac{25\,330}{f^2 C} [\mu\text{H}; \text{Mc/s}; \text{pF}] \quad (1)$$

znamená  $f$  rezonanční kmitočet a  $C$  kapacitu při resonanci, složenou z kapacity kondensátoru a přídavné kapacity  $C_0$ ; platí tedy pro resonanci při kmitočtu  $f_1$

$$L = \frac{25\,330}{f_1^2 (C_0 + C_1)} \quad (2)$$

a při kmitočtu  $f_2$

$$L = \frac{25\,330}{f_2^2 (C_0 + C_2)} \quad (3)$$

Dělením a úpravou vztahů (2) a (3) dostaneme

$$\frac{f_1^2}{f_2^2} = \frac{C_0 + C_2}{C_0 + C_1} = A. \quad (4)$$

Jestliže jsme volili  $f_1/f_2$  je  $1/C_2/C_1$  a  $A/1$ .

Tabulka činitele  $k$  a  $c$  počtu závitů pro dané indukčnosti, vesměs pro střední polohu dolaďovacího šroubku. Ve třetím řádku je dosažitelná změna  $L$  pro zašroubované (+) nebo vyšroubované (—) jádro.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$k$	0,032	0,061	0,027	0,081	0,097	0,028	0,040	0,043
$c$	5,59	4,05	6,09	3,51	3,21	5,97	5,00	4,82
$\%$	5	7	8	9	12	3,5	10	10
závitů pro	15,3 $\mu\text{H}$	22	16	24	13	23	20	19
	180 $\mu\text{H}$	75	54	82	47	80	67	65
	200 $\mu\text{H}$	79	57	86	50	45	85	71
	2000 $\mu\text{H}$	250	182	262	158	144	267	224
	2320 $\mu\text{H}$	269	195	293	169	155	288	241

III = hliníkové pouzdro ve tvaru krychle o hraně 27 mm obsahuje železový hrneček, zalisovaný do bakelitového pouzdra. Železové víčko  $n \times n$ , dolaďuje se jen malým válečkem  $\varnothing 10 \times 3,5$  na bakelitovém šroubu. Zpravidla ve dvojicích jako pásmový filtr s vazbou malým keramickým kondensátorem nahoře uprostřed pod víčkem krytu.

IV = podobné jako III, používané rovněž na mf filtry. Hrnečkové jádro dvoudílné  $\varnothing 22 \times 22$ , volně vkládatelné do bakelitového pouzdra se šroubovacím víčkem; dolaďení plochým pístem  $\varnothing 17 \times 20$  na bakelitovém šroubu. Železový píst vyplňuje celý otvor hrnečku.

V = hrnečkové jádro stejných rozměrů jako v mf transformátoru IV v bakelitovém pouzdru s postranní svorkovnicí.

VI = ve stejném pouzdru jako V může být však také bakelitová cívka  $\varnothing 22 \times 26$  s výstupky pro vlnití v šesti sekcích, dolaďitelná sousým železovým válečkem  $\varnothing 10 \times 10$  na bakelitovém šroubu.

VII = bakelitové pouzdro větších rozměrů, podobné tvaru I, může obsahovat buď hrnečkové jádro  $\varnothing 34 \times 30$  s dolaďovacím šroubem M 10  $\times$  37, nebo

VIII = dvoudílné jádro podobné tvaru II,  $\varnothing 34 \times 28$  se šroubem M 9  $\times$  29, s jemným závitěm.

Podle známých pravidel o úměrácích upravíme výraz (4) na

$$\frac{C_0 + C_2}{C_2 - C_1} = \frac{A}{A - 1} = \frac{f_1^2}{f_1^2 - f_2^2} \quad (5)$$

a z toho vypočtenou hodnotu  $(C_0 + C_2)$  dosadíme do (3):

$$L = 25\,330 \frac{\left(\frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_2^2}\right)}{(C_2 - C_1)} \quad (6)$$

Rozborem vzorce (6) dojdeme k závěru, že přesnost měření se zvětšuje s rostoucím rozdílem  $(C_2 - C_1)$ , je tedy dobře volit oba kmitočty pokud lze odlišné.

Tak jsme zjistili indukčnost cívek ve vybraných vzorcích jednak se zašroubovaným, jednak s vyšroubovaným dolaďovacím jádrem, a z obou takto získaných hodnot jsme vždy vzali aritmetický střed jako střední hodnotu indukčnosti  $L$ , kterou můžeme dolaďovacím šroubem zvětšit nebo zmenšit. Pak jsme jednotlivé cívký pozorně odvinuli, spočítali závitů a vypočetli jednak činitel  $k = L/n^2$ , známý z převráceného vztahu

$$L = k \cdot n^2 \quad [\mu\text{H}; \text{záv.}] \quad (7)$$

jednak činitel  $c = n/\sqrt{L}$ , který bývá v katalogích uváděn ve vztahu

$$c = \sqrt{L} \quad [\text{záv.}; \mu\text{H}] \quad (8)$$

Oba činitele jsou vázány vztahem  $k = 1/c^2$ .

V tabulce výsledků jsou uvedeny hodnoty  $k$  a  $c$  pro osm typických druhů výprodejních cívek, a to v téže pořadí, jako na snímku; rozdíl naměřených resp. vy-

počtených hodnot ve sloupci IV a V je vysvětlen různou permeabilitou. Ve třetím řádku tabulky uvádíme v procentech změnu indukčnosti na obě strany od střední hodnoty, pro kterou platí čísel  $k$  resp.  $c$ ; v dalších řádcích jsou uvedeny počty závitů pro používané vlnové rozsahy. Indukčnosti 15,3  $\mu$ H, 200  $\mu$ H a 2320  $\mu$ H odpovídají cívkám B, C a D v pomocném vysílání RA 12/1946.

**Cívkové kostry** ve vojenských přístrojích bývaly původně keramické, později, z úsporných důvodů, se často používalo koster ze světle hnědého superbakelitu, nakonec v nedostatku jakostního materiálu bývaly lisovány i z černé nebo tmavohnědé hmoty. Rovnocennou náhradou za keramické cívky byly však jen cívky z čirého nebo mlékovitě zakaleného trolitulu, ostatní zhoršují  $Q$  někdy dost značně.

**Jakost cívků**  $Q = \omega L/R$  závisí na použitém jádru způsobem značně složitým: s rostoucí permeabilitou (a tedy s větším  $k$ ) postačí k dosažení dané indukčnosti sice menší počet závitů a ohmický odpor cívky tedy klesá, současně však rychleji přibývá vřít ztrát vířivými proudy v železovém jádře a obecně lze říci, že jádra s velkou permeabilitou (na př. u toroidálních cívek) se pro vysoké kmitočty nehodí, ač ovšem pro kmitočty nadzvukové a pod. jsou velmi vhodné.

**Tepelné vlastnosti jader nejsou** spolehlivým vodítkem pro vhodnost použití; stejné dobré  $Q$  lze dosáhnout s jádrem stříkaným (jako na př. naše vzorky I a VII) i lisovaným (ostatní vzorky). Stříkaná jádra byla výrobně levnější, smělo se jich však použít jenom tam, kde oteplení v přístroji za chodu nepřesáhlo 65° C.

Ve výprodejním materiálu se vyskytují ještě další železová jádra početných druhů a vlastností, pro něž bylo by lze uplatnit čísla z naší tabulky jen velmi zhruba; doporučujeme proto každému čtenáři, aby se předem pokusem přesvědčil, zda zvolené jádro se opravdu hodí pro zamýšlený účel.  
Dr Jiří Nechvíle

## MŮSTEK

na měření

### VZÁJEMNÉ INDUKČNOSTI

**K** méně známým můstkům patří poměrně jednoduché zapojení podle obrázku, jímž lze měřit vzájemné indukčnosti od několika mikrohenry do set henry. Je-li úkolem stanovit čísel  $k$  vazby, postačí k měření jediný potenciometr s cejchovanou stupnicí (vyhoví i přímý drát, natažený podle měřítka v délce 1 m, s odporem asi 25  $\Omega$ ) a přidavný reostat (bez znatelnější vlastní indukčnosti, s odporem o 1 až 2 řády větším než je odpor měřených cívek).

Cívky, jejichž vazbu chceme zjistit, zapojíme podle schématu. Jako  $L_1$  volíme větší z obou indukčností,  $R_1$  je představován ohmickým odporem cívky  $L_1$ ,  $R_2$  značí totéž pro cívku  $L_2$ ;  $R_3$  je přidavný reostat, jímž nastavujeme proud, procházející indikátorem  $i$ , na minimum. Hlavní nastavení minima se děje změnou polohy běžce potenciometru. Může se stát, že minimum není možno nalézt, pak postačí zaměnit přívody vinutí jedné z cívek.

Použijeme počtu se symbolickými hodnotami a můžeme hned psát rovnice pro vyvážený můstek. Odpor  $R_3$  protéká

stejný proud  $I$  jako cívku  $L_1$  a odporem  $R_1$ , protože po vyrovnání můstku střední větví neteče nic ( $i = 0$ ):

$$I = E / (R_1 + R_3 + j\omega L_1)$$

Napětí zdroje  $E$  je na potenciometru rozděleno poměrem  $aE$  a stejné napětí působí na indikátor  $i$  z druhé strany, totiž  $(R_2 + j\omega M_1) I$ . Porovnáme-li obou výrazů

$$aE = (R_2 + j\omega M_1) I$$

a dosazením za  $I$  dostaneme

$$aE = (R_2 + j\omega M_1) \frac{E}{R_1 + R_3 + j\omega L_1}$$

a po úpravě

$$a(R_1 + R_3 + j\omega L_1) = R_2 + j\omega M_1 \quad (1)$$

Této rovnici lze vyhovět jen tehdy, když se oddělíme rovnají reálné a imaginární části obou stran, t. j.

$$R_3 = a(R_1 + R_2),$$

$$j\omega M_1 = a j\omega L_1 \quad (3)$$

Dostáváme tak dvě podmínky rovnováhy; abychom jim mohli vyhovět, máme také dva stupně volnosti, t. j. nastavení potenciometru a reostatu  $R_3$ . Z výrazů (2) a (3) vychází

$$R_3 = \frac{a}{1-a} R_1 \quad (4)$$

a

$$M_1 = aL_1 \quad (5)$$

Je to výsledek zajímavý svou prostotou; vzájemná indukčnost je dána součinem dvou čísel, bez složitějších zlomků a zejména rozdílů, jež zavinují malou přesnost výsledku.

K jakému výsledku dojdeme, když zaměníme cívky  $L_1$  a  $L_2$ ? Za předpokladu, že  $M$  je menší než  $L_1$  i  $L_2$ , lze můstek opět vyvážit, ale tentokrát pro poměr  $b$  na stupnici potenciometru a pro jinou hodnotu  $R_3$  přidavného reostatu; když opakujeme postup prve uvedený, dojdeme ke vzorcům

$$R_3 = \frac{b}{1-b} R_2 \quad (6)$$

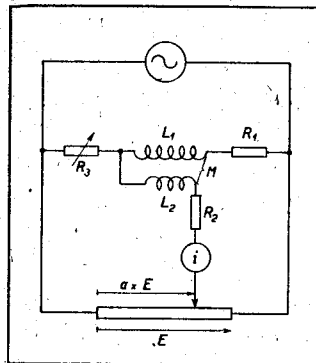
a

$$M_2 = bL_2 \quad (7)$$

kde  $M_2$  značí nově vypočtenou hodnotu vzájemné indukčnosti. Kdybychom znali přesné hodnoty  $L_1$  a  $L_2$ , a odečítali  $a$  i  $b$  s dostatečnou přesností, mělo by vyjít  $M_1 = M_2$ ; zpravidla se však výsledky budou lišit o vliv chyb. Pravděpodobná hodnota leží uprostřed obou vypočtených a je dána výrazem

$$M = \frac{M_1 + M_2}{2} = \frac{aL_1 + bL_2}{2} \quad (8)$$

V mnohých případech nepotřebujeme znát skutečnou hodnotu  $M$  a raději by-



chom znali čísel  $k$  vazby, obvykle definovaného jako

$$k = M / \sqrt{L_1 L_2}$$

čili

$$M^2 = k^2 L_1 L_2$$

Znásobíme-li mezi sebou rovnice (5) a (7), obdržíme

$$M_1 M_2 = ab L_1 L_2$$

a porovnáním se vztahem (9) dospějeme k úměře

$$\frac{M^2}{M_1 M_2} = \frac{k^2}{ab} \quad (10)$$

Zlomek na levé straně měl by být roven jedné, neboť aspoň theoreticky má být  $M_1 = M_2 = M$ ; pak

$$k^2 = ab,$$

čili

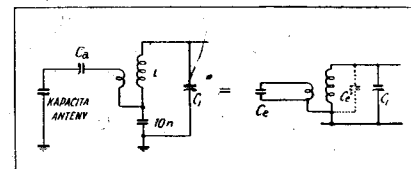
$$k = \sqrt{ab} \quad (11)$$

Že dvou měření lze tedy stanovit  $k$ , aniž známe cokoliv jiného než obě polohy běžce potenciometru.

Může nastat též případ, že  $M > L_2$  a pak nelze můstek dvakrát vyrovnávat, je to případ  $k > \sqrt{L_2/L_1}$ . Pro  $L_1$  blízké  $L_2$  je možno stanovit  $k$  ze vzorce (11), i když je hodně blízké jedné; jsou-li obě indukčnosti značně rozdílné, mohlo by se stát, že lze můstek vyrovnat jen jednou a pak nelze vztah (7) realizovat, ani použít vzorce (11).

Na rozdíl od jiných můstků, uváděných v literatuře, na př. Campbellova a Carey-Fosterova (viz Technický průvodce — Elektrotechnika IV [1934], str. 77—78), je tento způsob jednodušší a rychlejší. Pisatel se s ním seznámil v přednáškách univ. prof. Žáčka v roce 1925 a to budí mu omluvou, že zapomněl jméno autora.

Dr Jiří Nechvíle

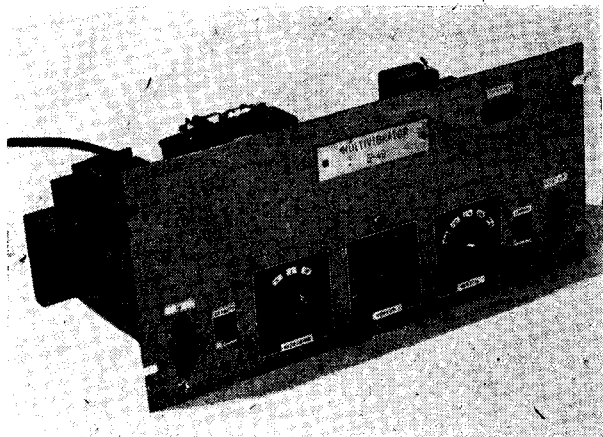


### Vazba s antenou kondensátorem v ladicím obvodu

V článku téhož jména referuje v let. č. 3 t. I. O. Horna o výhodném způsobu vazby s antenou, a uvádí vedle jiných předností i mimořádně malý vliv kapacity anteny na ladicí obvod. Tato nezávislost však platí v udané míře jen pro vazbu čistě kapacitní; přidáme-li opravňovanou vazbu malou indukčností, která má vyrovnat pokles vazby vinou zmenšeného  $Q$  na počátku rozsahu, je vliv přece jen citelný. Přesvědčili jsme se pokusy, že změna kmitočtu činí při běžné venkovní anténě několik kc v oblasti 1 Mc/s, a vysvětlení je podle našeho úsudku toto. Měníme-li vazbu antením kondensátorem  $C_a$ , mění se v náhradním obvodu v pravé části obrázku kapacita  $C_e$  zhruba mezi plnou kapacitou anteny (na př. 200 pF) a počáteční kapacitou  $C_1$  (na př. 20 pF). Tato  $C_e$  je prakticky paralelně k anteně vinutí, a transformuje se na vinutí ladicí v poměru čtverce převodu. Předpokládáme, že převod je 1:10, čtverec 1:100, ze 180 pF změny v antenovém obvodu je na ladicí cívice 1,8 pF. Je-li při 1 Mc ladicí kapacita  $C_1 = 100$  pF, je změna kapacity  $C_e$  1,8 %, a změna kmitočtu 0,9 %, t. j. 9 kc/s. To je změna citelná, i když v praxi bývá vazba a tím i změna menší.

# MULTIVIBRÁTOR

## k cejchování přijimačů a generátorů



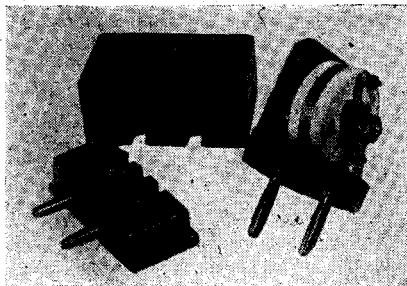
Na rozdíl od vyvažování, kdy nastavujeme hodnoty přijímače s více obvody při kmitočtech, které nemusí být zcela přesné, jde při cejchování o nastavení a vyznačení dílků na stupnici při kmitočtech pokud lze přesných. Běžné pomocné vysíláče se pro tento účel hodí méně dobře. Nejsou zpravidla vyrobeny tak, aby trvale podržely přesnost údaje kmitočtu, a nepřesnosti původní stupnice spolu s vlivy stárnutí, otřesů, kolísavého napětí v síti, a konečně obtížnost nastavení na žádanou hodnotu stupnice způsobují chyby řádu 1%, které už na př. na 1 Mc/s značí víc než rozestup vysíláčů. Proto obvykle cejchujeme podle signálů rozhlasových vysíláčů se známými kmitočty. Vadí však to, že jich není po všech rozsazích dostatek (na př. na krátkých vlnách jsou soustředěny do několika úzkých pásem), a dnes vůbec jsou údaje o kmitočtu neúplné a vzácné, a vlastní kmitočtovou stupnici můžeme na cejchovaném přístroji získat jen oklikou přes diagram, neboť porovnávací kmitočty jsou zpravidla neokrouhlé.

Z udaných příčin je vhodnější používat k cejchování multivibrátorů, které z jediného kmitočtu, určeného stabilním rezonančním obvodem nebo křemenovým výbrusem, vyrobí snadno i přes 100 vyšších harmonických, rozestavených v odstupu základního kmitočtu. Má-li základní kmitočet  $f$  chybu  $\Delta f$ , má  $n$ -tá harmonická kmitočet  $n(f + \Delta f)$ . Poměrná chyba je u základního kmitočtu  $\Delta f/f$ , u  $n$ -té harmonické  $n \cdot \Delta f/n \cdot f$ , tedy též, jako u kmitočtu základního. To je znamenitá přednost multivibrátoru:

ze základního kmitočtu, na př. 100 kc/s s chybou 0,01 %, získáme celistvé násobky téhož kmitočtu s touté poměrnou chybou.

Můžeme pak přístroj cejchovat přímo prostým laděním po stupnicích ve zvoleném příkladě 100 kc, které jsou dostatečně jemné pro rozsah středních vln a kratší. Abychom však poznali, zda jsme vyladili kmitočet 800 nebo 900 kc/s, musí být buď přijímač předběžně ocejchován, nebo potřebujeme ještě jiný přijímač nebo zdroj vf signálu, který je ocejchován s chybou o řád menší než je rozestup harmonických. Použijeme-li harmonických 100 kc/s, bude

Zapojení multivibrátoru podle O. Limanna s dvěma krystaly (5 kc a 1 Mc) a pěti stabilními rezonančními obvody. Stupeň pro získání vyšších harmonických je společný, napájecí část je zvlášť.



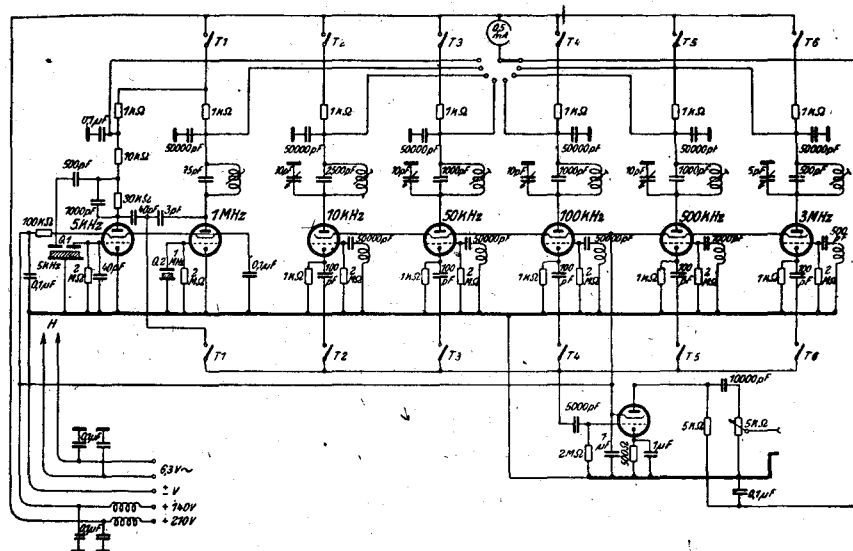
tato podmínka snadno splněna na rozsahu 100 až 300 kc/s, protože 100 kc/s je 100 a 33 % z udaných mezí. Na rozsahu 500 až 1500 kc/s je 100 kc/s stále ještě 7 % z největšího kmitočtu, a zběžně cejchovaný pomocný vysíláč, nebo vyladění jediné stanice rozhlasové se známým kmitočtem vyloučí omyl v celém rozsahu. Obvyklý obor rozhlasových vln krátkých, 6000 až 15 000 kc/s však už klade požadavek přesnosti cejchování 1,7 až 0,67 %, a to je pro běžné p. v. příliš. Nadto je v tomto případě komplikace ve dvojnásobí výskytu signálu na běžných superhetech, a i když snadně pozorování usnadní vyhledání správného ze dvou signálů, je cejchování podle kmitočtu  $n \times 100$  kc/s obtížné při kmitočtech nad 3 Mc/s, a nad 30 Mc/s téměř nemožné.

Tuto slabinu multivibrátoru vyloučíme poměrně snadno tím, že jej opatříme několika základními kmitočty: 10 kc/s pro

kmitočty do 1 Mc/s, 100 kc/s pro rozsahy do 10 Mc/s, 1 Mc/s a 10 Mc/s pro rozsahy do 100 a 1000 Mc/s. Vyšší základní kmitočty se ostatně uplatní i samy: krystalem 1 Mc/s si bezpečně zjistíme střed pásma středních vln, a podobně 10 Mc/s určí jediný kmitočet na rozhlasovém rozsahu vln krátkých. Poměrná snadnost theoretická nemá ovšem protějšek v ohledu hospodářském, když každý žádaný základní kmitočet předpokládá krystal, který není laciný. Proto mají některé přístroje tohoto druhu jen jediný nebo dva krystaly, ostatní základní kmitočty vytvořeny stabilními obvody (Clapp, E 2/1949, str. 28), které ostatně můžeme porovnat a doladit podle krystalů. Aspoň jeden nebo dva jsou ovšem nezbytné, a jejich cena je nevyhnutelnou obětí, za niž získáváme žádanou přesnost.

Známa řešení. 1. Josef Vosáhlo popsal v tomto listě č. 12/1940, str. 276, první přístroj tohoto druhu. Použil krystalu 100 kc/s, který napájel zmnožovací stupeň, a dále dva multivibrátory podle Abrahama a Blocha s elektronikami EED11/synchronované krystalem, jimiž původní kmitočet rozdělil na 10 a 1 kc/s. Za každým multivibrátorem následoval oddělovací zesilovač; z výstupů přístroje bylo lze odebrat násobky 100, 10 a 1 kc/s. Přístroj umožňoval cejchovat tónové generátory od řádu 100 c/s výše, a radiofrekvenční přístroje až asi do 10 Mc/s s omezením, daným volbou poměrně nízkého kmitočtu 100 kc/s.

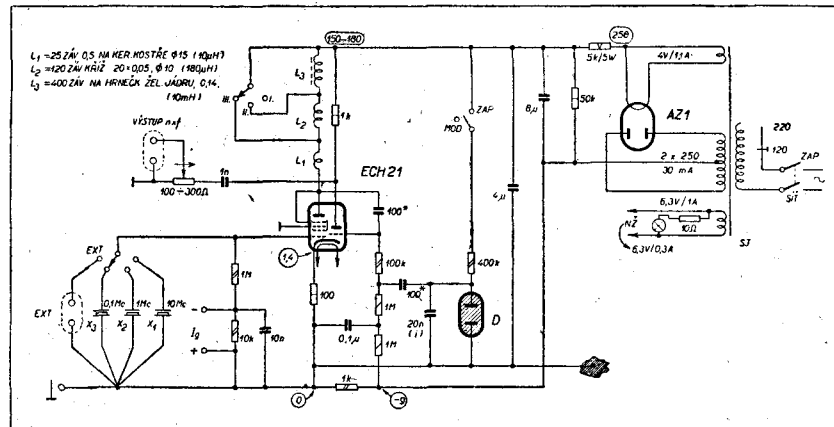
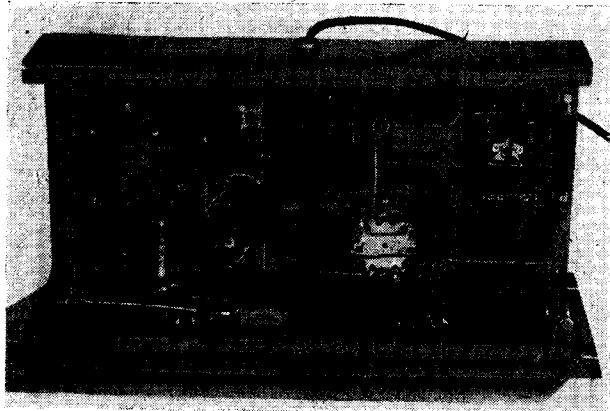
2. Podobný přístroj byl vyroben v dílně t. l. pro její účely, a popsán v RA č. 1/1942 na str. 6. Používal dvou volitelných, krystalem řízených kmitočtů 100 a 1000 kc/s, napojených na mohutnou zmnožovací elektronku s velkou strmostí, a za ní multivibrátor, přepínaný současně s krystaly, který byl nastaven vždy na desetinu kmitočtu krystalu a jím synchronován, takže bylo lze získat násobky 100 kc/s, rozdělené podle potřeby ještě na stupně 10 kc/s, nebo 1000 kc/s, dělené po



100 kc/s. — V témž článku bylo schema multivibrátoru RCA, neobyčejně jednoduchého zapojení, které z jediného krystalu 100 kc/s vyrábělo násobky 100 nebo násobky 1000 kc/s; používalo jediné triody, napájené st. proudem ze sítě. Na rozdíl od optimistického názoru, který tam byl vysloven („schema jistě postačí zájemci, který by podobný přístroj potřeboval“) konstatujeme podle vlastních nezdarů, že údaje ve schematu, jež jsou jedině, které jsme o přístroji získali, nepostačily, aby-chom svůj poněkud líný krystal 100 kc/s přiměli k práci podle udaného předpisu, ač by to byl přístroj vskutku ideální. Má-li někdo podobný přístroj nebo zná jeho podstatu, získá si vědek redakce i čtenářů sdělením dalších podrobností.

3. Přiznačně důkladný přístroj tohoto zaměření jsme našli v knize „Prüffeld-messtechnik“ Ing. O. Limanna (Funk-schau, Mnichov, 1943) na str. 275, jehož schema reprodukovujeme. Přístroj má sedm základních kmitočtů: 5 kc/s (třípolepový krystal Rohde-Schwarz) a 1 Mc/s řízené krystalem, a 10, 50, 100, 500, 3000 kc/s, řízené stabilními rezonančními obvody běžné úpravy. Tlačítkovými spínači se kterýkoli z nich zapíná a spojuje s elektronkou, předepjatou až k ohybu charakteristiky, aby přivedené signály vytvořily v anodovém obvodu deformovaný průběh s množstvím harmonických, jehož se používá k cejchování. Hodnoty obvodů jsou voleny tak, aby kmitočty byly pokud lze stálý, a všechny je možné porovnat s některým z obou krystalů, přesných aspoň na 0,01 %. Miliampérmetr v anodových obvodech kontroluje chod stupňů, a protože všechny pracují s mřížkovým kondensátorem, je velikost anodového proudu měřítkem st napětí na mřížkách (čím větší, tím menší proud). Síťová část byla zvláště, aby její teplo nevadilo. — Přístroj se podle citovaného autora dobře osvědčil; původně byl určen k cejchování malé serie speciálních přijímačů s ručně kreslenou stupnicí, uplatnil se však i pro jiné přístroje.

4. Nejprostitší, předchozímu poněkud podobný přístroj s obvody L—C, tedy bez drahých krystalů, byl popsán v RA č. 7 až 8/1945, měl dvě elektronky RV12P2000, jedna jako oscilátor s lad. obvodem v anodě a velkou ladičí kapacitou 1 nF, druhá jako zdroj násobků podobně jako 3. Na tento přístroj odkazujeme ty, kdo následujícímu návodu vyčtou nákladnost. Slabina obvodů L—C je v tom, že vyžadují občasná kontroly. Při dobré konstrukci lze počítat se stabilitou řádu 0,1 %, použi-

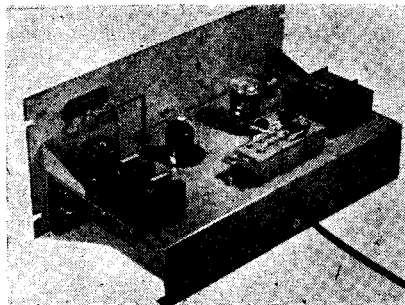


Zapojení multivibrátoru s přepínáním krystalů. Hexodová část ECH21 působí jako krystalový oscilátor, trioda jako zdroj vyšších harmonických, doutnavka s kondensátorem jako modulátor pro snadší rozpoznání záznejů. Společný katodový odpor usnadňuje nasazení oscilací. V kroužcích jsou napětí, zjištěná při zkoušení.

tím Clappova obvodu bylo by lze ještě ji zvětšit.

Nový přístroj. Protože přístroje, popsané v odstavcích 2. a 4., nesplňovaly všechny požadavky co do účelnosti a přesnosti, a také abychom získali další zkušenosti k užítku čtenářů, vyrobili jsme po několika zkouškách přístroj, zobrazený schematem a snímky. Jeho podstatou je krystalový oscilátor s možností přepínat na jeden z tří vestavěných krystalů, nebo na volné zdířky pro připojení dalšího, oscilátor napájí triodu s předpětím pro vytvoření celistvých násobků.

Zapojení oscilátoru je tudíž odchylné od běžného; že v anodovém obvodu má jen tlumivku s rezonancí pod kmitočtem krystalu, kterou pro dobré krystaly není zapotřebí ladit. Žádali jsme rozsah od 100 do 10 000 kc/s, a pro ten postačila indukčnost přepínatelná ve třech stupních:



Snímek zezadu ukazuje vlevo tři vestavěné krystaly, vedle elektronky a filtrační kondensátory, vpravo síťový transformátor.

Vzadu vpravo doutnavka bzučáku pro modulaci. — Pod kostrou vlevo nahoře tlumivky L3, L2, L1, dole uprostřed objímky a drobné součásti obvodu elektronky, vpravo dolní část síťového transformátoru.

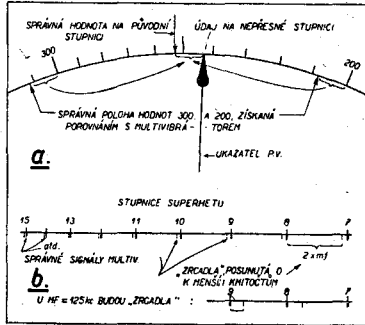
L1 samotná pro kmitočty mezi 3 a 10 Mc/s, L1 + L2 pro kmitočty asi 500 až 5000 kc/s, L1 + L2 + L3 pro krystaly asi od 60 kc výše. Samotná trioda ve spojení s tímto zapojením stěží by postačila pro obor širší; použili jsme však ECH21, a společný odpor v katodovém obvodu přispívá k vytvoření negativního odporu mezi mřížkou a zemí, a tím k rozkmitání. Zkoušeli jsme přístroj s několika krystaly Steeg a Reuter, které zbyly z dřívějších přístrojů, dále s řadou krystalů kmitočtů bohužel necelistvých, získaných z výprodeje, a konečně s krystalem 10 Mc/s dodaným n. p. Pal. Se všemi bylo snadné získat oscilace. Naopak jsme marně zkoušeli několik starších zdejších výrobků zevnějšku amatérského, které se nám podařilo získat, a jichž jsme si do té doby velmi vážili. Patrně vyžadují výkonnější elektronky.

Napětí z anody krystalového oscilátoru jde přes isolační kondensátor na mřížku triodové části ECH21, která dostává předpětí asi — 10 V a vyrobí nadbytek harmonických. Všecky jsme mohli sledovat až do oblasti 20 Mc/s, je však jisto, že silné oscilace krystalu 10 Mc/s dosáhnou do několika set Mc/s, a hodí se tedy k cejchování speciálních přístrojů v oboru metrových vln.

Abyste nebylo zapotřebí pracně zkoušet, zda zachycený signál je z přístroje nebo z anteny, použili jsme doutnavkového bzučáku, který moduluje dobře slyšitelným tónem asi 1000 c/s všechny kmitočty multivibrátoru. Postačí běžná malá doutnavka bez ochranného odporu (z doutnavky, označené napětím, jej musíme pozorně vymontovat po rozříznutí patky), napojená přes odpor a vypínač na anodové napětí, a blokováno zkusmo vyhledaným kondensátorem tak, aby dala žádaný tón. Napětí se vede přes malý kondensátor na mřížkový obvod triody. Použité zapojení má ten účel, aby obvod elektronky neovlivnil příliš doutnavku, a aby ta vůbec bzučela.

Síťová část má malý transformátor s běžnými hodnotami napětí, standardní usměrňovačku (postačí také selenové „tužky“) a odporový vstup, protože potřebujeme jen asi 150 V napětí. Aby však tón nebyl modulován brúčením sítě, filtrujeme proud kondensátorem 8 μF, slo-

ženým ze dvou 4  $\mu\text{F}$  MP. Dokud nejsou elektronky vyžhaveny, tvoří spotřebu asi 5 mA odpor 50 k $\Omega$  a brání přílišnému vzestupu napětí. V obvodu mřížkového svodu u krystalu je zařazen odpor 10 k $\Omega$ , blokováný kondensátorem; k němu připojíme miliampérmetr ke kontrole mřížkového proudu  $I_g$  a tím ke zjištění, zda krystal osciluje a s jakou amplitudou (proud v mikroampérech udává přibližně max, napětí na mřížce). Výstupní signál odebíráme z anodového odporu 1 k $\Omega$ ,



Obrázek vysvětluje získání přesných hodnot z nepřesné stupnice pomocného vysíláče mezi desítkovými hodnotami, které zjistíme multivibrátorem. — Dole znázornění výskytu zrcadlových záznamů, na něž musíme dát pozor při cejchování superhetu na rozsahu pod 100 m. Zrcadlové záznamy jsou vyznačeny čárkovaně.

kteří je přemostěný pro vf ještě potenciometrem 100 až 300  $\Omega$ , takže pracovní odpor triody je řádu 100  $\Omega$  a elektronka nezesiluje, nýbrž zeslabuje. Když předpokládáme výstupní kapacitu 13 pF, dostaneme její reaktanci 100  $\Omega$  při kmitočtu asi 100 Mc/s, což je asi mez, do níž přístroj vydává harmonické, klesající jen přírozně podle Fourierových koeficientů. Přístroj byl vystaven na jednoduše plechové kostře, vykreslené v RA č. 11/1947 na str. 314. Je to jakási norma redakční dílny, panel má šíři 350 mm, výši 150 mm, kostra za ním hloubku 60 x 180 mm, je tedy asi o 30 % menší než stojanová norma průmyslová. Vyhovuje nám pro větší přístroj; panel může mít výšku v násobcích 50 mm. Může být vestavená do stojanu, nebo do skřínky.

Přesnost, kterou přístroj poskytuje, se uplatnila jak při cejchování několika přijímačů, tak při měření, kde záleží na kmitočtu. Přístroj se hodí i pro jiné hodnoty základních kmitočtů než udané celistvé mocniny 10. Ve výprodeji jsme na př. zahlédli znamenitě kmitající krystaly s kmitočtem udaným 74 980 c/s; liší se o 20 c/s od okrouhlé hodnoty 75 000, a to je 0,027 %, tedy dostatečně málo. Připomeňme, že když s použitím multivibrátoru získáme přesné stupně, můžeme mezilehlé hodnoty zjistit dosti přesně odhadem s použitím pomocného vysíláče, i když jeho stupnice nesouhlasí přesně; zjistíme postavení nejbližšího desítkového kmitočtu na stupnici p. v. podle multivibrátoru, a vzdálenost ukazatele odměříme v dílcích stupnice, které s postačující přesností platí. Náklad na přístroj není nepatrný, je však bohatě vyvážen jeho užitečností. P.

# NEOBVYKLÁ DVOULAMPOVKA

Dvoulampovku z výprodejněho materiálu se zapojením, které má několik zajímavých podrobností, popisuje S. W. Amos v březnovém čísle *Wireless World*.

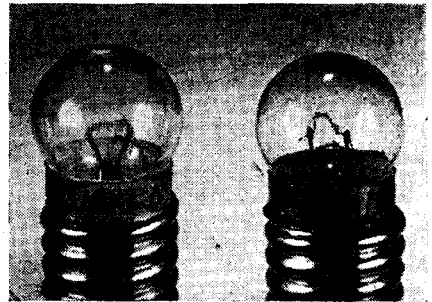
Vstupní obvod má vazbu anteny kondensátorem 5 nF; tento způsob vazby vysvětlil O. Horna v *Elektroniku* 3/49, str. 56, a osvědčil se ve spojení s malou vazbou induktivní v návodu na cívkovou soupravu v témže čísle, str. 62, v bateriovém přijímači z čísla 4, str. 82, a v návodu na síťový přijímač v květnovém čísle. K vazebnímu kondensátoru je paralelně připojena jedna strana potenciometru s odporem 50 až 150  $\Omega$ , kterým se ovládá napětí, injikované antenou do vstupního obvodu; druhá strana těžkož potenciometru řídí negativní zpětnou vazbu, a tak získá nf části. Vf zpětná vazba je pevná, předem nastavena trimrem 30 pF, tak aby právě nasadila při vytvoření regulátoru hlasitosti doprava. Ladící kondensátor má kapacitu jen 100 pF, takže pro dosažení horního konce pásma středních vln, pro které je přijímač určen, bylo zapotřebí ladící indukčnosti neobvyklé hodnoty 800  $\mu\text{H}$ . Je důležité, poznamenává autor návodu, použít v tomto zapojení vhodné vf tlumivky v anod. obvodu elektronky; kdyby byla nahrazena často používaným odporem, bylo by nesnadné zabránit vstupu vf zbytků do koncového stupně, odkud by mohly přes obvod zpětné vazby způsobit rozpískání přístroje (pro vysoké kmitočty přejde záp. vazba v kladnou).

Záporná vazba přivádí napětí ze sekundáru výstupního transformátoru v poměru zařazených odporů 20  $\Omega$ : (150 + 20)  $\Omega$  do kathody detekční elektronky; paralelně k odporu 20  $\Omega$  je již zmíněná část potenciometru, a lze tedy zpětnou vazbu zmenšit až na nulu; tím se mění stupeň zesílení kombinace obou elektronek a do jisté míry i stupeň kladné zpětné vazby na vstupní obvod.

Napájecí část: malý síťový transformátor má jednocestné anodové vinutí 230 V a žhavicí vinutí 6,3 V/0,6 A. Anodové napětí se usměrňuje selenovým sloupkem 230 V/30 mA. Na obou stupních je použito strmých pentod EF50

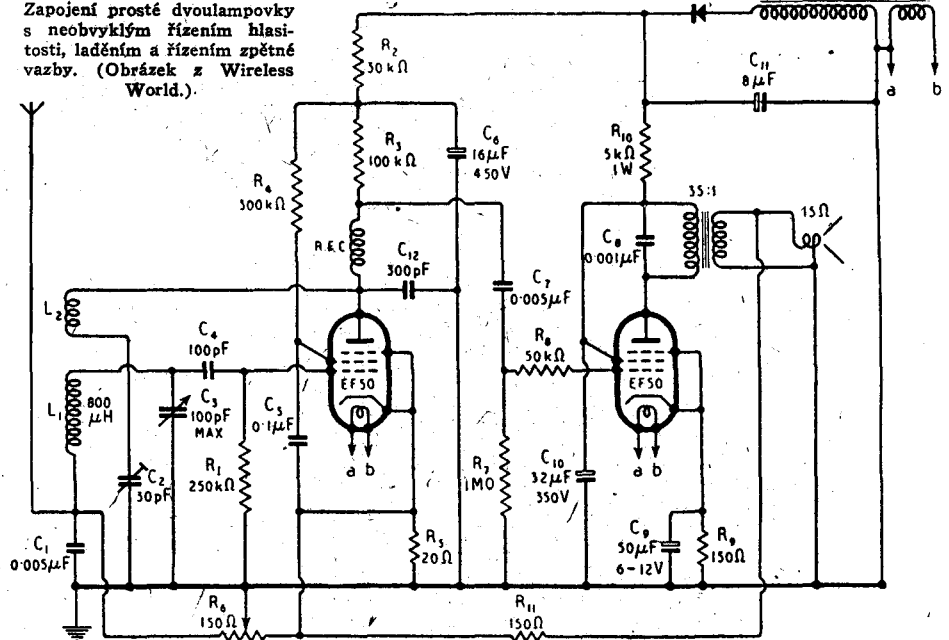
(žhavení 6,3 V/0,3 A, S = 6,5 mA/V. Ri = 1 M $\Omega$ ) a každá z nich má samostatný filtr R-C v anodovém obvodu. Autor uvádí, že jako mřížkový svod detekční elektronky EF50 nejlépe vyhoví 250 k $\Omega$ ; vhodný odpor potenciometru a předřadného odporu v přívodu nf zpětné vazby závisí na impedanci kmitací cívky reproduktoru a mají být zhruba jejím desetinásobkem. Reproduktoři o průměru 3" (= 75 mm) zpracuje asi 0,5 W, což je právě výkon, který asi může dát koncový stupeň s EF50 při vf napětí v anteně řádu 1 V.

Zapojení je v podstatě navrženo pro malý přijímač hlavně pro příjem místních a blízkých stanic. Nevýhodou předem nastavené zpětné vazby je, že se přijímač po zapnutí sítě rozpíská, než se obě elektronky nažhavi; dá se tomu zabránit vytvořením regulátoru hlasitosti doleva před uvedením do chodu.



ZAJÍMAVOU PORUCHU osvětlovači žárovky, která je současně pojistkou, odkryl opravář v malém univerzálním superhetu tovární výroby, který sice hrál, ale osvětlovači žárovka nesvítila. Prohlídka lupou ukázala, že vlákno žárovky je přechoeno a jeho odpor tak malý, že proud žhavicí i anodový nestačil vlákno ani rozsvítit, tím méně přepálit. Zpečené nastalo asi obloučkem při počínajícím přepálení vlákna. Na snímku vlevo žárovka dobrá, vpravo porušená.

Zapojení prosté dvoulampovky s neobvyklým řízením hlasitosti, laděním a řízením zpětné vazby. (Obrázek z *Wireless World*.)

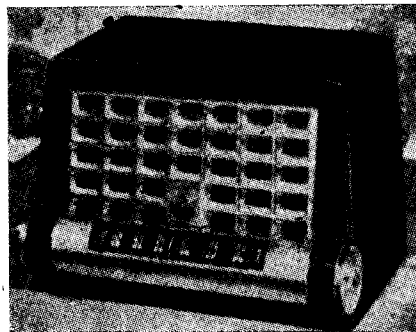
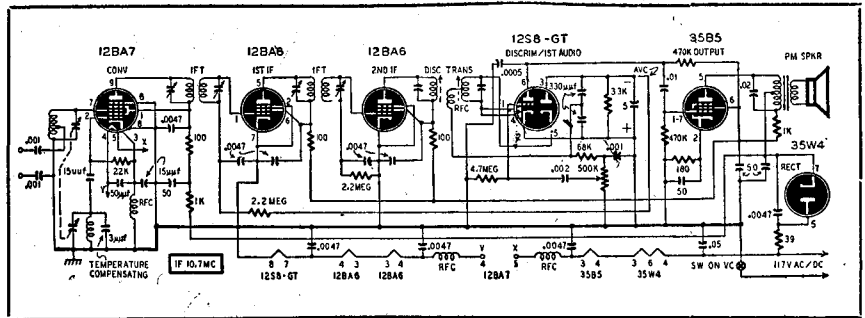


# DVA MALÉ PŘIJIMAČE

Miniaturní elektronky a baterie vyvinuté původně pro naslouchací přístroje pro nedoslýchavé, lákaly amatéry k sestrojení přijímače skutečné kapesní. Ideálem je přístroj velikosti krabičky (dvacet) cigaret. Na podobné miniatury soustředila se nyní americká firma Micro-Electric Products. Její nejmenší seriový výrobek je audion se dvěma stupni nf zesílení a s tlumívkovou vazbou na krystalové sluchátko. Ve schématu je zajímavé ladění zasouváním železového jádra do dlouhé cívky nesoucí antenu, mřížkové a zpětnovazební vinutí, a zpětná vazba, řízená drobným potenciometrem místo otočného kondensátoru. Celek se vešel do celuloidové krabičky velikosti asi 7×9×2 cm (i s bateriemi), a je doplněn asi dvěma metry tenkého kablíku s „krokodýlkem“, který tvoří antenu (přijímač se nesmí uzemňovat, protože poklesne jeho selektivnost) a malým krystalovým sluchátkem pro zasunutí do ucha. Přístroj má jen jeden rozsah, může však být dodán pro kterýkoli, podle účelu, kterému má sloužit. Na středních vlnách zachytne spolehlivě a hlasitě pořad místních stanic.

Přijímač pro fm, podle připojeného schématu, poráží utraňené teorie o tom, že fm byla vyvinuta pouze proto, aby bylo možno přijímače obsadit dvanácti elektronkami místo pěti. Podívejme se však, proč mají superhety pro fm tolik zesilovacích stupňů, když citlivost požadovaná pro příjem fm je asi 5–10krát menší než pro rozhlasové pásmo am (pro am asi 10  $\mu$ V, pro fm 50–100  $\mu$ V zaručí dobrý příjem i na náhražkovou antenu). Důvod je vlastně jen jeden. Dosud jsme používali pro přijímače pro fm (tedy pro kmitočty kolem 100 Mc/s) většinou elektronky vyvinuté pro dosavadní rozhlasové pásma pro modulační způsob am. Začneme od prvního stupně, od směšovače. Naše nebo americké směšovače (trióda-hexóda, októda, pentagrid) pracují spolehlivě pouze do 10 m. Je sice možno použít jich i pro kmitočty vyšší, tam však klesá jejich vstupní odpor a směšovač strmost, a také jejich veliké výstupní kapacity se značnou změnou během provozu (zahřátím) zmenšují podstatně jejich zesílení. Dá se tomu sice pomoci použitím additivního způsobu směšování pomocí zvláštních vf pentod (které vyžadují oddělený oscilátor) nebo ukv dvojitých triód (která mají malý výstupní odpor i zisk stupně); oba způsoby však vyžadují další elektronky.

Stejně je tomu u mf zesilovačů. Naše dosavadní pentody typu EF9 jsou dobrým zesilovačem pro mf 450 kc/s a šířku pásma 9–10 kc/s. Tyto obvody můžeme vyrobit dostatečně jakostní, takže i při ladící kapacitě kolem 150 pF (při které je možno tolerance a změny kapacit elektronky zanedbat) je rezonanční odpor i zisk při běžné strmosti 2 mA/V dostatečný, kolem



Schema a snímek malého fm přijímače firmy Emerson.

150. Jelikož však při stejné kapacitě klesá rezonanční odpor úměrně se stoupajícím kmitočtem a šířkou pásma, je jasné, že pro mf 10 Mc/s a šířku pásma 100 kc/s tyto elektronky nestačí. Ani dosavadní televizní pentody se stírností 9 mA/V nepřinesly v tomto ohledu podstatný zisk, protože mají veliký systém a tím i větší kapacity (a tedy i větší tolerance) takže pro stabilní chod přístroje musely být ladící kapacity alespoň kolem 70 pF. Těmto bolestem bylo lze pomoci jen zvětšením počtu mf stupňů s malým ziskem.

Pro am se ustálilo používat pro detekci a AVC diod sdružených s jinou elektronkou (s koncovou pentodou u nás, s mf triódou v USA). To však nebylo možné u diskriminátorů, kde jedna katoda musí být izolována od druhé. Vedlo to k používání oddělené duodiody (typu EB4), což zase zvětšilo počet elektronek. Všech těchto bolestí byla si vědoma firma Emerson, když konstruovala přijímač model 602. Dala si vyrobit tři druhy speciálních elektronek, které umožnily postavit dobrý fm superhet (citlivost 50  $\mu$ V) s osazením pouze o jednu elektronku větším, než běžné malé am superhety (velikosti a výkonu naší Romance). Jsou to: Směšovač pentagrid 12BA7, mf zesilovač se strmostí 6,5 mA/V 12BA6, trojitá dióda-trióda 12S8-GT. Všechny elektronky jsou v miniaturním provedení, první dvě mají neobvykle malé vstupní a výstupní kapacity (5 pF), udržované pečlivou výrobou a vhodnou konstrukcí v tolerancích dostatečně úzkých. Přitom jsou u pentagridu

vzdálenosti dostatečně malé, takže se neuplatňuje doba letu elektronů. Strmost triódy ve i pentodové části byla podstatně zvětšena (trióda 4 mA/V, pentóda 1,5 mA/V směšovač), což přispívá jak ke stabilitě oscilátoru, tak i k zisku stupně. 12S8-GT má u jedné diody izolovanou katodu, takže je jí možno použít pro diskriminátor. Trióda má zesilovací činitel 100 a proto se pohybuje zisk stupně mezi 40 a 60 (podle anodového odporu).

S těmito elektronkami bylo možné vytvořit přijímač, který by i v poměrně jednoduchém („klasickém“) zapojení dával dobrý výkon. 12BA7 je zapojena obvyklým způsobem jako směšovač. Oscilátor je doplněn kompenzačním kondensátorem, takže se nerozladuje během oteplování. Ve žhavicím obvodu jsou zapojeny tlumivky a kondensátory, aby nevznikaly přes katodu pentagridu (není uzemněna pro vf) nežádoucí vazby. Následující dva stupně mf mají transformátory s velmi malou ladící kapacitou 30 pF, takže zaručí dostatečné zesílení. První stupeň je řízen AVC, protože přístroj má poměrový diskriminátor, který sice nevyžaduje limiter, ale má určitý optimální rozsah vf napětí, ve kterém pracuje nejlépe. Tato slabá AVC omezí jen nejsilnější stanice, které by mohly ohrozit funkci druhého stupně mf a detektoru.

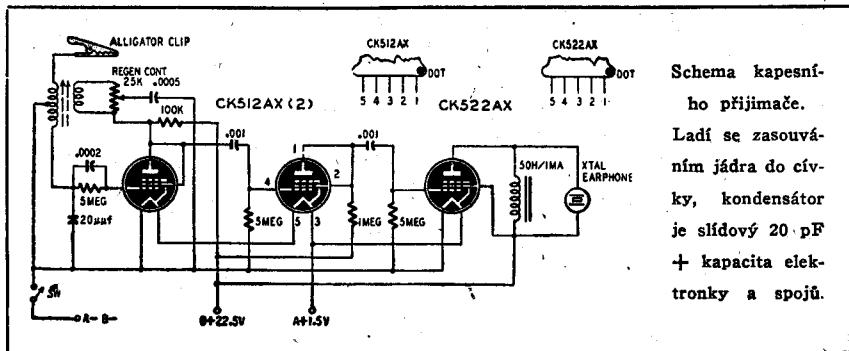
Diodová část 12S8-GT pracuje jako poměrový detektor a trióda a 35B5 jsou zapojeny jako obvyklá mf část. Výstupní transformátor má však dvě funkce, slouží také jako filtrační tlumivka, což zlepšuje filtraci, odstraní brčení a ss magnetisací jádra, a zlepšuje tak značně přednes u hlubokých tónů i s malým výstupním transformátorem (bez použití neg. zpětné vazby, která zase omezuje zisk).

Celek je vestavěn do hezké lisované skříňky velikosti asi jako Talisman (obvyklá velikost stolních modelů amerických přijímačů) a také cena je jen o málo větší než am přijímače — méně než 30 dolarů. Snad nejdůležitější u tohoto přijímače je doklad, že výhody fm nemusí být vykupovány dražšími a komplikovanějšími přijímači. (Podle RE, leden 49, str. 31 a 36.)

O. Horna

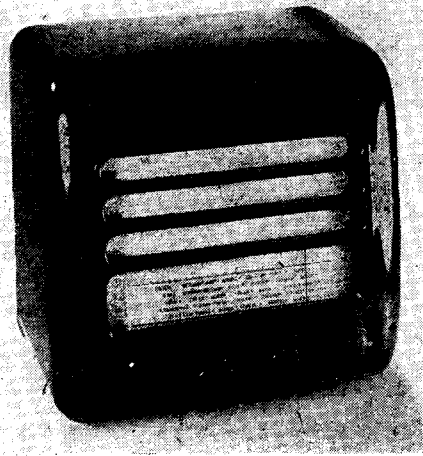
## Okované desky

K vyztužení a zajištění okrouhlosti a správného průměru otvoru v gramofonových deskách (na čemž, jak je známo, záleží jak bezpečná činnost měniče, tak nekolsavý tón při reprodukci) vytvořila firma Dunwel dvojitelný nástroj. Prvním jeho protažením se otvor v desce zvětší a přesně zaokrouhlí. Poté se přiloží s obou stran dvojitelné očko z měkkého kovu, a týmž nástrojem se snýtje podobně jako nýtovací očka. Střed pak vydrží zajisté děle, než sama deska, neřku-li záznam. Popis, z něhož čerpáme, neuvádí však nic o tom, jak je při zvětšení zaručena soustřednost dírky, resp. oprava nesoustřednosti, která leckdy pochází už z lisovny. (R. E., 1/49, 61.)



Schema kapesního přijímače. Ladí se zasouváním jádra do cívky, kondensátor je síldový 20 pF + kapacita elektronky a spojí.

# MALÝ TŘÍSTUPŇOVÝ PŘIJIMAČ



Úspěch několikerého využití sdružené elektronky typu —CH. pro nf zesílení, o něž jsme se v nedávné době pokusili, a dobré vlastnosti dvojstupňového nf zesílení před koncovým stupněm, na něž se od dob strmých koncových elektrotek pozapomnělo, byly pobídkou k pokusu, jehož výsledek předkládáme. Je to prostý síťový přijímač typu obvyklé dvoulampovky, v níž je však místo jednoduchého audionu s vf pentodou, jak se tyto přístroje v posledních letech nejčastěji vyskytovaly, hexoda-trioda ECH21. Hexoda pracuje jako audion s dvojrůzsaňovou cívkovou soupravou a jednoduchým vlnovým přepínačem, trioda pomáhá zesílit nf signál pro koncový stupeň. Dosažený nf zisk je takový, že by při většině zachycovaných signálů byla koncová elektronka přemodulována. Proto je citlivost koncového stupně zmenšena zápornou zpětnou vazbou a tím zlepšen přednes v oblasti hlubokých tónů. Protože ani materiálu není dnes nábýt, použili jsme ke stavbě továrního přijímače Tesla T713, z něhož vyhoví většina součástek včetně skřínky, a jen snadno vyrobenou stupnicí jsme jeho vzhled pozměnili. Výkon přístroje je dobrý a jeho pořízení poměrně levné.

Ladící souprava využívá výhod vazby kondensátorem v proudovém obvodu, jejíž theoretické stránky připomněl O. Horna v březnovém čísle, str. 56. Abychom vstali si původním síťovým spínačem jako vlnovým přepínačem, zřekli jsme se rozsahu dlouhých vln v přesvědčení, že zisk převažuje ztrátu. Zapojení detekčního stupně je běžné; na jeho anodový obvod je vázán triodový nf stupeň přes regulátor hlasitosti.

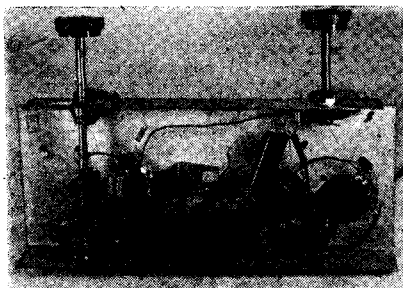
Aby nenastala pozitivní zpětná vazba, která snadno vzniká u sdružených elek-

Na snímku pohled pod kostru původní úpravy T713. — Vedle schema s hodnotami součástí. K součástkám, obsaženým v původním přístroji T713, přistupují: Vzduchový ladící kondensátor 500 pF. — Elektronka ECH21, po př. ECH4 s objímkou. — Pertinaxový kondensátor (Ca) 500 pF. — Cívková souprava podle textu. — Logaritmičtý potenciometr (R) s odporem 0,5 až 1 MΩ, sdružený se síťovým vypínačem S. V. — Pertinaxový otočný kondensátor (Ct) 200 až 500 pF. — Drobné součásti a materiál podle schematu.

Přístroje s přímým zesílením jsou pro svou snadnou stavbu a průhlednou činnost vďečným námětem pro méně pokročilé konstruktéry. Využití sdružené elektronky ECH21 umožní zvětšení zisku i citlivosti a zlepšení přednesu zápornou zpětnou vazbou. — Popisovaný přístroj má rozsah krátkých a středních vln s jednoduchou cívkovou soupravou a výhodnou vazbou s antenou, snadnou stupnicí s jmeny, a může být sestaven ze součástí jednoduchého továrního přístroje.

tronek se společnou katodou, musíme splnit několik požadavků. Předně nevyrábíme předpětí odporem v katodovém obvodu, nýbrž zvlášť. Zvolili jsme spolehlivější způsob odporem v záporné větvi napájecího obvodu, odkud bereme předpětí i pro stupeň koncový; dělič z odporů 2 a 1 MΩ je zmenší pro triodu. Přerušíme-li však přívod vynětím odporu 2 MΩ, shledáme, že přístroj také dobře pracuje, zvlášť když zvětšíme odpor 1 MΩ na 3 až 5 MΩ. — Pozitivní vazbu a možnost hvizdů omezi zařazení kondensátorů 100 a 250 pF do anodových obvodů, proti zemi, a odpor 200 kΩ před mřížkou triody, což všecko vyloučí ze signálu zbytek vysoké frekvence. Konečně musí být anodový obvod triody pokud lze vzdálen od řídicí mřížky hexody. Ve spojovacím plánu je vidět, jak je tento požadavek splněn: objímka elektronky má vložen stínící plech, a vývod anody triody je veden otvarkem v něm pokud lze nejkratší cestou z blízkosti choulostivé mřížky. Po splnění uvedených ohledů nevyskytly se pozorovatelné potíže s hvizdem a pod.

Koncový stupeň má dvoji zpětnou vazbu: otočným pert. kondensátorem mezi

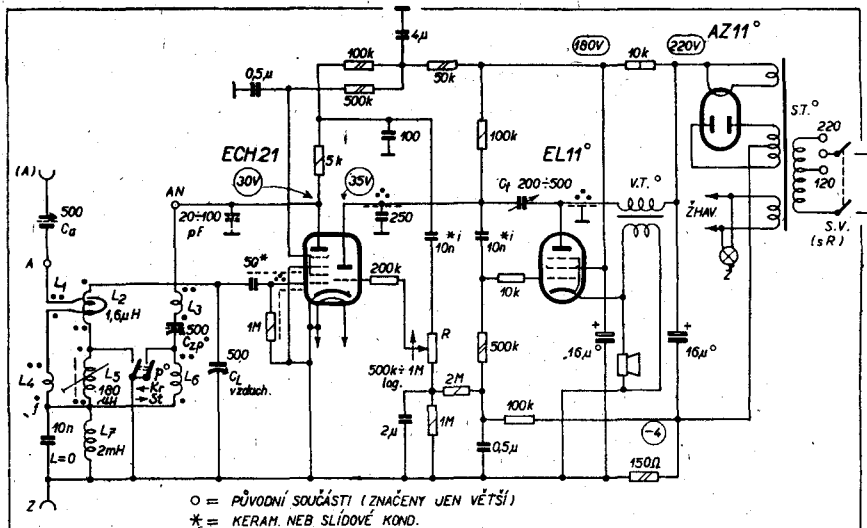


anodou pentody a triody, který působí jako tónová clona, a zařazením sekundárního vinutí výstupního transformátoru do obvodu katody, což je stálá vazba, působící po celém rozsahu kmitočtové charakteristiky. Po těchto zákrocích je nf zisk přiměřený a přednes velmi příjemný. Způsob zapojení vinutí V. T. není libovolný; správný je co do smyslu vinutí vyznačen ve schematu. V opačném případě vznikne pozitivní vazba a koncový stupeň osciluje, což prozradí reproduktor hvizdem. V takovém případě hned přijímač vypneme a zaměníme přívoody od elektronky k primáru nebo o sekundáru, podle toho, kde je to snazší.

Protože u poměrně výkoné hexody je snadné dosáhnout nasazování zpětné vazby (C<sub>zp</sub> je původní ladící, pertinaxový kondensátor z T713), vstaci L3 se 7 záv., dosti vzdálenými od ladícího vinutí L2, a někdy ještě musíme zapojit čárkované vykreslený kondensátor 20 až 100 pF mezi anodu hexody a zemi; čím větší, tím větší omezení zpětné vazby na počátku rozsahu krátkých vln.

Napětí, naměřená na našem přístroji při správném chodu voltmetrem DU81 kromě 4 V předpětí, jsou vepsána do schematu. Jsou poměrně malá, šesti elektronky i spotřeba, ale hlasitost přístroje i tak bohatě postačí. Spotřeba, zavedená přidáním dalšího stupně proti původní úpravě, je zanedbatelná, a síť. transformátor snese i připojení osvětlovací žárovky pro stupnici.

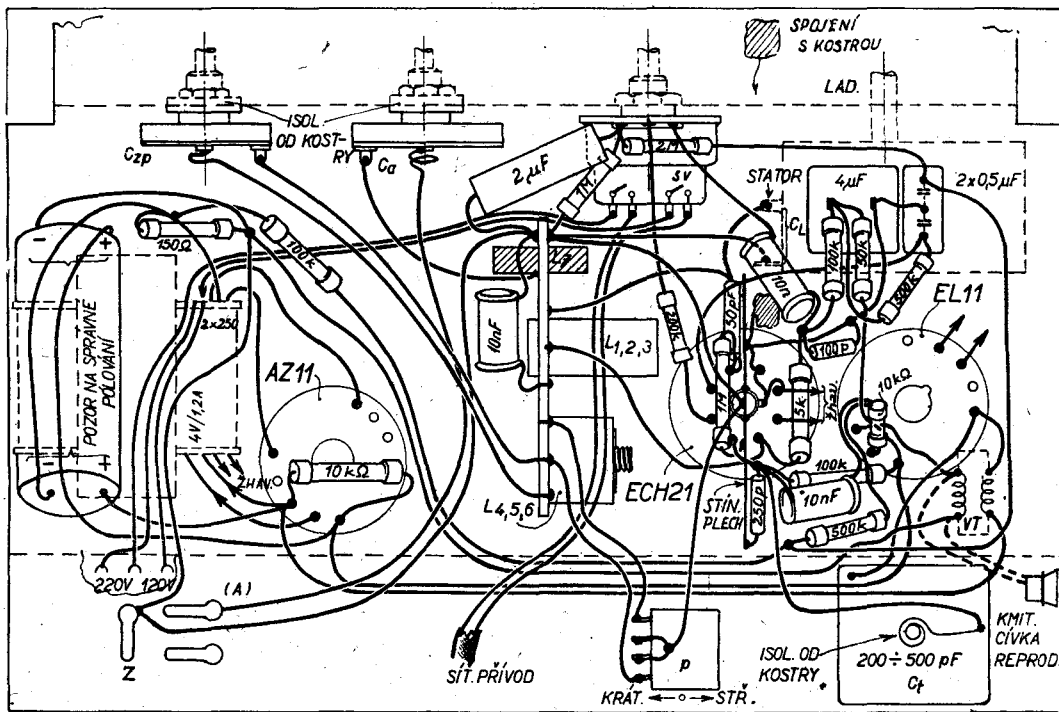
Ke stavbě si připravíme cívkovou soupravu, ladící vzduchový kondensátor 500 pF, jednoduchý ladící převod, vyzížený na snímcích. Původní přijímač vyjmeme ze skřínky, rozebereme a doplníme objímkou pro ECH21, regulátorem hlasitosti R a antenním kondensátorem Ca, pro něž vyvrtáme otvory v kostce i skřínce. Pá-





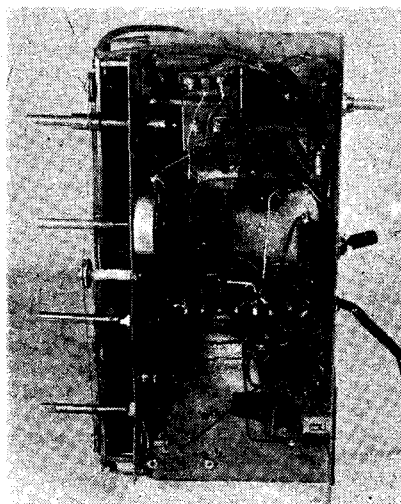
Stavební a spojovací plánek při pohledu pod kostru. Síťový transformátor na svrchní straně kostry je vyznačen čárkovaně, výstupní transformátor, připevněný na desce reproduktoru, je nakreslen svým symbolem ze schematu.

Na snímku dole pohled pod kostru přestavěného přístroje T713. Součástky, převzaté z původního přístroje a po případě odlišně využitě, jsou ve schematu vyznačeny kroužkem. Drobné součásti nebyly tak označovány. Vazební kondensátory na mřížky ní stupňů byly pro bezpečnost použity s důkladnou izolací (výprodejní porcelánové).



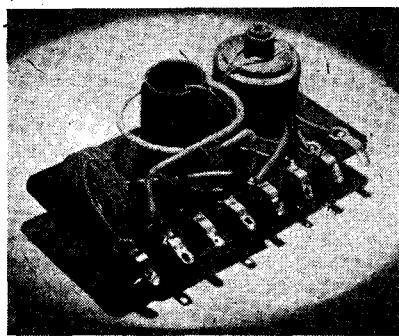
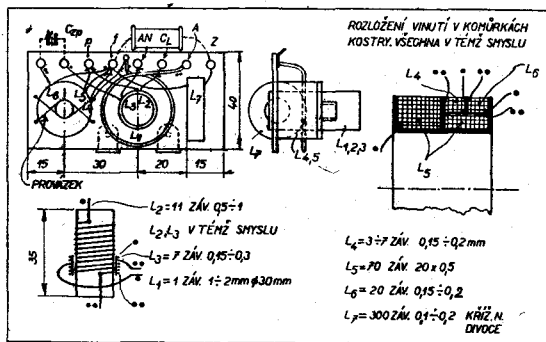
vodní ladicí kondensátor zaujme opačné postavení na kostře, t. j. vlevo, máme-li kostru před sebou, a bude působit jako kondensátor zpětné vazby. K ladicímu kondensátoru, upevněnému na horní straně kostry, zavedeme šňůrkový ladicí převod, a současně vyrobíme převod pro stupnici podle náčrtku.

Původní cívková souprava se nehodí, protože je určena jen pro střední vlny, a má induktivní řízení zpětné vazby otáčnou cívečkou, nevhodné pro vlny krátké. Vyrobíme si proto cívky podle obrázku, při čemž krátké vlny jsou na pertinaxové trubičce nebo keramickém formeru prům. 15 mm, počty závitů, drát a celková úprava ve výkrese, a cívka pro střední vlny na voj. hrnečkovém železovém jádru téhož druhu, jaké jsme doporučili pro výrobu odlaďovače v předchozím čísle, rozložení vinutí a všechny údaje rovněž ve výkrese. Vzácný vf kablík získáme tentokrát poměrně snadno odvinutím původní ladicí cívky soupravy. Tlumivka L7 je málo kritická, postačí jakákoliv dlouhovlnná cívka, křížové nebo divoce vinutá, umístění a úprava celkem libovolná. Účelnou úpravu cívek ukazuje snímek a výkres: všechny jsou sdruženy na pertinaxové destičce s několika otčky, na něž přímo vyvedeme

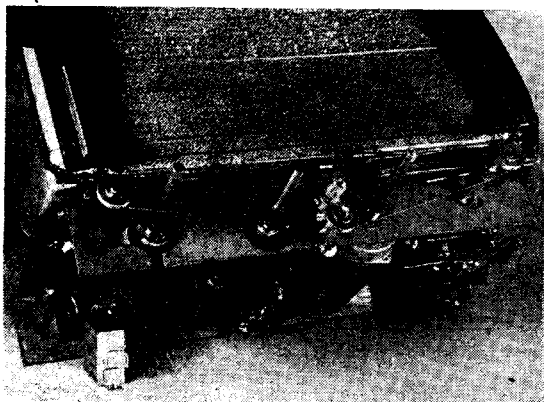


jemné drátky, a od nichž snadno spojujeme dále. Vinutí L4: 3 závity dávají o něco menší citlivost, ale dobrou selektivnost na stř. vlnách; 7 závitů opačně vyhoví i s náhražkovou antenou, ale pro venkovní bývá nutný odlaďovač místního vysílače (návod viz č. 4, str. 84).

Abychom získali místo pro jmennou podélnou stupnici, vyřizneme dolní žebro otvoru pro reproduktor ve skřínce, a připravíme si přiměřeně velkou skleněnou tabulku pro stupnici. Prkénko s látkovým potahem, které nese reproduktor, opatříme na okrajích látkovými podložkami, vykrojenými souhlasně s obrysem otvoru pro reproduktor ve skříni, tak aby přišlo asi o 10 mm za původní polohu, a zbylo místo na stupnici a ukazatel. Pro usnadnění práce spojíme desku reproduktoru s kostrou přijímače plechovými nebo dřevěnými úhelníčky na okrajích; musí mít sklon, neboť i skříňka má čelnou plochu skloněnou, a spojení pokud lze měkké, aby nevznikala příliš silná mikrofonie. To je totiž slabina přístroje, zdůrazněná jak značným nf ziskem, tak bakelitovou skříňkou. Omezíme ji právě tím, že spojení desky reproduktoru s kostrou bude měkké, a uložení kostry na lišty ve skřínce změkčíme podložkami gumovými pásky. V našem přístroji zaviňovač mikrofonie ladicí obvod, zejména kondensátor, což potvrzovalo pozorování, že nejcitlivější v tomto ohledu byl rozsah krátkých vln při utažené zpětné vazbě. Mikrofonie se však dostavovala jenom při nadbytečné hlasitosti, a malé pootočení regulátoru hlasitosti zpět ji beze zbytku odstranilo. V případech zvláště tvrdošijných stojí za zkouš-



Výkres a snímek cívkové soupravy pro dva rozsahy. V pravé části výkresu je způsob umístění jednotlivých vinutí rozsahu středních vln do kostry železové cívky. Vinutí jednotlivých cívek jsou v též smyslu, pro správnou činnost je nutno dodržet způsob zapojení, vyznačený jednou a dvěma tečkami ve schematu a ve výkrese.

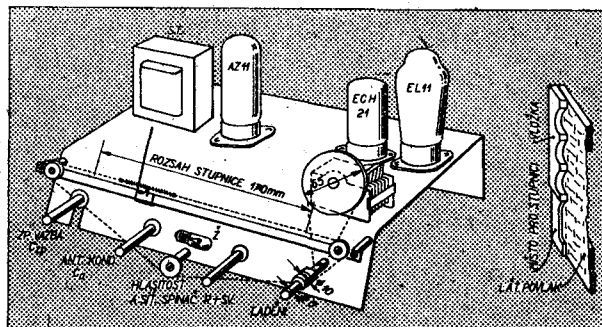


Úprava převodu stupnice a způsob její montáže na kostru a reproduktorovou desku. Běžec klouzá po kovovém pásku asi 2x10 mm, na jehož koncích jsou kladky. Šňůrka stupnice pohání zesílená část ladičního hřidelíku. Místo pro skleněný štítek stupnice a ukazatel získáme oddálením reproduktorové desky podložkami (výkres, vpravo).

Snímek vpravo dole: sestavený přijímač, vyňatý ze skříňe. Spojení desky s kostrou tak volně, aby nebyla podporována mikrofonie.

ku uložit měkce i ob-  
jímku ECH21, což je  
také poměrně snadné.

Popíšeme v krát-  
kosti mechanismus  
stupnice. Výřezem  
dolního žebra získá-  
me otvor 210 x 47 mm  
pro stupnici. Obvyklý  
převodový mechanis-  
mus nebylo snadné  
použít, protože pře-  
devším posun ručky  
o 170 mm vyžadoval  
by průměr bubínku  
110 mm, který by



se do přístroje nevešel, a vedení kab-  
líku by vyšlo složitě, neboť kondensátor  
musí být za deskou reproduktoru, kdežto  
stupnice je před ní v téže výši jako  
kondensátor. Proto došlo na úpravu, vy-  
značenou v náčrtu a na snímcích. Ladi-  
cí kondensátor má bubínek poměrně  
malý, 65 mm v průměru, a nahání jej  
šňůrka s hřidelíkem prům. 6 mm. Hřidelík  
je uložen v dlouhém ložisku, zanýtovaném  
do přední stěny korýtkové kostry. Z po-  
měru průměru plyne, že na půl otáčky  
bubínku 65 mm případně 65 : 6 = 11 půl-  
otáček hřidelíku, t. j. 5,5 otáček. Žádáme-li  
déšku stupnice 170 mm, musí šňůrka za  
5,5 otáček postoupit o 170 mm, t. j. za  
jednu otáčku ladičního hřidelíku o 170 : 5,5  
= 31 mm. Musí se tedy šňůrka, která  
pohání ukazatel stupnice, navíjet na ta-  
kový průměr, aby jeho obvod dal 31 mm,  
t. j. 31 : π = 31 : 3,14 = 10 mm. Proto má  
ladičí hřidelík zesílené místo (naraženou  
trubičku) o průměru 10 mm, na něž se  
navíjí šňůrka ukazatele. Udaný výpočet  
není zcela přesný, protože jsme nedbali  
tloušťky šňůrky, o níž se zvětšují prů-  
měry hřidelíku. Rozdíl však není veliký.

Úpravu stupnice ukazují snímky a ná-  
črtek, a v podrobnostech si ji konstruk-  
tér upraví podle libosti. Při uvedení do  
chodu zkontrolujeme a podle potřeby  
opravíme vlnové rozsahy (s udanými po-  
čty závitů na cívkách a s kondensátorem  
Iron 500 pF byly 20 až 5,5 Mc, a 1,6 až  
0,52 Mc), nastavíme správné ukazatel.  
Přístroj pozorně ocejchujeme přijmem vy-  
silačů, jejichž kmitočty známe, na krát-  
kých vlnách aspoň vyhledáním rozhlaso-  
vých pásem. Značky kreslíme na papír,  
položeny pod ukazatel na místo stupnice.

Potom nakreslíme konečný vzhled stu-  
pnice na pausovací papír, podložený kopí-  
rovacím (karbonovým) papírem vrstvou  
k papíru, na který kreslíme. Na jeho rubu  
dostaneme tím zrcadlový obraz stupnice  
i napsaných jmen, která vykreslíme

úhledně a pečlivě. Skleněnou destičku,  
kterou jsme si dali u sklenáře příříznout  
na vhodný rozměr, natřeme na straně,  
kterou budeme popisovat, řídícím a tep-  
lým roztokem křihů nebo želatiny. Sklo  
předtím omyjeme mýdlem a horkou vo-  
dou, a křihový roztok uděláme tak říd-  
kým, aby v průhledu nebyl po zaschnutí ani  
patrný. Tím získáme vrstvu, na níž lze  
snadno psát.

Protože však chceme popisovat sklo ze  
zadu, tak aby v předu zůstalo čisté, a  
nápis byly chráněny před setřením, pou-  
žijeme právě zmíněného zrcadlového ob-  
razu, získaného podložením kopírovacím  
papírem. Výkres položíme na několik  
vrstev novin, abychom získali měkkou  
podložku, a to zrcadlovým, t. j. nečitelným  
obrázkem nahoru. Na to položíme sklo, a  
zajistíme je proti posunutí ze správné po-  
lohy lehkým přilepením papíru. Pak si  
připravíme tuš a jemné (dámské) pero,  
a pozorně překresluje podle obrázku  
na papíře jména na stupnici. Nápis udě-  
lejme černě, stejně i značky, kde vlastně  
stanice hraje, které jsme získali při cej-  
chování přístroje. Tuš se na připraveném  
povrchu skla neroztéká, a dobře zasychá.  
Nakonec vytáhneme barevnou tuš rámeč-  
ky ev. vhodné ozdoby stupnice, a může-  
me-li, zakreslíme také megacyklové stu-  
pnice rozsahů, které nejnásne získáme na-  
pískáním z pomocného vysilače.

Při cejchování použijeme té polohy  
kondensátoru zpětné vazby a antenového,  
při jaké běžně pracujeme na příslušném  
rozsahu. Na počátku krátkých vln mají  
totiž oba citelný vliv na ladění, čemuž  
není možno zabránit. Tak získáme stu-  
pnice jakž takž přesné, i když u prostého  
přímého zesilujícího přístroje nelze počítat  
s velkou spolehlivostí. — Popsanou stu-  
pnici můžeme chránit ze zadu postříkáním  
průhledným lakem (zaponem). Chyby  
opravíme pozorným vyškrabáním za sucha,  
protože setřením za vlhka bychom po-

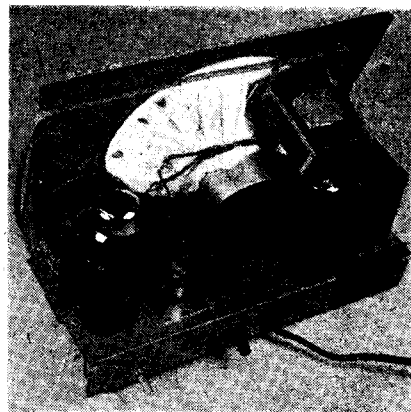
ničili větší rozlohu křihového povrchu.  
Získaná stupnice je co do vzhledu silně  
závislá na péči a dovednosti; co však chyby  
vzhledu, to vyvážá dokonalejší souhlas.

Stupnice je podložena látkou, kterou je  
potaženo prkénko s reproduktorem. To  
sice poněkud snižuje čitelnost na dálku,  
ale ne o tolik, aby stálo za to něco měnit.  
Osvětlení, nebo spíše indikace zapjatého  
stavu přístroje zastane trpasličí žárovka  
Ž, upevněná v blízkosti střední vodičí  
kladky (náčrt).

Na čelní straně přístroje jsou jen čtyři  
knoflíky: popsané na náčrtku. Vlnový pře-  
pínač a tónová clona jsou vzadu. Tato  
újma není přílišná, neboť tyto orgány  
ovládáme méně často, a malá skříňka do-  
voluje snadné jejich dosažení. Zadní stě-  
na, přepínání síťového napětí a přívody  
antény i uzemnění zůstávají stejné. Gra-  
mofonovou přípojku jsme nedělali; kdyby  
byla žádoucí, připojili bychom přenosku  
přes kondensátor 10 nF na horní konec  
regulátoru hlasitosti a kostru. Krystalové  
přenosce bychom dali do živého přívodu  
odpor asi 1 MΩ, aby nebyly zeslabeny  
basy. U magnetické nutno se s tím smířit.

Naši čtenáři čtli v těchto dobách ně-  
kolik návodů na přijímače tohoto druhu.  
Je snad vhodné znovu připomenout, že  
dvojí nf zesílení před koncovým stupněm  
přidává přijímači na citlivosti. S běžnou  
dvoulampkovou nebylo na př. možné při-  
jímat ve dne jiné stanice než místní, aspoň  
ne v našich příjmových poměrech. Jak ba-  
teriový, tak tento přijímač však dovo-  
lovaly příjem německé i ruské stanice na  
středních vlnách v nadbytečné síle i za  
poledne (březen), a i s náhražkovou an-  
tenou, kdy ovšem poruchy vadily více než  
při anteně venkovní. Přijem na krátkých  
vlnách byl neobyčejně bohatý, když ob-  
sluhující ovládl manipulaci s antenovým  
kondensátorem, který dovoluje mírně zvět-  
šit selektivnost tam, kde se těsně blízké  
a silné kv stanice vzájemně ruší. Také  
regulátor hlasitosti tu má závažnou úlohu:  
u běžné dvoulampovky, když využíváme  
zpětné vazby k získání větší selektivnosti,  
je hlasitost nesnesitelně velká. Zde mů-  
žeme vazbu utáhnout do nejvhodnějšího  
stavu, a hlasitost upravit regulátorem.

Nerádi mluvíme příliš nadšeně, a čte-  
náři právem podezřívají z neupřímnosti  
příliš nadsazenou chválu přístroje, který  
je jim doporučován. Zde však smíme  
uvést, že náš výrobek skutečně může na-  
hradit superhet skromnějším posluchači,  
a že 30 vysilačů, které jsme vepsali na  
stupnici, je minimum, které spolehlivě  
zachytíme za soumraku a zejména v noci.



# KUŽELOVÉ LOŽISKO

k uložení hřídelů u přesných  
přístrojů

Pro přesné přístroje, na př. otočné kondensátory nebo potenciometry pro měřicí účely, potřebujeme přesné ložisko, bez vůle a se stálým nastavením. Jednoduchým řešením je t. zv. kuželové ložisko. Kuželová plocha má především tu výhodu, že ji snadno vyrobíme na soustruhu a zabrousíme ručně, bez složitých strojů; poskytují spolehlivé uložení při rozměrech poměrně malých. Na snímku je ložisko a jeho součásti pro přesný potenciometr; podobná ložiska, leckdy s kuličkovým vřecem, nacházíme u některých otočných kondensátorů atd.

Ložisko se skládá z válcové části (obraz I.), která vede hřídel, a z části kuželové, která poskytuje přesné uložení. Úprava má být taková, aby při působení příčných sil na př. od knoflíku bylo vychýlení pokud lze ztiženo. Tak tomu je při úpravě I., kde si můžeme představit, že hřídel se může natáčet v mírné volné válcové části asi kolem bodu *d*. I malé vychýlení z osy vyžaduje, aby se hřídel posunul směrem své osy doprava, a tím překonal síly, vyznačené šipkami, které stlačují kuželové plochy ložiska. Při úpravě II tomu tak není. Otáčení kolem středu válcové části ložiska je poměrně snadné, protože při malých pohybech lze si kuželovou plochu představit jako tečnou plochu koule se středem v bodu otáčení, a tato kulová plocha otáčením dovoluje prakticky bez osového posunu.

Sklon kužele určuje vlastnosti ložiska. Kužel plochy dává určitou polohu osovou (opotřebením způsobuje malý posun směrem osy), poměrně malé tření, ale také malý posun směrem osy proti síle, stlačující plochy ložiska, když hřídel vychylujeme, a tím i menší účinek středící. Ostrý kužel má vlastnosti opačné. Výhodné sloučení dobrých vlastností dává vrcholový úhel kuželu 120°.

Účelný postup výroby ložiska na soustruhu nevelké přesnosti, ověřený praxí a několika neúspěchy, popíšeme dosti podrobně, aby jej pochopili i ti, kdo nejsou specialisté v jemné mechanice: Hřídelík 1. s kuželem 2. vysoustružíme buď z jednoho kusu, nebo použijeme stříbrnitě oceli (nebo jiného hladce taženého nebo opracovaného materiálu) o průměru 6,00 mm, na něj za tepla natáhneme mosazný kroužek vhodných rozměrů, vyvrtaný otvorem asi o 0,1 mm menším, a zajistíme nýtken 2 mm v průměru (8.). Poté opracujeme velmi čistě kuželovou plochu i ostatní, a

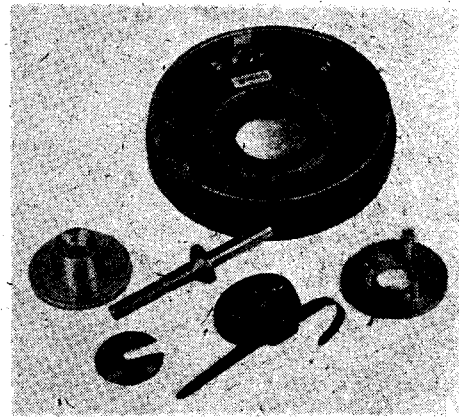
úhledně srazíme břity. Podobně vlastní ložisko vytvoříme buď z jednoho kusu (hliníkový odlitek do otevřené formy), nebo jej sestavíme z podložky 4. a naražené části 3 z plně mosazi. Otvor v 4. opatříme kuželovým rozšířením *a*, válcovou část osadíme tak, aby šla do otvoru hodně ztuhla, a pak ji tam namačkneme pod lisem, nebo v rovnoběžném svěráku, při čemž pomocná podložka *p*. dovoluje úplné zamáčknutí. Plocha, určená k roznytování, je na soustruhu utvářena podle detailu *b*., aby se snadno nýtovala. Učiníme to na pevné a rovné podložce lehkými údery kladiva, aby deformací nebýla porušena souosost podložky a části 3.

Pak upneme do universálky válcovou část 3., osoustružíme přístupné plochy 3. a 4., pozorně vyznačíme vrtání pro hřídelík navrtávkem. Provrtáme i zvolna vrtákem 4 mm a poté 5,8 mm. Nakonec upravíme na přesný průměr výstružníkem 6 mm, a zkusíme, zda hřídelík volně ale bez přílišné vůle prochází.

Poté si připravíme trn, na který by bylo lze zatím hotovou část těsně narazit a po upnutí trnu do soustruhu opracujeme zbylé plochy 3. a 4., a vnitřní plochu kuželovou, při téměř mezitím nezměněném nastavení otočné části kráčkového suportu. Trn k opracování musíme velmi pozorně vysoustružit, aby vytvořil naražené spojení, ale nepoškodil otvor. Hodí se na něj kousek duralové tyčky 10 až 15 mm silý, aby po stočení na 6 mm zbyla čelná rovná plocha, která pomáhá dosažení souosé polohy opracovávané části. Poměrně měkký materiál trnu nesnese ovšem přílišné namáhání, musíme proto soustružit pomalu a s jemnými třískami. Všecky plochy opracujeme dokonale hladce a nesmí již házet. Břity úhledně srazíme. Zejména kuželovou plochu osoustružíme do zrcadlového lesku vhodně upraveným nožem, abychom nemuseli dlouho zabrušovat. Při správné práci není zapotřebí použít na vnější plochy brusného papíru. Kuželová plocha musí jít od středu až k okraji; světelné odrazy prozradí každou nerovnost; lupa, kterou se díváme na kužel při pomalém otáčení soustruhu ukáže nesouosost, obojí hned odstraíme.

Poté můžeme trn pozorně vyrazit a zkusit, jak hřídelík s kuželem zapadne do ložiska. Při mírném tlaku nesmí se viklat, opak svědčí o tom, že kuželové plochy nejsou souosé, a musíme vyhledat, která to je, a opravit ji. Pak stačí krátké zabroušení nejmenším smirkem nebo krevelem, rozetřeným v pastu s kapkou oleje, aby kuželové plochy dostaly v celé rozloze a na obou částech sametový lesk na doklad, že na sebe cele doléhají. Nebrusme na vrtačce při velkých otáčkách, nýbrž na soustruhu při volném chodu, a za stálého zvedání a přitlačování ploch, nakonec jen ručním kývavým pohybem. Dbejme, aby se brusná pasta (prášek a olej) nedostaly do válcové části, kterou by zbytečně vyřídily. Po dokončeném zabroušení odstraníme brusný prášek vymytím v nadbytku petroleje, benzínu nebo trichlorethylenu, načež plochy jemně namažeme vaselinou.

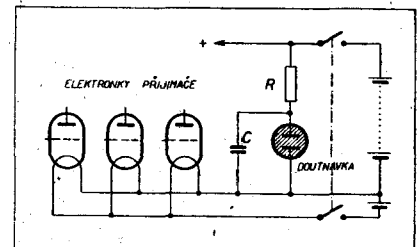
Stlačování ploch k sobě získáme nejlíp pružící podložkou 5. Vysoustružíme si železnou kovadlinku s kulovou plochou vypuklou, podobnou vnitřku žádaného tvaru. Podložku, vystřiženou z polotvrdé mosazi 0,2 až 0,3 mm, na kovadlince vyklepeme do žádaného tvaru. Daří se to snadno, a tvar je úhledný. Obroušením na téže železné formě odstraníme nepravidelnosti vyklepání, pak prorazíme přesně uprostřed otvor 4,2 mm a prostříháme výřez pro vsazení na krček hřídelíku. Jeho polohu si pozorně odměříme při sestavení ložiska, a upnutím za dolní konec na výkrese krček vytočíme asi do hloubky



Součásti kuželového ložiska, kterým byl doplněn neúplný výprodejní potenciometr pro měřicí účely. Vlevo dole pérující podložka, vytepaná z pružného plechu a prostřížená; síla 0,3 mm bohatě postačí.

1 mm, s plochou pro okraj otvoru podložky rovinnou, aby tu nevznikalo přílišné tření. Aby pak podložka při otáčení nevyjžděla z hřídele, zatočíme do dolní plochy 4. kruhovou drážku, do které zapadne miskovitě zvednutý okraj podložky 5.

Zbývá opatřit ložisko součástmi pro upevnění. V daném případě je to podložka 6, která jde volně na část 3, a je přitahována k 4. třemi šrouby M 3 (7.). Mezi 4. a 6. je sevřena deska potenciometru, a zátočky v ní zajišťují souosé upevnění. Tím je ložisko hotovo.



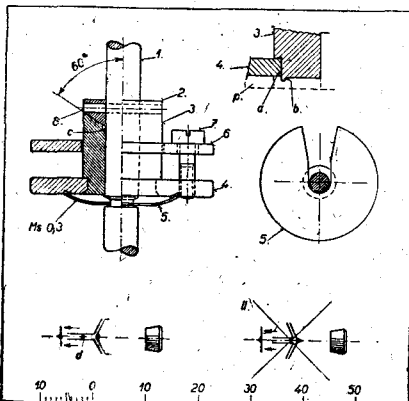
Vybití drahých baterií opomenutým vypnutím přístroje můžeme skoro vyloučit použitím blízkající návěští z doutnavky, jejíž odběr z baterie je zanedbatelný. — Použití vyžaduje dvoupólový spínač, aby se obvod nemohl uzavřít přes vlákna nebo žhavicí baterii.

## Návěst pro bateriové přijímače

Wireless World přináší v únorovém čísle návrh, jak upozornit majitele bateriového přijímače, že je přístroj v činnosti. Osvětlení stupnice je k tomu účelu nevhodné, protože osvětlovací žárovka potřebuje víc energie než vlákná novodobé elektronky. U přijímačů s anodovým napětím přes 100 V lze však použít známého zapojení doutnavky k výrobě pomalých elektrických rázů, které záblesky v doutnavce varují, že přijímač je v chodu, a přitom podstatně neztěžují zatížení anodové baterie.

Zapojení je zřejmé ze schématu. Pro blízkátko se hodí malá doutnavka s nepatrným proudem a pokud lze malým zapalovacím napětím, je-li odpor  $R = 1,5 \text{ M}\Omega$  a kondensátor  $C = 1 \mu\text{F}$ , následující záblesky za sebou asi po 1,5 vteř. Zařízení působí jen, je-li C prvotřídní jakosti, bez svodu.

Bohužel, ani tímto způsobem není řešena otázka, jak chránit před vybitím anodovou baterii s napětím pod 100 V, u nás hojně používanou.



# MANDOLINA, KYTARA, CITERA, HARFA



Mandolina a kytara jsou tak trochu nástroje zamilovaných. Není náhoda, že Mozart dal svého svůdníka, zpívajícího pod okénkem vyhlédnuté oběti, doprovázet právě mandolině, a kytaru můžete v nejrůznějších tvarech a často se všemožnými ozdobami vidět v rukou jinochů, když putují na výlet, na kterém se bude sólově nebo sborově zpívat o krásách probouzející se jarní přírody a samozřejmě i o půvabech něžného pohlaví. Zamilovaní tedy především zachraňují existenci těchto nástrojů, které se v symfonických orchestrech vyskytují dnes jenom výjimečně, když je některý skladatel ze zvláštních důvodů vpíše do partitury, ačkoli v dřívějších staletích zastávaly v orchestrálních souborech významnou úlohu.

Mandolinu snad nemusíme dlouze popisovat. Připomíná poněkud housle, ale je tvarem vydatější, neboť její rezonanční těleso se podobá svým spodkem překrojené hrušce. Hořejší víko bývá ze smrku a vypouklé dno z javorových nebo palisandrových pruhů. Ozvučný otvor bývá posunut k hořejší části nástroje a plocha k němu přiléhající, nad kterou hráč rozehcívá struny trsátkem, bývá kryta slabým dřevěným štítkem, aby se nepoškodila. Strun je osm a mají ladění houslí, to jest sestupně *e, a, d, g*; jsou všem kovové a jsou kladeny vedle sebe vždy ve dvojici; tím se dosahuje nepřetržitého zvuku. Tomuto druhu se říká podle místa jeho největšího rozšíření neapolský. Jsou ovšem i mandoliny jinak konstruované a laděné. Milánská mandolina je na př. protáhlejší, má pět nebo šest strun, které často jsou kladeny jednotlivě, nikoli dvojíte, a také ladění bývá jiné, zhusta podle kytary. Hrává se na ni také bez plektra ze želvoviny, pouze drnkáním. Když jsme se již zmínili, že mandolinu věnil do svého orchestru v „Don Juanu“ Mozart, tak ještě připojíme, že na ni nezapomněl ani Beethoven, který pro tento kdysi tak oblíbený nástroj napsal pět menších skladeb s průvodem klavíru. Počátek jedné z nich zaznamenává připojené reprodukce. Sonáty pro mandolinu s průvodem jiných nástrojů byly ostatně v osmnáctém století velmi oblíbeny.

Kytara byla na vrcholu své slávy před více než sto lety, kdy byla i oblíbeným

kompozičním nástrojem. Je dnes na příklad již málo známo, že Schubert zpíval skoro všechny-zkomponované písně svým přátelům s průvodem kytary, a že bývala pravidelně prvním nástrojem, který ráno svými prsty rozehrál, nebo že ji neobyčejně miloval a své skladby při ní zpíval Weber, a že dokonce sám Paganini zanechal na celá tři léta veřejné hry na housle, jen aby se mohl věnovat intenzivnímu studiu hry na kytaru.

Dvě země zůstaly dodnes věrný kytarař jako uměleckému nástroji, a to Itálie a

Virtuos světové proslulosti, Andrés Segovia, se svým nástrojem, kterým prokázal jeho vynikající možnosti a použitelnost i pro nejvyšší hudební formy.

zvláště Španělsko. Používá-li se v Itálii kytary především ve spojení s mandolinou, je s představou španělské kultury kytara spojena skoro nerozlučně. Nebyla tam nadarmo nazvána „nástrojem královským“. Ve Španělsku žili největší její mistři. Jednoho z nich, geniálního *Andrése Segoviu* zná dobře i přítomnost, a Praha se mohla několikrát podívat nejen jeho jedinečnému umění, nýbrž i těm netušeným hudebním možnostem, které jsou ztaveny ve zdánlivě prostém nástroji o šesti strunách. Psali jsme o tom v našem časopise již před třemi lety. (Viz „Radioamatér“, ročník 1946, str. 157.) „Quitarra saracénica“, jak je pojmenována v jednom latinském traktátu z doby kolem roku 1300, prodělala ovšem ve svém tvaru od doby, kdy ji na Pyrenejský poloostrov přinesli Maurové, různé změny. V běžném svém typu připomíná rezonančním tělesem tvar vyplněné osmy a její délka se pohybuje mezi 90–95 cm. Otvor v hořejší ozvučné desce bývá kruhový, spodní deska bývá někdy, nikdli vždycky mírně vyklenutá, luby nepřilíží vysoké. Kytara má svoje ladění: *E — A — d — g — h — e'*, při čemž nejvyšší struna je o jednu oktávu níže, než houslová struna e. Její amatérští hráči by neměli nikdy zapomínat, že notový zápis pro kytaru, psaný v houslovém klíči, musí znít o oktávu níže než je psán. Velkou výhodou kytary je t. zv. capotasto, čili v doslovném překladu hlavní pražec, zvláštní zařízení, kterým je naráz možno všechny struny zkrátit o půl tónu a tím nástroj přeladit, aniž je k tomu potřebí používat klíčů na ladící hlavici. Při rozšíření kytary nemusíme snad poznamenávat, že vedle jejího základního tvaru se vyskytuje velký počet různých jejích odvozenin, někdy diktovaných zvukovými důvody a jindy jenom touhou po nápadné módnosti. Milovníci hudby si nakonec snad vyberou ten typ, který dobře zní.

Naproti tomu jiný nástroj ze skupiny t. zv. trsacích instrumentů, kdysi neobyčejně populární *citera*, je u nás i v cizině na zjevném ústupu, ačkoli hra na citeru bývala kdysi velmi oblíbená. Pamětníci dob před první světovou válkou pamatují se dobře na četné vývěsky: „Vyučuje hře na citeru“, i na to, jak ve výkladě žádného našeho hudebního závodu nechyběla

„Škola českého citeristy“. Jejím autorem s *Karlem Vetterem* nebo se svým bratrem Františkem byl *Karel Cibula*, soukromým povoláním inženýr a magistrátní úředník, který pro tento nástroj upravil, a napsal několik set dobrých skladeb. V letech 1880–1910, kdy u nás citera byla v největší slávě, byly produkce citeristů aplaudovanými čísly na nejrůznějších spolkových zábavách. Vedle šedovlasých pánů, probírajících hbitě struny tohoto instrumentu, sedávala v těchto početných orchestrech i koncertující děvčátka ve svátečních šatech, a přítomní rodiče bývali při těchto skoro rodinných koncertech na svoje hudebně nadané děti nemálo pyšní.

Dobrá hra na citeru není totiž snadná a podceňovat kvality tohoto nástroje, upadajícího dnes v zapomenutí, by bylo hříchem proti duchu poctivého muzikanství. Vždyť velkým cítelem citera a jejich kvalit byl sám mistr klavíru a barevné orchestrace Franz Liszt, a Německo stejně jako Čechy mělo kdysi i úctyhodnou organizaci, která pečovala o vydávání notové literatury pro tento nástroj a o jeho pěstění v hudebních kroužcích a spolcích.

Citera v nové podobě vznikla v Tyrolích, pravděpodobně pod vlivem středověkého psalteria, a rozšířila se nejprve v alpských zemích a později i v krajích odlehlejších. Je to plochá ozvučná skříň přibližně půl metru dlouhá a čtvrt metru široká, a bývá potažena nestejným počtem strun podle různých typů. Nad vlastním hmatníkem, rozděleným pultónovými pražci, čímž je usnadněna čistota hry, je napjato pět strun, na které se hraje hmatem. Tyto struny mají za základ ladění komorní, a jsou usřaděny v pořadí *a — a — d — g — c*, tedy po dvojím základním tónu nejprve kvinta dolů, potom kvarta nahoru a opět kvinta dolů. Tomuto ladění se říká „bavorské“ a je pro hru daleko pohodlnější než „vídeňské“, kde za sebou následují *a — d — g — g — c* čili nejprve sestupující kvinta, potom stoupající kvarta a konečně zase sestupná kvinta. Při vídeňském ladění se ovšem pohodlněji hrají tercie na druhé a třetí struně.

Vedle pěti strun určených pro prstoklad a laděných kofčky jako u houslí je nad vedlejší plochou rezonanční skříň s ozvučným otvorem volně napjato dalších 27 až 37 strun, takže celkový počet strun na citeře kolísá od 32 až do 42. Basové struny klesají po kvintových a kvartových skocích dolů a obsáhnou třikrát kvintový kruh, počínajíce tónem *f* na houslové *d* struně. Struny na hmatníku jsou obvykle ocelové, pět nejvyšších do-

## SONATINE

(Pour mandoline et piano.)

DÉDIE À Mlle CLARY.

L. VAN BEETHOVEN.

Allegro.



pnovodních strun bývá střevoých a zbývající jsou z hedvábí, ovinutého stříbrným drátem. I na ceteru se hraje plektem, ale tři volné prsty obstarávají doprovod, takže při virtuosním ovládní nástroje je možno dosáhnout nejen akordické plnosti, nýbrž i překvapivých efektů. Proto také jak virtuosní hra sólová, tak hra v due-tech nebo v celých souborech se těšila takové oblibě.

Také cetera měla a dosud má různé odrůdy. Dosti rozšířena bývala t. zv. basová čili elegická cetera a oblíbená bývala i smyčcová cetera srdcovitého tvaru, která byla potažena nikoli pěti, nýbrž jen čtyřmi strunami jako housle, ovšem v obráceném pořadí. Na tyto struny se mohlo podle potřeby buď hrát smyčcem, nebo na ně drnkat prsty. Tyto smyčcové cetery bývaly konstruovány v různých velikostech a laděních a podobaly se někdy viole d'amour.

Na rozhodném ústupu z hudebního života je i harfa. Je totiž pro dnešní sociální poměry příliš vzcným a nákladným nástrojem. Také okolnost, že svým typem se blíží klavíru, nezbytně vede k tomu, že z našich domovů stále více mizí a zůstává jen vzácnou výjimkou našeho domácího muzicírování. Odhodlá-li se dnes někdo vydat těžce uspořené peníze za nákladný instrument, bude to pravidelně nikoli harfa, nýbrž klavír, poskytující jak profesionálnímu hudebníkovi, tak prostému milovníku hudby daleko větší možnosti. A přece v harfě máme jeden z nejstarších hudebních nástrojů vůbec. Byla nalezena v egyptských hrobech, její zobrazení v řeckých Thébách pocházejí z 13. století před Kristem, znali ji Římané, ale byla také prastarým instrumentem nordické rasy, jež obývala Wales, Irsko a Skotsko. Mezi obyvateli Irska byla tak populární, že filosof a operní skladatel Vincenzo Galilei roku 1589 dovozoval, že do Itálie se harfa dostala z Irska, a ze soudobých vyobrazení tehdejších orchestrů, ve kterých býval vždy celý soubor harfeníků, vidíme, že svým tvarem a strunným potahem tyto harfy se skutečně řídí irskými vzory. V Irsku je ostatně harfa národním symbolem dodnes. Na prapuru britského Commonwealthu bylo Irsko představeno vyobrazením harfy, a v jižním Irsku mají celní úředníci, vítající cizince, tento odznak starého národního muzicírování dodnes na svých čepicích.

Obliha harfy se ovšem rozšířila po celé Velké Británii a vyvrcholila v druhé půli devatenáctého století. Tehdy skoro každá zámožnější rodina měla svou harfu a bylo skoro společenskou samozřejmostí anglického domu, že jeho pán hrál buď na flétnu nebo na nějaký jiný nástroj a byl doprovázen na harfu svou ženou nebo dcerou. Souviselo to se zdokonalením tohoto strunného nástroje a tím i se značným rozšířením jeho hudebních možností.

Z trsacích nástrojů je harfa svými rozměry největší. Až do počátku 18. století harfa nemohla přecházet při nepřerušované hře ze stupnice do stupnice čili — jak se po muzikantsku říká — nemohla modulovat. Proto její irský typ mívval 43 strun, které byly laděny chromaticky, tedy jako náš klavír, kdežto harfa, používaná ve většině evropských zemí, čítala obvykle 24 strun, laděných diatonicky,

Královský nástroj, harfa, je ve své technicky vyspělé úpravě významnou součástí symfonického orchestru.

tedy v pevně ustálené stupnici. Proto se postupem doby struny rozmnožovaly, ale tím nástroj se stával méně pohodlný. Konstrukteři si nakonec vypomohli t. zv. harfou hákovou, t. j. umístili na krk nástroje háčky, jejichž otočením bylo možno během hry harfu přeladit a tím dospět k žádoucím mezitónům. I to bylo pro hru málo praktické. Kolem roku 1720 se v Bavorsku objevuje prvá harfa pedálová, na které je možno sešlápnutím pedálu jedním rázem změnit vždy jeden stejnojmenný tón ve všech oktávách. Pro techniku hry je to důležité, neboť hráč používá obou rukou ke hře a není vyrušován přeladováním. Kolem roku 1810 zkonstruoval *Sebastien Erard*, proslulý výrobce klavírů ve Francii, sedmipedálovou harfu s dvojitým zářezem čili „à double mouvement“ podle tehdejší terminologie. Těmito sedmi pedály bylo možno rázem přeladovat všech základních sedm tónů na harfě, a to buď o půltón nebo o celý tón. Základní ladění harfy je *Ces-dur*. Jedním pedálem je možno tedy všechna *ces* změnit buď na *c* nebo na *cis*, druhým všechna *des* na *d* nebo na *dis* a pod. Ježto se tu naskytla 21 kombinační možnost, je od té doby možno hrát na harfě všechny stupnice a kromě toho při zachování určité stupnice brát i efektní *glissanda* v tempu a čistotě na jiných nástrojích neproveditelném. Úspěch *Erardova* vynálezu byl neobyčejný, neboť *Erard* svých nových harf prodal během jediného roku za 25 000 liber šterlinků, což na tehdejší dobu byla částka skoro pohádková. Chromatická irská harfa však ani potom nevymizela. Byla opatřena dvojitým potahem strun a na sklonku minulého století se opět objevila ve francouzských koncertních sálích vedle harfy diatonické, majíc vedle některých předností ovšem i nedostatky. Z nich nejvýznamnější snad je nemožnost hrát tak snadno *glissandové* a běžné akordické pasáže prostým tahem ruky.

Čechové měli tento krásný nástroj vždy v oblibě. Čeští harfeníci i harfenice byli známi nejen ve své vlasti, ale i v daleké cizině. Tvůrcem nejlepších koncertů pro harfu byl český skladatel Jan Křtitel Krupmholtz, a kdo je jen poněkud obeznámen s dílem *Aloise Jiráska*, ví o populárním harfeníku *Hajzlerovi*, pro kterého sám *Mozart* při své návštěvě Prahy napsal thema pro variace. *Smetana* otevřel svoje vyprávění o *Vyšehradě* v „*Mé vlasti*“ dvěma harfami, používaje úmyslně nástroje starého nejen svým vznikem a tedy pravdivě na počátku dávnověké báje znějícího, ale i zdomácnělého v českém povědomí. Skladatelé devatenáctého i dvacátého století na harfu opravdu nezapomínají, naopak doba romantiků a později impresionistů má tento nástroj ve zjevné lásce.

I když tedy harfa ustoupila ze soukromého hudebního života, na koncertním podiu je její život pravděpodobně na dlouho zajištěn. Dokonce se vynořila i zajímavá idea, aby technické zkonstruovali t. zv. polyharfu, která by byla jakýmsi protějškem varhan. Na zvláštním resonančním podiu má být postaveno sedm velkých harf, které by vzájemně souvisely jakýmsi ozvučnými průchody a staly se

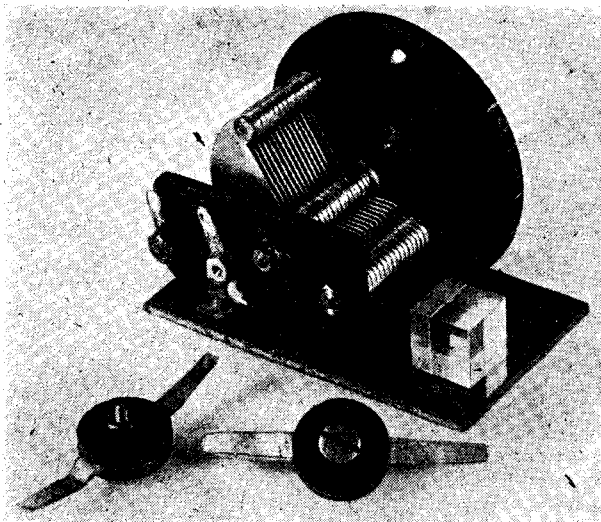


neodmyslitelnou složkou příštího orchestru. V anglosaských zemích, kde tento návrh byl učiněn a vážně probírán technickými odborníky a hudebními vědci, je zastáván názor, že vývoj harfy není zdaleka hudebně ukončen a že její zvukové možnosti budou v plné kráse teprve objeveny.

Václav Fiala

## O jankovité harfě a hráčském umění

*Virtuos na harfu, Bedřich Dobrodinský, dlouholetý člen České filharmonie, zaznamenal před osmi lety rozkošnou historiku z koncertní síně. Měli ve filharmonickém orchestru po dlouhá léta vypůjčenou harfu, t. zv. druhou, které se říkalo „jankovitá“. Harfa prodělala již na prvotním místě svého určení, totiž u vojenského eráru, různá bitevní tažení, nebyla také nejlepší konstrukce, a tak se stávalo — třeba v nejnemějším pianissimu, — že se zaklesl nějaký pedál, a bylo zle. Náš symfonik Jaroslav Řídký, který na ni dlouho ve filharmonii hrával, nepřišel však nikdy do rozpaků a právě v těchto kritických chvílích jeho ruce braly s brilantní virtuositou nejdůležitější pasáže, ovšem jenom ve vzduchu, aby z toho nebyl malý zvukový skandál. Ve svém vzdušném přebírání strun na harfě dosáhl Řídký takové přesvědčující virtuosity, že dovedl oklamat i zkušeného dirigenta, jako byl Oskar Nedbal. Ten jednou řídil v České filharmonii pohostinsky symfonickou báseň *Richarda Strausse „Don Juan“*, kde jsou na jednom místě velmi těžké chromatické chody, při kterých se musí tak důkladně používat pedálů, že by z toho jankovitá harfa byla docela zjankovatelá. Řídký tedy zase markýroval, a po přehráni tohoto místa robustní Oskar Nedbal se svého dirigentského mástku k velkému gaudiu okolních hráčů volá uznale: „Bravo, Řídký, bravo!“ — Je to ovšem vysvětlitelné, neboť v hutně znějícím straussovském orchestru harfa může snadno zaniknout, a ostatně je také známo, že *Richard Strauss psal pro tento nástroj do úinek svých partitur takový part, který se zvukovou konstrukcí spíše přibližuje klavíru než harfě, a proto při komplikovanějších harmoniích jej dirigent snadno poheší.**



Přibližně skutečná velikost miniaturního otočného kondensátoru s kapacitou 335 pF, počáteční 5 pF, a dvou pevných kondensátorů se sliďovým dielektrikem o kapacitě 100 a 300 pF. Průhledná krychlička má 1 cm<sup>3</sup>.

Na snímku dole: Ukázka přesné práce: dvojitý otočný kondensátor 2 X 500 pF, a diferenciál (dělaný narýchlo) 2 X 320 pF. Kostra velkého kondensátoru je ze spájené mosazi a má pevnost výlišku.

## Amatérská mechanika

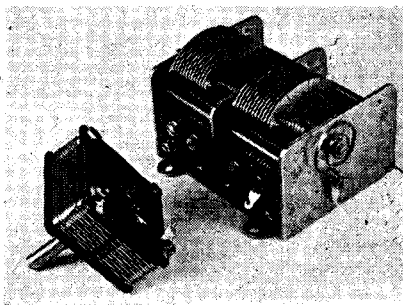
V pečlivě zabalené a jednoduchým „tajným“ zámekem opatřené krabičce, kterou nám donesl listonoš před několika týdny, jsme objevili součástky, jejichž podobu zachovávají připojené obrázky. Při prohlídce jsme se marně pokoušeli uhodnout, které značky je ten důkladný, přesný a vzhledně vypracovaný duál, kde asi bylo by lze koupit malý vzduchový diferenciál, a hlavně která firma dodává otočný kondensátor o kapacitě zjevně několik set pF, jehož rozměry 39x23x18 mm připomínají říši Liliput, a jsou nespílitelným snem konstruktérů malých přístrojů. Teprve z připojeného dopisu jsme zvěděli, že nejde o výrobky tovární, nýbrž amatérské. Jako ukázkou možnosti domácí práce, o nichž se tak často píše, že jsou omezené, skrovné a vůbec nepatrné proti továrním, poslal nám je čtenář a spolupracovník, Vladimír Pšenčík z Vizovic, od něhož čtli zájemci návod na pěstování piezoelektrických krystalů v loňském 9. čísle.

Nemáme, bohužel, místo ani prostředky k vystižení konstruktérského důvtipu a vášnivě lásky k dokonalé práci, které jsou zjevně z přímé prohlídky zaslaných ukázek. Můžeme jen doufat, že obrázkům a slovním se podaří potvrdit věc, v níž dávno věříme: vřelě zaujetí, důvtip a hlavně pile překoná všechna omezení materiální a nedostatek strojního vybavení. To je zásada, které by měli hojně využívat všichni čtenáři t. l. a vůbec všichni, kdo budují svět svou prací, a to nejen pro svou zálibu, nýbrž i v práci pro druhé.

Pan V. Pšenčík píše, že si dělá kondensátory nejen proto, aby ověřil své mechanické schopnosti, nýbrž i pro úsporu, a protože jich dnes ve venkovských obchodech není dostatek. Krom zmiňovaného námetu o líhni na krystaly Seignetteovy soli vypracoval také pantografový rycí stroj podle upraveného návodu v 2. č. ř. 1946, a ryje si s ním překrásné štítky s písmem od 1 mm výše. O jiných svých pracích nám p. Pšenčík snad ještě napíše. Současně se mu zde omlouváme, že jsme ukázky jeho prací tímto způsobem využili, aniž jsme jej pro krátkost času požádali o dovolení. Redaktor.

## Pískající zesilovač

(U zesilovače z č. 12/1947 se v několika případech, oznámených čtenáři, naskytly požitky s tím, že v určité poloze regulátoru hlasitosti začal koncový stupeň oscilovat neslyšitelně vysoko. Někteří konstruktéři to rozeznali ze svitu indikační žárovky NŽ 3, jiní podle oscilografu. Zjev je častý u přístrojů se silnou zpětnou vazbou přes dva stupně, a tateřem jsme zpravidla doporučovali prohlídku



obvodu zpětné vazby a úpravu jejich členů: odporů 12, 13 a kond. 6, ev. také čárkovaně zakresleného 50 pF v mřížkovém obvodu koncové V3. Aby nebyly poškozeny elektronky nebo jiné součásti možným rozkmitáním, je účelné zařadit odpor asi 500 Ω/10 W mezi vlákno usměrňovací el. a první ellyt, čímž se zmenší anodové napětí asi na 180 V. Krom toho je důležité předem ověřit správné položení zpětné vazby; při nesprávě polaritě zesilovač osciluje trvale, bez ohledu na postavení regulátoru. — Následující sdělení jedná o zkušenostech a výsledcích takové opravy.)

## Poradně „Elektronika“.

Promiňte, že teprve dnes zasílám výsledky opravy zesilovače z 12 č. RA 1947. Vaše pokyny přikládám, jak jste žádali.

Zkoušky jsem prováděl podle Vaší rady. Při spojení odporu 12 nakrátko však oscilace nevymizely, právě naopak k vrchní se přidala ještě směšice hvizdů. Přesto jsem však zůstal u přesvědčení, že vadu způsobuje zpětná vazba. Dále jsem se přesvědčil, že výstupní trafo je zapojeno správně, a proto jsem zkusil měnit hodnoty kondensátorů C6 a 50pF od mřížky V3 k zemi. Zvětšování C6 nemělo vlivu, zvětšováním kondensátoru 50pF sice oscilace ustupovaly, úplně se však přístroj uklidnil teprve při 50 000 pF. Ponechal jsem zde kapacitu 500 pF, při níž zůstal přístroj klidný až asi do tří čtvrtin vytočení regulátoru hlasitosti, a pátral jsem po věci dále. Příčinu jsem našel brzy po tom, když při montáži jsem si všiml, že oscilace zesilují, přiblížil-li jsem ruku k stíněnému kablíku, vedoucím zpětnovazební napětí ze sek. výstupu, trafo na dílčích R12 a R13. Zjistil jsem, že vinou špatné kvality stínícího pletiva pájka nepřilnula a uzemnění nebylo dokonalé. Použitím lepšího kablíku a dokonalým uzemněním stínící sítě byl rázem přístroj vyléčen. Podobnou vadu jsem našel také ve vstupních obvodech, kde stejný kablík způsoboval hučení přístroje. Po výměně

## Z REDAKČNÍ POŠTY

byl přístroj zcela v pořádku a s jeho výkonem i přednesem jsem velmi spokojen. Děkuji vám, že jste mi vyšli tak ochotně vstříc a pomohli mi tím k opravě přístroje.

Jiří Etaler, Č. Třebová

## Napájení ze ss sítě

Redakci Elektronika v Praze.

V březnovém čísle v rubrice Z naší pošty žádáte na čtenářích, aby Vám sdělili svoje zkušenosti, jak síťový přijímač použít na stejnosměrnou síť 220 V.

Podobný případ se mi vyskytl, když jsem ještě bydlil v Sušici, kde je ss síť. Tehdy v r. 1946 jsem koupil Liberator s Philipovým vibrátorem. Za krátký čas byl vibrátor upálen a po několika opravách jsem jej musil vyřadit. Pokoušel jsem se shánět rotační měnič, ale marně. Zkusil jsem tedy použít druhé půlky měniče, a vlastní vibrátor jsem zkusmo nahradil WGI 2,4a. Kladičko jsem poňal z NiFe akumulátoru (2,6 V). Přijímač se skutečně dobře rozehrál, ale po několika hodinách chodu se kontakty spekly. Pak jsem se pokusil podle RA sestavit napájecí přístroj k autoradiu, ten napojil na Liberator a soupravu napájel z akumulátoru. Přijímač běžel, ale značná spotřeba proudu 5 A rychle vyčerpávala baterii.

Řešení, které se mi osvědčilo, bylo to, že jsem elektronky zhavil z autobaterie (6 V/45 Ah), anodový proud jsem odebíral ze sítě. Zde jsem prostě vyjmul usměrňovací lampu a na péro objímky, kde odchází usměrňené napětí na 1. ellyt, jsem připojil předem vyhledávaný plus pól sítě. Samozřejmě, že antena i země musely být blokovány kondensátory. Pro snadnou obsluhu jsem síťový vypínač (dvoupólový) zapojil tak, že mi současně zapínal žhavení i anodový proud. Baterie, třebaže byla již stará (3 roky) a pro provoz v autu se nehodila, vystačila svým nábojem na 18 hodin provozu. Horší problém bylo její nabíjení. To se dá u ss sítě snadno provést jednoduchým nabíjením třeba přes vařič (660 W) nebo podobně, jehož přitom může být použito k původnímu jeho účelu.

Pokud se týká poslechu, byl velmi čistý, bez rušení, které zvláště u vibrátoru je nepřijemné. To však vyvážilo nepohodlí, spojené s nabíjením baterie. Zařízení fungovalo téměř dva roky a byl jsem s ním spokojen.

Je ovšem otázku, dále se tato úprava stereotypně provést i na přístrojích, které nejsou osazeny řadou E. Vím, že toto řešení není nijak dokonalé, že to jen v pomoci z nouze; chybí zde třeba ochrana ellyt. kondensátorů při náhodném přepólování v zásuvce, kontrola kapacity akumulátoru, aby nebyl příliš vybit a tím se vlákna nepodžhavovala.

Nevím, do jaké míry jsem Vám mohl posloužit tímto námětem, ale věřím, že v některých případech se dá použít.

S přátelským pozdravem PhMr Jiří Novák.

## Hingův demodulátor

Několik čtenářů žádalo informace o Hingově demodulátoru, o němž byla zmínka v souvislosti se synchronydem na počátku loňského ročníku. Protože naši spolupracovníci neměli úspěch při hledání podrobnějších zpráv, prosíme ty, kdo by o tomto zapojení něco věděli, aby o tom podali redakci zprávu.

## Krystalový multivibrátor

Potřebovali bychom vyzkoušené zapojení, které by bylo s to uvést do stabilních oscilací jak jednoduchý ladící obvod z cívky a kondensátoru, tak rezonanční obvod, tvořený křemenovým výbrusem. Vítán by také byl obvod, který by z kmitočtu křemenového oscilátoru vyvodil určitou vyšší harmonickou, na př. z krystalu 100 kc vyráběl 1000 kc pokud lze jednoduše, možno-li v jediné, případně sdružené elektronce dostupného druhu, a s nadbytkem vyšších harmonických. Ev. zprávu pošlete lask. red. t. l.

## O relativní věčnosti trvalých jehel

Neradi bereme nadarmo vznešené a lidskému rozumu tak těžce pochopitelné slovo věčnost, ač jsme tolikrát četli na př. přehánějící inseráty o „věčné trvanlivosti“ různých jehel v přenoskách. Při jehlách tohoto druhu, vyráběných z umělého safíru nebo jiných tvrdých sloučenin, jde pochopitelně jen o relativní trvanlivost, a snad se zavděčím čtenářům svými osobními zkušenostmi.

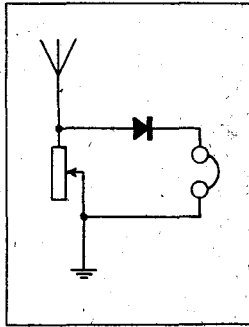
S trvanlivými safírovými hroty, vyráběnými po válce, mám tuto zkušenost. S prvním jsem přebral 1500 stran různých desek, a potom kvalita zvuku tak rychle klesala, že to bylo možné rozpoznat bez jakýchkoli měření. Při prvním podezření je nejlépe vzít několik desek, na nichž majitelé tolik nezáleží a jejichž zvuk má dobře v paměti, a ověřit si jejichž znění. Druhý safírový hrot přebral pouze 1200 stran a potom se opět dostavilo nápadné zhoršování zvuku. Pro hudebního laika právě tento rychlý sestup je výhodnou okolností. Bylo by daleko nebezpečnější pro jeho desky i pro jeho sluch, kdyby újma na kvalitě postupovala plíživě a takřka nevšimnutelně, a kdyby si uživatel přenosky s trvanlivým hrotem zvykl na tuto nikoli náhle nalomenou, ale postupně usychající reprodukci. Rozdíl mezi 1200 a 1500 přehrávkami si vysvětluji tím, že tentokrát jsem hrál ve větší míře desky poválečné výroby, jejichž povrchová kvalita se bohužel nerovná dřívější jakosti. Podle statistického záznamu jich při zkoušení prvního hrotu bylo z celkového množství sotva 10 %, kdežto po druhé dobrá čtvrtina. A zde jsme u důležitého momentu. Bylo by vlastně nejlépe, kdyby se gramofil na kvalitu materiálu u každé desky vždycky podíval, než ji počne safírovým hrotem přehrávat, a kdyby uvážil, zda ta deska za to stojí, nebo kdyby měl ještě jinou přenosku s vyměnitelnou jehlou, již by používal pro desky horší výrobní kvality. Tím si také nutno vyloučit rozcházející se údaje o trvanlivosti safírových hrotů vůbec. Čím kvalitnější desky hrajete, tím déle safír vzdoruje, kdežto na deskách s hrubým povrchem se trvanlivý hrot obrousí daleko dříve. Můžete-li tedy, šetřte si safír pro přehrávání svých nejllepších desek, ale vzdějte s ním pokusnictví na výrobcích málo kvalitních. Rozumí se, že by nebylo rozumné hrát trvanlivým hrotem desky, kde jsou drážky porušeny vrypými jehly, trhlínami a pod. Víte, co na takových místech zkouší prostá ocelová jehla, a můžete si ji po přehrání takové invalidní desky prohlédnout lupou. Ocelovou jehlu ovšem po přehrání zahodíte, kdežto trvanlivým hrotem přece chcete hrát dál, a třeba touto jedinou deskou jste jej zmrzačili tak důkladně, že při dalších přehrávkách vám nepřinese již žádný požitek a ještě natropí nové spousty. Konečně poznamenáváme, že i při nasazování přenosky je třeba zvýšené bedlivosti, aby náhodou nevyklouzla z ruky a neupadla přímo na hrot, nebo abyste s ní neješli napříč přes několik drážek. Tedy — o vlivné zacházení se prosí! A také o ptá-lou sluchovou spoluúčast toho, kdo přenosku obsluhuje. Jak vidíte, je to komplikovanější než při obyčejných přenoskách s vyměňovanými jehlami. Ale zvukový výsledek opravdu stojí za malou námahu!

V. F.

## Přenosný televizor

— vyrábí fa Pilot. Model Candid T-V se 20 elektronkami a třípalcovou (75 mm) obrazovkou váží 7,5 kg a prodává se za 99,50 dolarů (5000 Kčs), kufřík s vestavěnou televizní antenou (dipólem) stojí 24,50 dol., a čočka, která obdrží větší asi třikrát, za 6,95 až 9,95 dol., podle jakosti. *Radio-Electronics*, leden 49n.

## Ještě KRÝSTALKA bez LADĚNÍ



V prvních číslech loňského ročníku jsme přinesli návody na krystalky různých provedení; všechny však v jednoduchosti i láci předstihuje zapojení, které vyzkoušel a nám poslal pan Richard Struž. Podobá se krystalce bez ladícího obvodu, popsané v E-RA 7-8/48 na str. 204, kondensátor u sluchátek je však vyečňán a cívka nahrazena regulačním odporem (potenciometrem) asi 200 k $\Omega$ , takže nejen odpadá někdy zbytečné ladění, ale nadto máme možnost řízení hlasitosti jako u velkých superhetů. Dosah přijímače nad očekávání mnohokrát převyšil délku sluchátkové šňůry. Sotva však můžeme očekávat úspěch podstatně dále než asi 10 km od silného vysílače.

## Televise v Polsku

U Varšavy je ve stavbě první polský televizní vysílač. Příjímáči přístroje budou umístěny hlavně ve školách a v továrnách.

## § Přijímače jsou vyňaty z exekuce

V čísle 3, ročníku XVII *Věstníku ministerstva spravedlnosti* je otištěn právní názor, který vyslovil *Nejvyšší soud* o přípustnosti exekuce na rozhlasové přijímače. Podle tohoto právního názoru je nutno rozhlasový přijímač počítat k těm předmětům domácnosti, jejichž používání je nepostradatelné (§ 251, č. 1 exekuč. řádu) a které jsou z exekuce vyňaty. Nejvyšší soud ovšem zároveň projevil názor, že exekuce na radiový přijímač bude možná tam, kde půjde o zvláště drahý nebo přepychově vybavený přístroj. V tom případě může věřitel dát v náhradu za přístroj z exekuce vyňatý jiný přijímač, třeba méně hodnotný, avšak vyhovující poslechu, jak to již připouští práxe pro jiné předměty. Podobně se postupuje i v oboru *exekuce berní*, t. j. při exekucím vymáhání dlužných daní.

Dr A. B.

## Z REDAKCE

Zájemcům o původní desky na nedávno ukončenou knižní přílohu t. l., Měřicí přístroje a metody pro radiotechniku, sdělujeme v souhlasu s administrací, že původní desky na tuto knížku nebudou vydány. K tomuto rozhodnutí jsme došli přes živý zájem čtenářů, nejenom protože je obtížné získat materiál na větší počet desek, ale i proto, že zásoba starších čísel časopisu je neúplná, a nebylo by proto možné vyhovět těm, kdo by si chtěli doplnit chybějící archy přílohy. Je proto vhodnější dát si knížku svázat jednotlivě, a pokud není úplná, a objednávka chybějícího sešitu v administraci nemůže být vyřízena, vyčkat vydání knižního, které vbrzku ohlásíme. Také původní desky na *Radioamatér* jsou t. č. vyprodány.

×

Přes několikrát upozornění, že stavební plány jsou rozebrány a další nemohou být pořizovány, a že nadále expedujeme do vyčerpání zásoby jen pracovní pomůcky n-

z bytné, jako jsou štítky k přístrojům (všecky plány byly ve zmenšeném měřítku otištěny také v příslušných číslech *Radioamatéra*), donášejí nám pošta stále objednávky, které nemůžeme vyřídit a jejichž přílohy, zejména peníze, musíme nákladně vrátit. Prosimé proto, aby od objednávky plánek bylo upuštěno.

×

Zájemcům o starší čísla a ročníky našeho listu sděluje administrace: Na skladě jsou jenom tato čísla (uvádíme významnější články):

Č. 2/1940 (3,50 Kčs) Amatérský přístroj pro nahrávání desek. — Dvoulampovka s elektronkami řady E11 na dřevěné kostře. — Jednolampovka s dvoumřížkovou elektronkou. — Zesilovač s výkonem 9 W.

Č. 3/1940 (3,50 Kčs) Praktický výpočet nf transformátorů. — Tabulka odporových drátů. — Miliampérvoltohmmetr. — Synchronní motorek pro nahrávání. — Všestranná jednolampovka.

Č. 3/1942 (5,— Kčs) Měření nf tlumivék. — Nomogram pro prvky vazby R—C. — Jak počítat s logaritmickým pravítkem. — Tónový generátor. — Zkoušečka s doutnavkou.

Č. 1/2-1945 (5,— Kčs) Výpočet hučení napájecích obvodů. — Krátkovlnný superhet. — Všestranný generátor pro vf měření.

Z posledních ročníků jsou na skladě ještě čísla, uvedená v 3. č. t. r. na str. 70, s výjimkou mezitím rozebraného č. 5/1947.

## K PŘEDCHOZÍM ČÍSLŮM

Vsunutím slova „grady“ byli někteří čtenáři o výrobě ozubení v domácím dílně v předchozím čísle na straně 87 uvedeni v domněni, že na rozdíl od předcházející tabulky je možné dělicím přístrojem dělit kruh na 400 dílů. Ve skutečnosti je při udaném počtu chodů a zubů šroubového soukolí možné jenom dělení po čtyřech a dvou gradech; dělení po jednom gradu je možné jen při použití necelistvého počtu dílků 22,5 na dělicím kruhu S. — Následující zmínku o prvočíslech opravujeme připomínkou, že samotné číslo 1 není považováno za prvočíslo. Redakce.

## OBSAHY ČASOPISŮ

### ELEKTROTECHNICKÝ OBZOR

Č. 4—5, březen 1949. — Děliče napětí pro zobrazování přechodných zjevů oscilografem, B. Heller, A. Veverka. — Chyby registrace přechodných zjevů oscilografem, J. Hlávka. — Operátorový počet a jeho použití v praxi, Dr V. Vodička. — Elektrické cejchování kalorimetrů, Ing. O. Gregora. — Přechodové zjevy v pozitivním sloupci, zvláště při parciální deionisaci, J. Pachner. — Dálší signalisace soustavy „Škoda“, J. Hrubý.

### SLABOPROUDÝ OBZOR

Č. 3—4, březen, duben 1949. — Plánování a výstavba sdělovací sítě v Československu, Ing. M. Růžička. — Modernisace železničních sdělovacích a zabezpečovacích zařízení, Ing. A. Svoboda. — Užitečnost statistiky při řízení výroby, Dr F. Egermayer. — Kontrolní diagramy jakosti, Ing. L. Němec. — Statistická kontrola výroby v kovoprůmyslu, Ing. J. Hlávka. — Použití statistické kontroly jakosti při hromadné výrobě rozhlasových přístrojů, B. Carniol. — O použití normálního rozložení pravděpodobnosti pro přijímací kontrolu, Dr A. Špaček. — Použití neparametrických tolerančních mezí v předpovídání budoucí jakosti výrobků, Mg K. Winkelbauer. — Kmitočtové modulatory, J. Nepilý. — Čs. dálkové sdělovací spoje s hlediska techniky velmi krátkých vln, Ing. J. Jirounek. — Zařízení na kontrolu provozu a rozdělování zatížení elektráren, Ing. L. Postler.

## ELEKTROTECHNIK

Č. 1, leden 1949. — Regenerace suchých baterií, Š. — Zářivky a svítidla s nimi, Ing. Sviháček. — Vlastnosti moderních radio-technických součástek, Ing. Z. Tuček. — Samočinné hlášení času, Strnad. — Přenosné zesilovací zařízení, Prnc. — Elektronické zařízení pro automatické řízení elektrických pohonů obráběcích strojů, Promberger. — Chlazení v domácnosti, F. Kašpar.

Č. 2, únor 1949. — Jak se vyvíjely elektroměry, C. Macháček. — Elektrické přístroje k přesnému měření rozměrů, Š. — Oxydování a povrchová úprava výrobků ze slitin mědi, Ing. Dr. J. Korecký. — Magnetofony pro amatérskou praxi, J. Strnad. — Telefonní zesilovače nf, Ing. F. Kroutl. — Synchrony, Ing. Z. Tuček.

## KRÁTKÉ VLNY

Č. 4, duben 1949. — Návrh vf zesilovačů výkonu třídy C, Ing. Dr. J. Stránský. — Anodové ladicí obvody zesilovačů třídy C, Ing. K. Špičák. — Jednoodvodová dvoulampová s nf-filtrem, V. Poula. — Dodatek k tlumení přijímače pro BK, T. Dvořák. — Nf zesilovač, K. Brůzek.

## AUDIO ENGINEERING

Č. 2, únor 1949, USA. — Zesilovač s triodami pro velký výkon, W. T. Selsted a R. H. Snyder. — Dvojitý obvod pro přidávání hloubek a výšek, H. T. Sterling. — Návrh rohové skříně pro reproduktor, II, C. G. McProud. — Nová řezací hlavice pro záznam na desky, H. E. Roys. — Stupňový regulátor hlasitosti z různých součástek, J. Winslow. — Práce s aparaturou na měření konstant přenosu, G. W. Curran. — Nomogram závislosti délky zaznamenané vlny na rychlosti nahrávacího drátu nebo pásku a na kmitočtu.

Č. 3, březen 1949. — Nf technika v televizním rozhlasu, R. H. Tanner. — Návrh jakostního předzesilovače, P. W. S. George a B. B. Drisko. — Pokusy s ultrazvukem, S. Young, White. — Jakostní zesilovač 6 W pro modernisaci starších zařízení s omezeným místem, I. C. G. Proud. — Návrh hlavního přepojovače pro rozhlasovou vysílací stanici, M. E. Gunn.

## COMMUNICATIONS

Č. 2, únor 1949, USA. — Rozvod televise kabelem pro laboratorní účely, J. Fisher. — Televizní přijímač-monitor, F. C. Grage. — Návěštní přístroj k dálkopisu, G. Ing. — Měření výkonu pulsů, L. S. Schwartz. — Kmitočtový modulátor s vlastní kalibrací, J. H. Vogelman.

## ELECTRONICS

Č. 3, březen 1949. — Přenosný napáječ probleskovou výbojku, W. H. Fritz. — Měření intenzity tv pole, J. B. Epperson. — Heterodynový eliminátor nf rušení, J. L. A. McLaghlin. — Otfesové zkoušky při výrobě letadel, A. R. Wilson. — Lokalizace žlučových kamének piezoelektrickým způsobem při operaci, E. A. Walker, E. G. Thurston a C. K. Kirby. — Vysílací směrová antena s vyzářovací tvaru V, M. W. Scheldorf. — Keramické vysílací kondensátory, A. J. Bauer. — Televise ve vlaku, F. R. Norton, C. G. McMullen a G. L. Haugen. — Am a nbm v ukv spojení, II, E. Toth. — Radiofrekvenční rázový generátor, M. G. Morgan. — Rychle pracující promětnar na infračervené paprsky, W. S. Gorrill. — Plošná antena tvaru kruhové šterbiny, D. R. Rhodes. — Připojení gramofonové přenosky, E. J. O'Brien. — Nomogram pro návrh cívek s indukčností 0,5 až 5  $\mu$ H, J. H. Felker. — Konvertor pulsů v sinusové kmitu, W. M. Cameron.

## GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Č. 9, únor 1949, USA. — Kontrolní indikátor na zkoušení křemenných destiček, J. K. Clapp. — Všestranný dělič napětí, I. P. K. McElroy.

## RADIO ELECTRONICS

Č. 6, březen 1949, USA. — Budoucnost televise v Americe, Dr. Lee de Forest. — Problémy tv sítě, Dr. A. B. DuMont. — Televise, elektronika a radiotechnika 1949, D. Sarnoff. — Závady ve stavebních tv přijímačích, J. L. Reiffin. — Příklady skreslení tv obrazu, S. D. Prensky. — Způsoby tv projekce, A. H. Rosenthal. — Pomocný vysílače pro sladování tv přijímačů, B. Stang. — Televizní obrazovky, M. S. Kiver. — Přenosný tv přijímač. — Návod ke stavbě tv anteny, I. Queen. — Televise v Evropě, R. W. Hallows. — Anteny pro televizi, III, E. M. Noll a M. Mandl. — Doplnky k tv přijímačům, R. F. Scott. — Francouzská televise s 819 řádky, E. Aisberg. — Nové tv anteny, H. W. Secor. — Stavba tv přijímačů ze stavebnic, H. D. Suesholtz. — Předzesilovač pro zlepšení příjmu tv přijímačů, D. Gnessin. — Zkušební zařízení pro tv, S. D. Prensky a N. DeFalco. — 40 let televise, H. Gernsback. — Seznam továrních tv přijímačů. — Atomové hodiny. — Elektronický mozek, W. R. Ashby. — Plánování místního rozhlasu, C. Eichorn. — Zesilovač 54 W, G. A. Chase. — Nejčastější závady v přijímačích, R. Laurence. — Základy opravářství, II, J. T. Frye. — Elektronika v lékařství, VI, použití krátkých vln v diathermii, E. J. Thompson.

## RADIO & TELEVISION NEWS

Parabolická tv antena, H. R. Lubcke. — Nové gram. desky pro 45 ot/min., T. Gootee. — Začátky amatéra-vysílače, II, R. Hertzberg. — Návod na stavbu stroboskopu, L. E. Greenlee. — Budič pro provoz BK, O. L. Woolley. — Malý vysílač, R. D. Zimmerman. — Elektronkový volt-ohmmetr, W. Flaherty. — Obrazová telegrafie pro přenos celých stránek novin, F. Grossman. — Jakostní přijímač se dvěma laděnými obvody, L. J. Frenkel. — Moderní tv přijímače, XII, M. S. Kiver. — Levný filtr k přenosce, H. D. Zink. — Předzesilovač k elektronkovému voltmetru, R. P. Turner. — Přijímací antena pro pásmo 7 Mc/s, W. Smith.

## ELECTRONIC ENGINEERING

Č. 254, duben 1949, Anglie. — Použití osciloskopu ve fotografii a optice, I, C. Berkeley a R. Feldt. — Diskriminátor pro mikrovlny. — Poměr signál: šum a optické vztahy v televizní kameře, G. Liebmann. — Praktiky v čistěných obvodech, P. P. Hopf. — Rozptylová indukčnost v nf transformátorech, N. H. Crowhurst. — Ferro-resonance, B. Drake. — Nf generátor R-C, F. Butler. — Zpráva z výstavy radiových součástek.

## WIRELESS WORLD

Č. 4, duben 1949, Anglie. — Fm oscilátory s jedinou elektronkou, K. C. Johnson. — Dosah ukv, II, pozemní spojení, M. V. Callendar. — Pulsová technika v diagnostice a léčbě, O. B. Sneth a E. G. Mayer. — Referát z výstavy radiových součástek 1949. — Rušení televise letadly, A. H. Cooper. — Gramofonové desky s mikrodrážkou, D. W. Aldous.

## RADIO EKKO

Č. 1, leden 1949, Dánsko. — Superhet se třemi nf kanály. — Konvertor pro pásmo 10 až 20 m. — Zesilovač pro nahrávání na drát. — Nf zesilovač 40 W.

Č. 2, únor 1949. — Pomocný vysílač. — Nahrávací zařízení na drát, G. Lundquist. — Dálkový přijímač s elektronkou ECC40.

Č. 3, březen 1949. — Komunikační přijímač pro amatérská pásma s tovární cívkovou soupravou. — Zesilovač s katodovou vazbou, P. C. Beyer.

## RADIO WELT

Č. 3/4, březen 1949, Rakousko. — Zkouška uzemnění při vf, V. Fritsch. — Konvertor pro kv pásma, G. Cyhlarz. — Dva jednoduché přijímače pro příjem kv a ukv amatérských

stanc. — Problémy rakouského amatéra-vysílače 1949, O. Kermauner.

## RADIO

Č. 1, leden 1949, SSSR. — Výpočet prvků směrovače v superhetu, P. Goldovanskij. — Superhet T-755, V. Lidin. — Přijímače na baterie, I. Spiževskij. — Oscilograf s obrazovkou, V. Kryksunov. — Vysílač pro pásmo 160 m, J. Prozorovskij. — Konvertor pro pásmo 160 m, T. Ganzburg. — Magnetofon MAG-2A, K. Drozdov. — Čochky K televizoru, N. Afanasjev. — Krystadyn, E. Štěpanov. — Zesilující krystaly, N. Popova. — Seznam sovětských rozhlasových vysílačů na středních a dlouhých vlnách. — Grafický způsob návrhu silových transformátorů.

## PRODEJ • KOUPE • VÝMENA

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

Cena za otisknutí inserátů v této hlídce: první řádka Kčs 26,—, další, if neplné, Kčs 13,—. Za řádku se počítá 40 písmen, rozděl. znamének a mezer. Částku za otisknutí si vypočítáte a připojte v bankovkách nebo v platných pošt. známkách k objednavce. Nehonorované inseráty nebudou zařazeny. Jeden inserát nesmí být svým rozsahem větší

8 řádek.

- Důležité upozornění ●
- Při prodeji nabízeného zboží nového if oopřezobovaného uveďte vždy cenu if kdyz svolujete k výměně zboží. Inseráty předem nezaplacené, anebo neoznačené cenou nabízeného zboží nebudeme napříště uveřejňovati, ani žádati o dodatečné zaplacení. ●

Opraváre samostatného přijímače Radio Žáček, Praha II, Poříč 1. 374

Prodám bezv. 7 elektr. 10 m. superhet s 2 náhr. RV12P4000 za 3500 Kčs, el. gramomotor za 750 Kčs. R. Piprek, Brno, Veverčí 75. 375

Prodám komunik. superh. 4lamp. voj. pův. 5 rozs. od 15 do 2000 m v původ. skříní, prov. na síť if bater. Zn. 5500 Kčs, za hotové do adm. t. l. 376

(Pokračování na obálce, strana XX.)

## Ridi za redakci odpovída 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 středem v měsíci (změna vyhrazena). Cena jednoho výtisku Kčs 15,—, předplatné na celý rok Kčs 160,—, na 1/2 roku Kčs 82,—, na 1/4 roku Kčs 42,—. Do ciziny k předplatnému poštovně; výši sdělí administrace na dotaz. Předplatné lze poukázatí vplněním lístkem poštovní spořitelny, čís. účtu 10 017, název účtu Orbis - Praha XII, na složenec uveďte čitelnou a úplnou adresu a sdělení: předplatné „Elektronika“.

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

Otisk v jakékoliv podobě je dovolen jen s písemným svolením vydavatele a s uvedením původu. ● Nevyžádané příspěvky vrací redakce, jen byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. ● Za původnost a věkřtářtá 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 1. června 1949.

Redakční a inserční uzávěrka 14. května.



JAROSLAV R. VÁVRA  
**POSEL ÚSVITU**

Pozoruhodná románová biografie o zakladateli moderního hodinářství, mechanikovi *Josefu Božkovi*, který se proslavil jako jeden z prvních vynálezců parolodi a parostroje. Všichni úderníci socialistického soutěžení, jejichž vynálezavost je v budování našeho průmyslu tak odměňována a podporována, měli by číst Vávrovo dílo, aby poznali, s jakými nesmírnými těžkostmi pracoval hloubavý vynálezce v době tvořící se kapitalistické společnosti

Kniha vyšla v rozsahu 544 stran, doplněna 7 dokumentárními přílohami na křídovém papíře a 3 pérovými kresbami, v obálce Josefa Prchala

Brož. 210 Kčs, váz. 245 Kčs

Vydaly

**NAKLADATELSKÉ PODNIKY MÁJ**

v národní správě Syndikátu českých spisovatelů,

PRAHA I, MALÉ NÁM. 11

U všech knihkupců!

104

**KOVOVÉ SKŘÍNĚ NA ZESILOVAČE**

pro osazení až devíti elektronkami, hodící se i pro výrobce, obsahující spodní úhledné chassis, rozměrů 420×310 a výška 110 mm, opatřené na zadní straně vývody pro svorkovnice a na přední straně se nalézají dva kryty 220×130×170 mm pro trafa a bloky; na přední pak perforovaný kryt na elektronky, rozměrů 420×145×170 mm, nelakované, v dnešní výrobní ceně kolem 1400 Kčs, za cenu mimo obal a poštovné 400 Kčs. Dodáme promptně.

Kino a zvukotechnický závod **VLADIMÍR MIKULÁŠEK**  
**BRNO - KRÁLOVO POLE**, B. Němcové č. 47. Telefon 51234/549.

Prodám dle NÚC.: 1 mA 30-0-30 pultíkový Sochor (Kčs 700). 1 tlamp. 300/25. Sýkora bez výst. (4368). 25 výstupních tr. Orfeus VTK2K (140). 1 sadu Palaba 468 kc, sladění (680). 1 bater. přijímač Philips, 697 BV14 bez an. a akum. (4860). 1 bat. přij. Tel. B. Choral bez an. a aku. (3000). 1 elektr. MC 1/50. Phil. 1 elektr. DC 1/50. Phil. 1 elektr. 809. vys. USA. 1 RG 250/3000 V. Tungstram. 4 RV 258. 4 RGN 1404. 1 fotob. Presler. 2 výbojky 1738. Různé elektronky.  
Koupím: UCL11, ECL11, EL12 spec. a LB8. 10 článků akum. 2 V. 60 Amph. velkoplochých./610.

**JANÁČEK KAREL**, radiozávod, LIPNÍK n. BEČ., MORAVA. 1049

**Přesné drátové odpory**

s tolerancí  $\pm 0,1\%$  pro návody v tomto listě (můstek R-L-C v č. 3/1949, str. 58) i pro jiné účely dodá

**ELFLOMETA,**

**PRAHA-SMÍCHOV, LIDICKÁ 42, TEL. 412-89**

1050

Koupím elektr. DCH11, DAF11, DL11, DF11, jen dobré a vyzkoušené. J. Franěk, Valaš. Meziříčí, Pod oborou 12. 377

Pred. el. gramó (1800), ECH3 (100), RV2, 4P700 (100), navijačku (200), trafo 2× 300 V/110 mA — 4 V/A A, 4 V/1,1 A (300), repr. DKE (80), počít. otáček (50), hrd. mikro s transf. (160), reakč. a lad. kond., dout., cívky, kond., odpory a iný radiomat. J. Anoškin, Rožňava, Stítnická 24. 378

Za objektiv 7,5 cm, 2,8 dám souč. Popis zašlu. Kozel, Chomutov, Nádražní 51. 379

Koupím jen dobré elektronky DCH11, DL11, EBL11, 2× RL12P10, voltmetr na střídavý proud 0 + 50 s díly po IV. Antonín Baborák, Chrudim IV/221. 380

Koupím elektronky AD1, AK2, ABC1, AM2, K. Langmeier, Jablonec n. N., Nákladní 5. 381

Prodám 2 navijačky na křížové cívky, celokovové úplně nové. Dle NÚC. Dot. pouze písemně. St. Matyáš, Praha XVIII, Bělohorská 243/75. 382

Prod. VCL11, VY2, E414, 6P3, vzduch. 500 cm, výstup. 7000 Ω, nf. trafo 1:4 Push-Pull, mag. přenos., ellyty 16 μF, 4 μF, jen najedn. Kčs 1000. H. Šourek, Praha I, Konviktská 7. 383

Prod. 2× DCH25, DAC25, DC25, 4× DF25, 1× DDD25, cena 880 Kčs. Jiří Bílek, Končiny 319, p. Klášterec n. Orli. 384

Potřebuji ABC1, AL4, RV12P2000 2×, 2 elektrolyty 350 V, 16—32 μF, dám motorek 220 V/150 W, elektrickou ruční vrtačku do 5 mm. 24 V s transformátorem 220 V též koupím neb dle dohody. Karel Barwik, Ostrava 3, Nákladní 1. 385

Koupím 2× RV2, 4P45 dle NÚC., navíc dám novou AZ1. J. Zálesák, Brno, Grohova 22. 386

Torotor cívky. super. soupravu a mezifrekv. koupí V. Kocourek, Praha-Bohnice 245. 387

Nový VA metr znač. Metra Blansko 0,0012—6 A 0,1 — 600 V = v přepych. proved. za tovar. pomoc. vysíl. s tón. gen. Případ. dopl. J. Rehoř, radiomech., Praha XI, Domažlická 3. 389

RA čís. 4/1948 koup. neb pros. o zapůjčení. J. Bičík, Benešov n. Plouč. ul. Novina č. 424. 390

Prod. více RV12P2000-1, RL12T2 (125,—) RL4.8P15 (230,—), CL1 (200,—), dále vym. DAF11 za DF nebo DL11, nové neplomb. Z. Veselý, Mirovice u Písku. 391

Koupím RENS1823d, RENS1884, DF22, DL21 i jednotliv. a bater. přij. pro stř. a krát. vlny. J. Sucharda, Kunratice u Prahy. 393

Koupím RA čís. 1. roč. 1946. Mir. Budka, Praha VII, Osadní 19. 392

Vym. n. koup. elektr. DL11, DF11 za KK2, KBC1. V. Luzar, Josefovice č. 10, p. Klimkovic. 394

Různé radiovraky na součásky po 100 Kčs dobírkou zašle, S. Hanuš, Praha XVIII, Bělohorská tř. 228/101. 394

Hledám 2× RV45, mám 2× RV12P2000, 1× RV2, 4P700, G. Schwarzer, Sudkov, p. Postrělmov. 395

Vyměn. dyn. z auta 12 V Ø 125, hodí se k větr. elektr., starter 12 V Ø 125, synchron. gram. mot. s talíf. prod. kus za 1000 Kčs. Potřeb. AF7, EBF11, ECL11, VCL11, VY2, AL1, RES164, RL1P2, RV2, 4P700. J. Kaštopský, N. Sedlice 84, p. Střítna u Opavy. 396

Koupím tov. mf trafo 460—490 kc, elektr. RV12P4000 i s objímkami a tankový přij. UKWře. O Dvořák, Určice u Prostějova 284. 398

Koupím čís. 1, 2, 3 RA 1941, dle dohodnutí. Z. Drbal, Brno 16, Minská 11. 397

Prodám cenný a hledaný radiomateriál jako lampy, měř. přístroje, mikrofony, reproduktory a pod. za 5000 Kčs ale i jednotliv. Podr. seznam zašlu a každému odpovím. Ostrava, hlav. pošta, schránka 18. 399

Amatéri pozor, mám ešte stále väčšie množstvo elektr. RV12P2000 150 Kčs. Vojtech Hudák, Nitra, Štefanikovo n. 29. 400

RA roč. 1935 až 1947 úplně vázané prodá, J. Štemberk, Hradec Králové II/914. 401

Koupím DCH11, DF11, DL11, n. vym. za nové DK21, DF21, DL21, DLL21, KCH21, UBL21, ECH21, EF22, EBL21, EBF2, EK2, amer. AK2, EF11, EL11, EFM11, n. ruz. starší bat. řady K. B. Adánek, Kostelec n. Orli, Mánesova 438. 402

Vym. 3lamp. bat. rádio zn. DKE nejz. za obrazov. LB1, n. LB8. K. Fikr, V. Opatovice 56. 403

Radioamatéri! Lampy nejsou na množ. dop. nemohu všem odpovít. Ins. omyl. otištěn 2×. B. Roubal, Katovice u Strakonice. 404

Koup. bater. přijímač i nepřenos. pok. mož. superh. a reprod. Ø 8 cm. Rezníček, Praha II, Salmovská 12 u pí Jirouskové. 405

Koupím 2× DF21, 1× DL21, neb podobné. Fr. Neuman ml. Mimoň 1, Široká 515. 406

Potřebuji 3× RG12D60, 2× ECH4, 1× EBL1, 1× AZ1. Dám 6× DF23T, 4× RV12P2000, 3× RL12P35, 2× RL12T15, 1× RL12T2. J. Král, Č. Budějovice, Puklicova 1021. 407

Koupím radiolampu EBF11, potřebuji nutně. J. Pánek, úředn. OSAZ, Soběslav 260/II. 408

Bater. super. Philips DK21, DF21, DAC21, DL21 s akum. i elim. vyměním za komplet. AVOMET. J. Vlasatík, Uh. Hradiště-Mafatic. 409