

# Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK III, 1954 • ČÍSLO 5

## RADIOAMATÉŘI NOSITELI SLAVNÝCH TRADIC 7. KVĚTNA

Generál-poručík Čeněk Hruška, předseda ÚV Svazarmu.

V uplynulém roce byla provedena 1. gottwaldovská pětiletka v naší zemi. Naše československá republika zesílila politicky, hospodářsky, kulturně a zesílila také v obraněschopnosti. Toto všeobecné upevnění naší krásné vlasti jistě uvítá každý upřímný vlastenec naší země. A toto zlepšení hospodářské, politické a kulturní bylo dosaženo pochopitelně bez kapitalistů, bez různých těch pravicových socialistů, kteří si mysleli, že bez nich dělnická třída a pracující lid nemůže vůbec existovat. A první pětiletka porazila všechny tyto buržoasní reformistické teorie. Pod vedením komunistické strany ušel náš lid velký kus cesty k socialismu a položil také pevné základy k obraně naší krásné vlasti.

Dnes nehrozí našemu lidu nezaměstnanost a bída, jaká byla za buržoasní republiky. Dnes je každý hospodářsky zajištěn a péče o zlepšení hospodářské a kulturní úrovně každého pracujícího v našem státě se stále zlepšuje.

A tento vývoj k zpevnění naší krásné vlasti a zlepšení hospodářské a kulturní úrovně našeho lidu nám zabezpečil veliký Sovětský svaz svým ohromným vítězstvím nad hitlerovským fašismem a japonským imperialismem. Neboť nebýt osvobození naší vlasti Sovětskou armádou, nebyl by náš lid svobodný a trpěl by znovu pod patou československé buržoasie a zahraničního imperialismu. To je dnes úplně jasné pro každého našeho pracujícího člověka, ať již je to dělník nebo rolník nebo příslušník pracující inteligence. A proto ten rozmach hospodářského budování naší země, zvyšování kultury i upevnování naší vlasti. Naše komunistická strana, vláda a náš lid souhlasí s mírovou politikou sovětské vlády, souhlasí se spoluprací mezi tábory míru se zeměmi kapitalistickými při respektování práv každého státu, aby byl udržán mír v celém světě. Jsme proti každému útočníku, který by chtěl vnést svět novou válku. Proto vedle mírového budování, dokud tu existuje nebezpečí války, musí náš lid budovat obranu naší země.

Proto dobrovolný Svaz pro spolupráci s armádou se snaží, aby se lid naší země naučil bránit svůj stát, v němž dnes opravdu vládne pracující lid.

V posledním roce 1. gottwaldovské pětiletky se Svazu pro spolupráci s armádou podařilo činností prací zlepšit činnost v branné výchově, která znamenala celou řadu úspěchů. Zvláště je nutno podtrhnout, že tyto úspěchy byly v branných akcích, kterých se zúčastnilo statisíce občanů našeho státu. Musíme se vši určitostí říci, že se tyto akce podařily i v radioamatérské činnosti za vedení radiosekcí a radioklubů. Na prvním místě je nutno jmenovat celostátní akci Den radia, při čemž byla otevřena 1. celostátní výstava radioamatérských prací v Praze. V Den radia podařilo se v masovém měřítku našim radioamatérům, aby se spojili se svými vysílací s desítkami sovětských radioamatérů i s radioamatéry lidové demokratických států. Také Polní den přinesl radioamatérům Svazarmu mnoho nového v jejich činnosti. Celoroční práce v kroužcích a radioamatérských skupinách, kde naši budoucí radiisté a telegrafisté nabývali zkušenosti a praxi, byla velmi záslužná a mnohotvárná. Také amatéři pracující v televizi mají za sebou blahodárnou a tvůrčí činnost, s kterou se jistě pochlubí na druhé celostátní výstavě radioamatérů, která bude za několik dnů zahájena. Nová a bohatá činnost našich radioamatérů teprve v kroužcích a skupinách na naše radioamatéry čeká.

Jsme státem vysoce průmyslovým. Ve výrobě oceli jsme na pátém místě ve světě a ve výrobě strojírenské dokonce na čtvrtém místě ve světě. To znamená, že v našem státě máme vysoce vzdělanou technickou inteligenci a vysoce kvalifikované střední průmyslové kádry a dělnictvo.

Tato vysoká vzdělanost našich pracovníků v průmyslové výrobě musí se odrazit i v naší činnosti, to jest v radioamatérském hnutí ve Svazarmu. To znamená, že do našich sekcí a klubů radioamatérů mají přijít ty stovky a tisíce kvalifikovaných pracovníků z radio-

průmyslu, abychom kvalitativně i kvantitativně naši radioamatérskou činnost stonásobně zlepšili. Toto nám ukládá nejen vysoká průmyslová vyspělost našeho státu, to nám ukládá i naše vlastenectví, abychom i v této činnosti budovali obranu naší vlasti. Naše kluby a sekce radioamatérů musí pomáhat účinně v ZO Svazarmu, v závodech, na vesnicích, ve školách kde je tolik vzdávaných mladých lidí, kteří skutečně milují radiotechniku, chtějí se učit, chtějí sami tvořit nejen ve svých prospěch, ale ve prospěch státu, ve prospěch obrany naší vlasti. V květnu, v den výročí našeho osvobození Sovětskou armádou bude uspořádán opět celostátní Den radia i celostátní výstava radioamatérských prací našich radioamatérů. Zde naši radioamatéři Svazarmu spojují tuto akci s dvěma významnými výročími — výročí osvobození našeho státu slavnou Sovětskou armádou a výročí vynálezu radia ruským vědcem Alexandrem Štěpanovičem Popovem.

Zde naši radioamatéři mohou mnoho udělat pro světový mír. Jejich vysílání na krátkovlnných vysílacích je nejen spojuje s radioamatéry sovětskými a radioamatéry zemí lidových demokracií, ale krátkovlnné vysílání se spojuje se všemi demokratickými státy a zde mohou mnoho vykonat pro světový mír.

Také v letošním roce budeme organizovat Polní den radiistů, který se již vžil a naši radioamatéři znovu si osvojí důležitou brannou radiistickou přípravu ve svém oboru. Při tomto Polním dnu radiistů mají mít naši radioamatéři jedinou ctížádost, naučit se tomu, co potřebují k obraně své vlasti. Vycházejte z tohoto hlediska znamenají nemýlit se v přípravě branné výchovy, která je tak důležitá pro naši osvobozenou vlast.

Naši radioamatéři mají vedle svých vlastních akcí tolik možností vyzkoušet brannou radiotechniku v akcích druhých složek Svazarmu. Letos konáme Dukelský závod branné zdatnosti, který vyžaduje dobrou spojovací službu.

Radioamatéři nebudou ani stačit všude vypomáhat se svými krátkovlnnými vysílači. Bude konána celá řada motoristických akcí, při kterých bude nutná také pomoc radioamatérů. Zde je nutno říci, jak na loňských šestidenních závodech právě u západních jezdců budili téměř sensaci naši radioamatéři se svojí přesnou a rychlou informační spojovací službou v tomto důležitém závodě. A tuto službu je nutno ještě v letošních akcích zlepšit, aby byla ještě kvalitnější a přesnější, aby ukazovala na kvalitu našich radioamatérů Svazarmu.

Ve Svazarmu letos zavádíme udělování titulů a odznaků za velmi dobrou radioamatérskou činnost. Zvýšená činnost, která se pochopitelně dostaví, aby každý radioamatér dostal odznak radisty třetího a druhého anebo prvního stupně, zavazuje všechny kluby a sekce radioamatérů, aby zvýšili svoji činnost v organizování soutěží v tomto směru.

Také rychlotelegrafní přebory budou vyžadovat na sekcích a klubech radioamatérů zvýšenou činnost a odpovědnost. Tyto úkoly radioamatérů ukazují, jak je možno ve Svazu pro spolupráci s armádou rozvíjet bohatou činnost ve všech směrech. I v televizi je nutno, aby radioamatéři pracovali ještě usilovněji, aby nám tak svým studiem televise přinesli další zlepšení, neboť v televizi jako v radiotechnice nebylo řečeno ještě poslední slovo. Možná říci s určitostí, že naši radioamatéři našli ve Svazarmu možnost svého uplatnění ve všech směrech. Budou tu však ještě lepší podmínky, až vybudujeme ještě lépe Ústřední radioklub, jemuž dáme daleko větší vybavení, nežli má dosud. A takový Ústřední radioklub bude také daleko lépe pomáhat krajským a okresním radioklubům a bude daleko účinněji zasahovat svou pomocí do ZO Svazarmu.

Naši radioamatéři se zúčastní voleb do národních výborů v rámci Svazu pro spolupráci s armádou jako členové tohoto Svazu. Vedle toho, že se budou snažit, aby se zúčastnili agitační a propagační práce pro zvolení kandidátky národní fronty, budou také navrhovat svoje členy na kandidátku národní fronty, budou se také snažit, aby v rámci okresů a krajů postarali se o rychlé zpravodajství o výsledcích voleb místních národních výborů, okresů i krajů. Radioamatéři dovedou organizovat rychlé zpravodajství; to dokázali na mezinárodních šestidenních závodech, a toto zpravodajství při volbách do národních výborů také ještě zlepši.

Naše vlastenecká branná organizace Svazu pro spolupráci s armádou má za sebou již vážnou činnost v branné výchově. Má však také i nedostatky, které musí překonat. A ty se také snaží překonávat v každodenní své činnosti. Usnesení Ústředního výboru Svazarmu z 3. ledna t. r. tomu nasvědčují. Tato usnesení řešila také činnost radioamatérů. Do X. sjezdu KSČ také radioamatéři ve Svazarmu vejdu se svými závazky jako všechny druhé složky Svazarmu. Při vysoké kvalitě našich radioamatérů všichni věříme, že se to našim radioamatérům ve Svazarmu podaří. Tím také splní svůj nejtestnější závazek — zlepšit obranu naší krásné vlasti.

## GERMANIOVÉ DIODY – NOVÝ ÚSPĚCH NAŠÍ TECHNIKY

Ing. J. Karlovský a J. Šmejce

Jisté se většina našich čtenářů pamatuje ze svých vlastních začátků nebo z literatury na nejjednodušší přijímače – krystalky. Krystalky byly – a ještě jsou – různých rozměrů a provedení, ale vždy měly jednu základní společnou součást, a to krystalový detektor, který přijímanou vysokofrekvenční energii usměrňoval. Když se rozhlas postupem času rozvíjel, rostly nároky posluchačů, staré krystalové přijímače nevyhovovaly a nastal veliký rozmach elektronkových přijímačů, které krystalky nakonec zcela vytlačily. Ty se objevovaly již jen jako amatérské výrobky, kterými zpravidla začínal každý radioamatér svou amatérskou dráhu.

Krystalový detektor ustoupil tedy na řadu let zcela do pozadí. Objevil se však znovu během minulé války v nové zdokonalené formě a proniká do mnoha odvětví elektrotechniky s daleko širšími možnostmi použití, než jaké měl původní krystalový detektor.

Vznik krystalové diody (což je dnes používaný název pro zdokonalené krystalové detektory) byl velmi dlouhý a obtížný. Řada států hledala během války nový detektor pro centimetrové vlny k použití ve spec. přístrojové technice. Dnešní konečné typy krystalových diod svým vzhledem vůbec nepřipomínají staré detektory s velkým krystalem leštěnce olověného (sirníku olovnatého), na kterém vždy nejzručnější člen rodiny „lovil“ nejcitlivější místo, aby při sebemenším otřesu tuto práci prováděl znovu.

Krystalová dioda je malá, skromně vyhlížející skleněná trubička, z níž na obou koncích vyčnívají přírodní drátky. Obsahuje samozřejmě také krystal a drátek, který se krystalu dotýká. Krystal je však ze vzácného prvku germania speciálně pro tento účel připraveného a wolframový drátek se dotýká krystalu trvale v místě, které je již při výrobě nastaveno a zajištěno, takže odpadá hledání citlivého místa a prakticky ani pádem a otřesem se elektrické vlastnosti nové krystalové diody nemění.

Výzkum vhodných látek pro krystalové diody, vývoj jejich typů a výrobních metod i konečně rozjetí zkušebních serií a vytvoření definitivních výrobních metod pro hromadnou výrobu – to vše bylo ukázkou plánované spolupráce ko-

lektivů, které pracovaly na různých pracovištích – převážně v resortu ministerstva strojírenství. Úspěšné zvládnutí této nové technologie výroby a zavedení hromadné výroby je dalším významným úspěchem první československé petiletky.

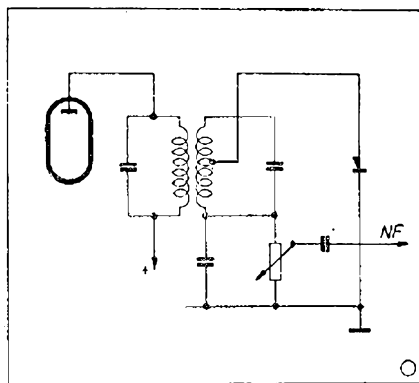
Krystalové diody, které jsou zhotoveny s krystalem z germania, mají řadu velmi důležitých výhod, které je předurčují pro nejširší použití. Z obecných vlastností je to především malá spotřeba materiálu, možnost hromadné výroby s minimálním počtem zmetků, malá váha, velká otřesuvzdornost a možnost vpájení diod přímo do obvodů bez použití spojovacích dílů (patic a pod.). Z elektrických vlastností nutno zdůraznit především tu, že germaniová dioda nepotřebuje žádného žhavicího příkonu, proti vakuové diodě neb suchým usměrňovačům má velmi malou vlastní kapacitu, je při usměrňování malých napětí účinnější než vakuová dioda a má velkou životnost, prakticky neomezenou.

Jako každá nová věc, má i germaniová dioda též svoje nevýhody proti vakuovým diodám, a to zejména závislost na teplotě, propustnost nepatrných zpětných proudů, nestejnou usměrňovací charakteristiku, která se liší prakticky u každé diody. Na odstranění těchto nevýhod se pracuje v laboratořích celého světa a budou dále postupně snižovány na nejmenší mez.

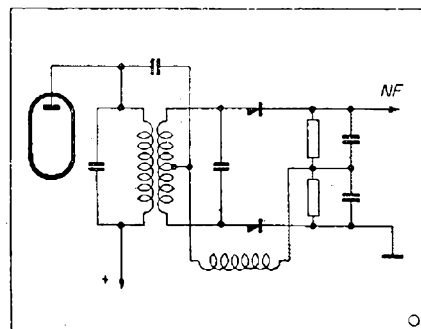
Uvedené výhody i v porovnání s nevýhodami však stále jasně ukazují důležitost tohoto nového prvku přístrojové techniky a jeho základní význam, i když nebudeme vůbec uvažovat, že v některých případech je germaniová dioda nenahraditelná vakuovou elektronkou.

Naše čtenáře bude jistě zajímat stručný přehled postupu výroby germaniových diod, který jim vytvoří alespoň představu části problémů, které musely být zvládnuty, než mohlo být přikročeno k hromadné výrobě.

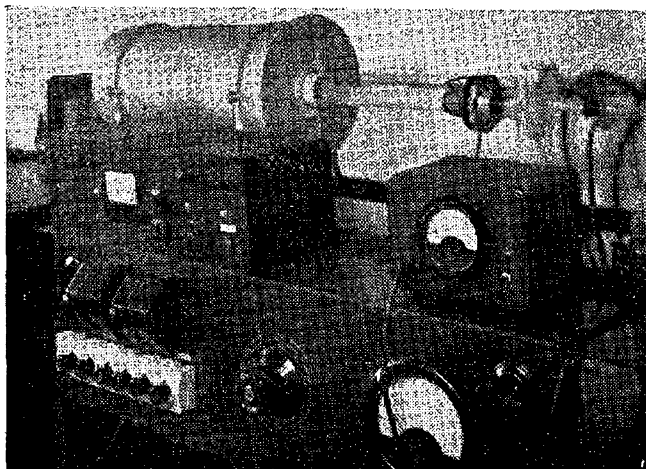
Germanium, kterého se používá k výrobě krystalových diod, musí být neobyčejně čisté. Obsah některých škodlivých prvků nesmí překročit určitou hranici, jinak je germanium nepoužitelné. Prvním úkolem je tedy zbavit v che-



Obr. 1. Detekční stupeň běžného přijímače.



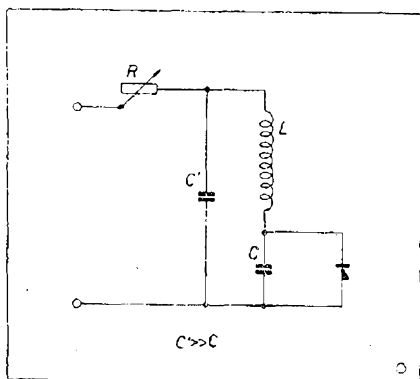
Obr. 2. Zapojení fázového diskriminátoru s germaniovými diodami pro detekci kmitočtově modulovaných (FM) signálů. Možno použít pro přijímač na FM, na př. přijímač zvukové části televise.



Laboratorní chemická aparatura, ve které se germanium zbavuje posledních zbytků nežádoucích příměsí.

mických laboratořích surové germanium, které dodávají chemické továrny, všech příměsí a nečistot. Germanium musí projít celou dlouhou řadou složitých chemických aparatur, kde je zbavováno postupně všech různých škodlivých příměsí a nečistot. Při celém chemickém procesu se musí zachovávat přímo úzkostlivá čistota, všechny nádoby, baňky, promývačky a trubky se musí často vymývat a vyvažovat v kyselinách nebo loužích a vyplachovat vodou dvakrát destilovanou. Části aparatur, s kterými přijde germanium do styku, nesmí být z obyčejného skla, ale je nutno užívat čirého skla křemenného, neboť běžné sklo by mohlo germanium znečišťovat. Z chemické laboratoře vychází základní surovina přetvořena na malý, lesklý germaniový ingot, který je již vhodný pro výrobu.

Zde je na místě podotknout, že dokonale vyčištěné germanium je velmi špatný vodič elektriny. Stačí však nepatrné množství určitých prvků, aby se germanium stalo poměrně dobrým vodičem. Proto se v chemických laboratořích odstraňují pouze škodlivé příměsy a nečistoty, nepatrná množství některých vhodných prvků se v germaniu ponechávají.



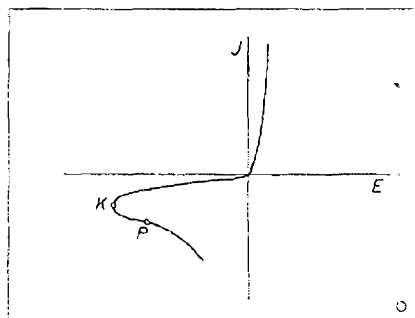
Obr. 3. Oscilátor s germaniovou diodou. Diodou protéká proud ve směru velkého odporu. Odpořem  $R$  nastaví se protékající proud tak, aby dioda pracovala v bodě  $P$  charakteristiky na obr. 3a. Potom má dioda záporný odpor (při zvětšení napětí klesne proud a naopak) a je schopna rozkmitat připojený oscilační okruh LC. Vhodná dioda musí mít charakteristiku s ostrým ohybem v bodě  $K$  – na př. typ 3 NN 40, 5 NN 40.

Dotkneme-li se takto připraveného germania ostrým hrotem, prochází proud z hrotu do germania snadno, v opačném směru však téměř neprochází. Toto je význačná a základní vlastnost germania a na ní spočívá celý princip germaniových diod.

V dílně přichází germaniový ingot nejprve na řezací stroj, kde je rozřezán na malé čtvercové destičky, z nichž každá se stává základem jedné germaniové diody. Protěškem germaniové destičky je odpérován wolframový hrot, vyrobený z tenkého wolframového drátku. Tento drátek, podobný drátku z žárovkových vláken, je esovitě prohnut, aby dobře pružil a je zakončen ostrým hrotem. Ostrý hrot se získá leptáním drátku.

Germaniová destička a wolframový zahrocený drátek se připájejí na malé držáčky opatřené vývodními drátky, které se vsunou každý z jedné strany do pouzdra, kde se posléze zapájejí. Pouzdro je vytvořeno skleněnou trubičkou, která je z každé strany zatavena do kovových čel.

Před konečným zapájením nadcházejí však nejdůležitější a nejcitlivější operace – nastavování a formování, které se provádí automaticky na zvláštních přístrojích. Tyto přístroje obsluhují ženy. Při nastavování je nutno nalézt na germaniové destičce vhodné místo a nastavit správný tlak hrotu, aby bylo dosaženo žádaných elektrických vlastností. Po nastavení následuje formování, které se provádí tak, že diodou procházejí krátké, ale silné impulsy elektrického proudu. Tímto formováním lze elektrické vlastnosti diod značně zlepšit. Nastavování

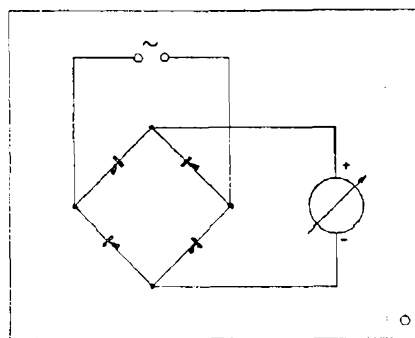


Obr. 3a

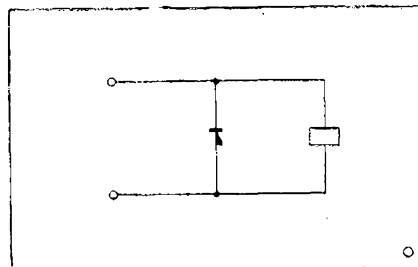


Laboratorní příprava ostřených hrotů pro germaniové diody.

a formování vyžaduje nejen přesných přístrojů a zařízení, ale i velké péle a pozornosti všech pracovníků, dále i cit a zkušenost, protože nepozorným nebo ne-



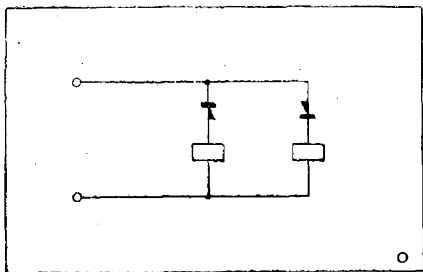
Obr. 4. Germaniové diody se výborně hodí jako usměrňovače pro měřicí přístroje. Dosud užívané usměrňovače kuproxové (t. zv. šváhy) měly velkou kapacitu a omezovaly kmitočtový rozsah přístroje, a to nejvýše do 10 kc/s. Malá kapacita germaniových diod (menší než 1 pF) umožní značné rozšíření kmitočtového rozsahu a v mnoha případech umožní tak náhradu složitých a drahých elektronkových přístrojů. Diody nejsou namáhány zpětným napětím, žádá se však malý odpor v propustném směru – typ 1 NN 40.



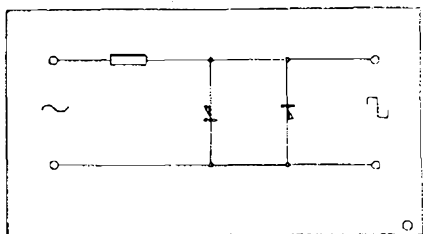
Obr. 5. Zapojením germaniové diody paralelně k vinutí stejnosměrného relé získáme relé s rychlým přitahem a pomalým odpadem kotvy. Při zapnutí proudu protéká diodou jen velmi malý proud (v nepropustném směru). Při vypnutí vytvoří zanikající magnetické pole v cívice relé proud, který protéká diodou v propustném směru, takže dioda nyní vlastně spojuje vinutí relé do krátká. Dioda musí snést v nepropustném směru napětí zdroje, t. j. na př. pro 24 V typ 2 NN 40, pro 48 nebo 60 V typ 4 NN 40, pro 6 nebo 12 V typ 6 NN 40 atd.

opatrným formováním lze elektrické vlastnosti diod místo zlepšení podstatně zhoršit, případně i diodu zničit.

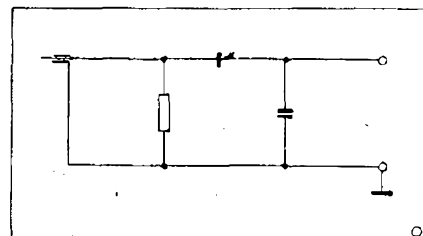
Nastavená a zformovaná dioda se konečně zapájí. Pak následují povrchové úpravy, značení diod podle typů, konečná kontrola a balení. Hotové diody se pak dávají na další cestu – prozatím jen do našich národních podniků a vý-



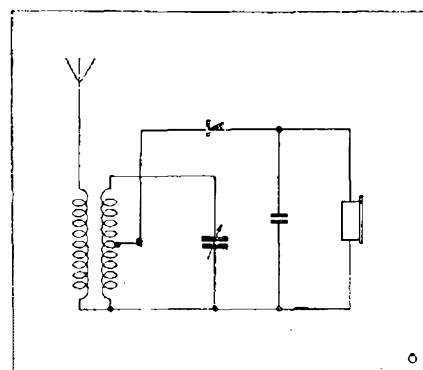
Obr. 6. V případech, kdy vyžadujeme citlivost relé jen na jeden směr proudu, použijeme germaniové diody v serii s vinutím. Na obrázku je příklad zapojení dvou relé s opačnou citlivostí na směr proudu.



Obr. 7. Dvě germaniové diody zapojené podle tohoto obrázku vytvoří ze sinusového průběhu napětí průběh přibližně obdélníkový. Vhodný typ diody je 1 NN 40.



Obr. 8. Sonda elektronického voltmetru s germaniovou diodou pro měření vysokofrekvenčních napětí. Dioda musí snést dvojnásobnou špičkovou hodnotu měřeného napětí. Odpor v nepropustném směru musí být co největší. Vhodný typ je 3 NN 40, 5 NN 40.



Obr. 9. Nejjednodušší přijímač – krystalka – s germaniovou diodou. Dioda není elektricky téměř vůbec namáhána a proto postačí typ 6 NN 40.

zkumných ústavů, kterým je běžně ministerstvo strojírenství do-  
dává. Vbrzku však uvidíme germaniové diody i v prodejnách našich obchodů, kde jistě vzbudí zájem amatérů, kteří dostanou do ruky novou, moderní a spolehlivou součástku, která rozšíří jejich možnosti a umožní jim postavit si řadu nových přístrojů.

Použití germaniových diod v praxi je mnohostranné. Především se hodí jako detektory do rozhlasových i televizních přijímačů, kde se zejména uplatní ta skutečnost, že nepotřebují žhavení a odpadá tudíž potíže s kapacitou mezi katodou a žhavením i se síťovým bručením. Další rozsáhlé pole působnosti je v oboru telefonie a telegrafie, v měřicí technice, v technice reléové a podobně.

Závěrem tohoto článku přinášíme základní schemata použití germaniových diod a upozorňujeme zejména na zásady, kterých je nutno dbát při navrhování konstrukcí s germaniovými diodami:

1. Germaniová dioda na rozdíl od vakuumové – propouští do obvodu nepatrný proud v nepropustném směru (zpětný směr).
2. Při vpájení germaniové diody do obvodu je nutno co nejvíce zkrátit dobu ohřevu přívodních drátků diody na minimum, a to nejdéle na 5 vteřin. Při pájení uchopit diodu za tu stranu kovového pouzdra, na které se pájí.
3. Nedávat germaniové diody na taková místa obvodů, kde by dioda byla osvětlena prudkým světlem, protože by mohlo dojít k fotoelektrickému zjevu (jako na př. u selénu) a zvětšil by se průtok proudu v nepropustném směru.
4. Používat do obvodu vždy jen toho typu diody, který je pro dané napětí v obvodu vyhovující. Nepoužívat zbytečně na místa v obvodu, kde je na př. 15 V, diodu 5 NN 40, která snese až 100 V, protože tato dioda, jak je zřejmé z tabulky, snese menší proud než dioda typu 1 NN 40, která pro daný obvod je výhodnější. Před konstrukcí vždy pečlivě uvážit, které



Část pracoviště, kde se sestavují, zkoušejí a proměňují germaniové diody.

vlastnosti jsou důležitější a z tabulek vybrat nejvhodnější a současně nejúspornější typ diody.

Uvedené hodnoty v tabulkách platí při teplotě 20° C. Při vyšších teplotách stoupá průtok proudu v obou směrech.

Ukázky připojených základních zapojení zdaleka nevyčerpávají všechny možnosti použití germaniových diod. Jsou uveřejněny hlavně proto, aby podaly alespoň částečný obraz použití germaniových diod. Je nepochybné, že náš časopis se bude germaniovými diodami a možnostmi jejich použití stále v rostoucí míře zabývat a přinese řadu konkrétních návrhů k stavbě nejrůznějších přístrojů a zařízení s germaniovými diodami. Uveřejněná schemata mají být podkladem pro vaši další samostatnou tvůrčí práci – pro krátkou dobu jen theoretickou, ale již brzy i praktickou.

Věříme, že germaniová dioda – tento významný úspěch československé vědy a techniky – nalezne u našich amatérů nejširší možnosti uplatnění, jak je již nalezla v socialistickém sektoru našeho průmyslu. Při této příležitosti upozorňujeme, že ministerstvo strojírenství uvolnilo pro amatéry několik tisíc germaniových diod. Budou se prodávat na II. celostátní výstavě radioamatérských prací, která se koná 7. května na Pionýrském ostrově v Praze.

FOTO: R. KNEIFEL

Elektrické vlastnosti germaniových diod

| Typ čs. germaniových diod | Značení <sup>1)</sup> | Odpovídající zahraniční typ | $U_z$ V | $U_{max}$ V | $I_s$ mA | $I_{sp}^{2)}$ mA | $I_p$ mA | $I_z$ při napětí $\mu A$ |    |     |      |      |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------|-------------|----------|------------------|----------|--------------------------|----|-----|------|------|
|                           |                       |                             |         |             |          |                  |          | 1V                       | 3V | 10V | 50V  | 100V |
| 1NN40                     | bílá                  | 1N63                        | 20      | —           | 50       | 150              | 5        | —                        | —  | 100 | —    | —    |
| 2NN40                     | žlutá                 | 1N51                        | 50      | —           | 50       | 150              | 2,5      | —                        | —  | —   | 1600 | —    |
| 3NN40                     | modrá                 | 1N34                        | 60      | 75          | 50       | 150              | 5        | —                        | —  | 50  | 800  | —    |
| 4NN40                     | zelená                | 1N48                        | 85      | —           | 40       | 150              | 4        | —                        | —  | —   | 833  | —    |
| 5NN40                     | červená               | 1N38                        | 100     | 120         | 30       | 100              | 3        | —                        | 6  | —   | —    | 625  |
| 6NN40                     | černá <sup>4)</sup>   | 1N64                        | 20      | —           | —        | —                | 2,5      | <sup>3)</sup>            | —  | —   | —    | —    |

1. Diody jsou značeny barevným proužkem na pouzdře na straně krystalu (odpovídá katodě diody).
2. V impulsovém provozu snesou diody proud až 0,5 A.
3. U typu 6 NN 40 je proud při napětí 1 V v nepropustném směru alespoň 10× menší než při napětí 1 V v propustném směru.
4. Výrobky tohoto typu staršího data jsou bez barevného označení.

$U_z$  nejvyšší dovolené napětí v nepropustném směru.

$U_{max}$  nejvyšší zpětné napětí, které dioda krátkodobě snese.

$I_s$  nejvyšší střední proud v propustném směru.

$I_{sp}$  nejvyšší špičková hodnota přímého proudu.

$I_p$  proud v propustném směru při napětí 1 V (menší zaručená hodnota; prakticky bývá mnohem větší).

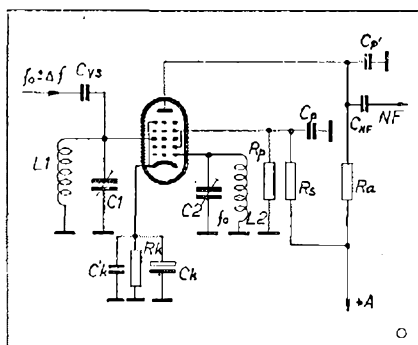
$I_z$  proud v nepropustném směru při daném napětí (nejvyšší hodnota; prakticky jsou zpětné proudy značně menší).

# ADAPTOR PRO PŘÍJEM FM

J. Kosař, R. Siegel

Zahájení pravidelného vysílání československé televise přineslo možnost poslechu t. zv. třetího programu, to jest zvukového doprovodu televizního vysílání a hudebního pořadu vysílaného mimo vysílací dobu televise. Demodulace kmitočtově modulovaných signálů amatérům však dělá zatím potíže. Tímto článkem chceme dát návod na sestavení jednoduchého adaptoru, který lze připojit k většině stávajících rozhlasových přijímačů. Dosavadní běžné způsoby demodulace FM jsou velmi choulostivé při nastavení obvodů a na př. použití diskriminátoru přímo na 56,25 Mc/s je z důvodů obtížného nastavení prakticky vůbec nepoužitelné.

V sovětské literatuře objevily se návrhy na použití fázového detektoru. Podnikli jsme tedy řadu zkoušek a měření, z nichž vyplynulo, že vedle elektronky 6A8 a 6L7, které nejsou u nás běžné, hodí se k tomuto účelu též miniatura čs. výroby 6H31. Principiální zapojení fázového detektoru je na obr. 1



Obr. 1

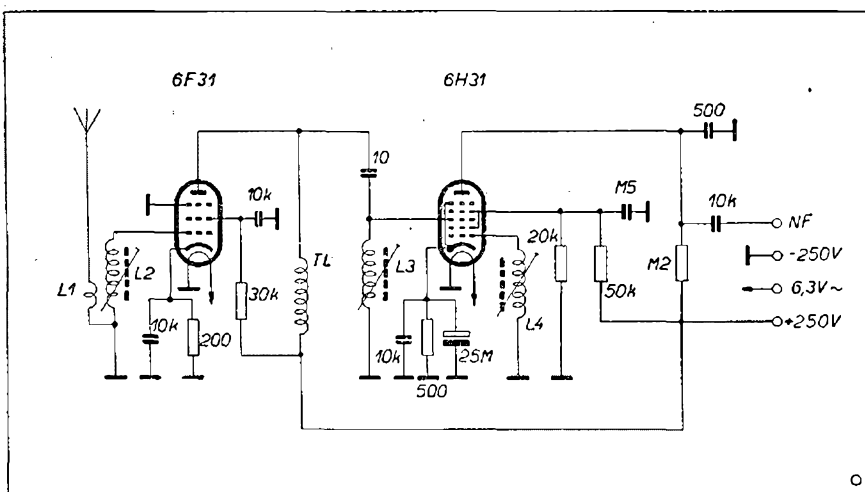
a jeho poněkud neobvyklou funkci si nyní blíže popíšeme.

V principu se využívá vlastnosti hexody, že totiž proud procházející elektronkou je ovlivňován mřížkami, ale že také sám budí mřížkový proud v obvo-

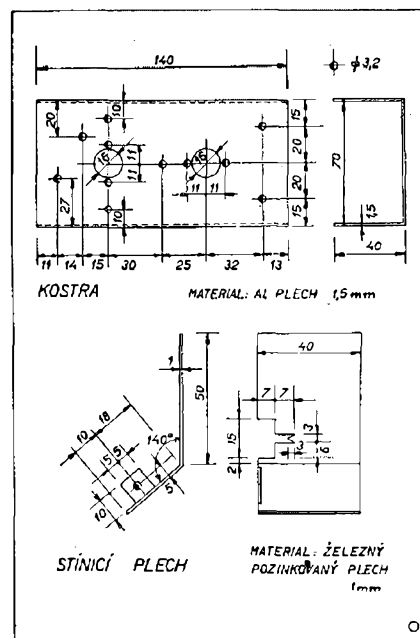
dech na mřížky připojených. Kolísá-li tedy tok elektronů v elektronce proto, že se mění napětí na př. třetí mřížce hexody, pak obvod zapojený v první mřížce vykazuje rovněž napěťové změny, ovšem posunutě o určitý fázový rozdíl. Předpokládáme, že není jiné vazby mezi obvodem budícím třetí mřížku a obvodem v první mřížce, což je nutno konstrukčně zajistit. Z tohoto vyplývá, že anodový proud ustálí se na nějaké střední hodnotě odpovídající okamžitým napětím na obou mřížkách. Přivádíme-li však na třetí mřížku kmitočet, který se liší o určité  $\Delta f$  od kmitočtu, na který je naladěn obvod v první mřížce, pak nastanou případy, kdy fázový posuv bude způsobovat zmenšení nebo zvětšení anodového proudu od výše jmenované střední hodnoty podle toho, bude-li kmitočet nižší nebo vyšší než rezonanční kmitočet obvodu. Toto kolísání proudu způsobí kolísání napětí na anodovém odporu a dá vznik střídavému napětí úměrnému změnám kmitočtu na třetí mřížce.

Elektronka tedy pracuje jako detektor FM a jako nízkofrekvenční zesilovač neboť anodový odpor může být značně vysoký vzhledem k značnému vnitřnímu odporu elektronky. K řádné demodulaci FM však potřebujeme ještě amplitudové omezení. I to nám obstará stejná elektronka. Stačí, abychom snížili příslušné napětí na stínící mřížce na hodnotu 20–30 V. Tím podstatně zkrátíme levou část mřížkové charakteristiky elektronky a při dostatečně vysokém napětí na třetí mřížce dosáhneme omezení. Máme tedy k dispozici omezovač, detektor a nf zesilovač v jedné elektronce.

Tím jsme si pověděli to nejnutnější o principu funkce a nyní jak na to prakticky. Vzhledem k dostatečné síle pole vysílače alespoň do okruhu 10 km vyzkoušíme si nejprve přímo zesilující zapojení. Jeho schéma je na obr. 2 a vidíte, že se jedná o vf zesilovač a fázový detektor. Nízkofrekvenční část si vezmeme z našeho rozhlasového přijímače, tím, že připojíme náš adaptor do zdířek pro gramo. Rovněž napájení si vezmeme



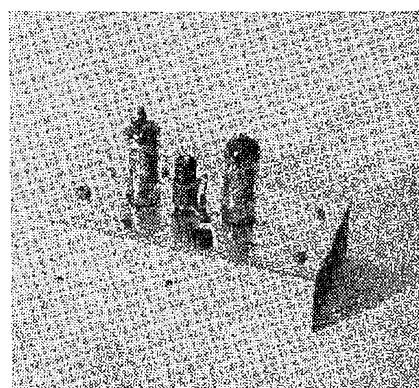
Obr. 2



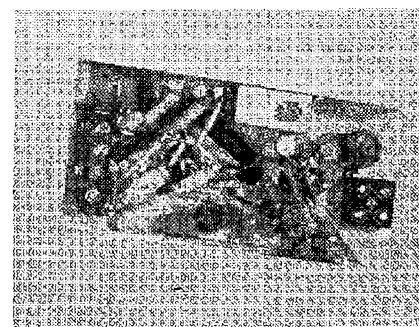
Obr. 3

z přijímače, protože žhavicí proud 0,6A při 6,3V s anodovou spotřebou 18 mA při 250 V jistě ještě unese. Vyjde nám tedy celý adaptor velmi malý a každý podle svých možností si jej může umístit přímo do skřínky přijímače. Rozměrový náčrtek kostry je na obr. 3 a rozložení součástí je dobře vidět na obr. 4 a 5. Hodnoty cívek a tlumivky jsou v tabulce 6.

A nyní něco o uvedení do chodu. Protože se jedná o velmi vysoké kmitočty, doporučuji provést veškeré zemnění do

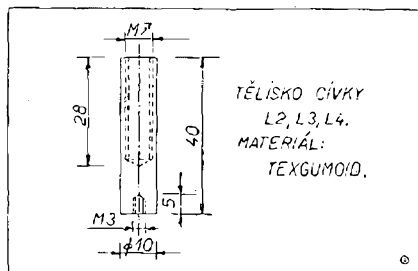


Obr. 4



Obr. 5

dvou bodů. U každé elektronky jeden. Dále přírady od napětí anody a žhavení provést co nejkratší a rovněž přírady do gramo zdírek co nejkratší a zemnit jej pouze v adaptoru. Cívky provést mechanicky co nejpevnější a jádra po naladění



Obr. 6

$L_1$  - 1 záv. drátu  $\varnothing$  0,6 mm Cu Sm + 1 × hrdv. na cívce  $L_2$   
 $L_2$  - 1 záv. drátu  $\varnothing$  0,6 mm Cu Sm + 1 × hrdv. délka vinutí 11 mm  
 $L_3$  - 6 záv. drátu  $\varnothing$  0,45 mm Cu Sm + 1 × hrdv. délka vinutí 9 mm  
 $L_4$  - 10 záv. drátu  $\varnothing$  0,6 mm Cu Sm + 1 × hrdv. délka vinutí 12 mm  
 $Tl$  - 3 × 200 záv. drátu  $\varnothing$  0,1 mm Cu Sm 1 × hrdv. křížově vinuto na tělisku 0,5 W odporu 0,5 M $\Omega$ .

dobře zajistit. Vlastní ladění pak provádějte takto: Máte-li Grid-dep-metr, pak si předlaďte obvody na 56,25 Mc/s. Nezapomeňte zasunout elektronky, neboť obvody jsou laděny pouze kapacitami elektronek. Pak připojte napájení a antenu a vyladte opatrným doladováním obvodů na nejlepší kvalitu příjmu. Po několikerém opakování se vám to snadno podaří. Kdo nemá zmíněné měřidlo, musí zkusit štěstí a spoléhat na to, že navinul správně cívky. Dodrželi-li hodnoty z tabulky 6, tak to nemusí dopadnout nijak zle. A ještě o anteně. To záleží na tom, kde posluchač bydlí a jaké tam má pole, ale ve valné většině případů postačí vnitřní dipol provedený tak, že se rozplete zkroucený igelitový drát na délku ramene asi 140 cm a vhodně umístí. Ve zvláště dobrých případech postačí 140 cm „bič“ a nebo prostě kus drátu či rozhlasová antena.

Přejeme vám všem, kteří si adaptor postavíte, příjemný poslech zvukové kvality a bohaté barvitého FM vysílání a pro ty kteří bydlí dále od Prahy popíšeme příště citlivý superhet.

#### Sdělení redakce

S každým vyšlým číslem Amatérského radia roste počet dopisů, kterými se na nás čtenáři obraceli. Odpovíme rádi, pokud nám síly a čas stačí. Roste bohužel i počet vrácených odpovědí, které nemohla pošta doručit pro neúplnou nebo špatnou adresu. Byl-li dotaz takový, že může zajímat více čtenářů, budeme odpověď otiskovat v rubrice „Dopisy čtenářů“, co však s odpovědí, která je pro uveřejnění příliš úzká a kterou pošta vrátí jako nedoručitelnou?

\* \* \*

Znovu připomínáme všem tazatelům, že nemůžeme ze zásadních důvodů kreslit speciální plány a schemata podle přání, provádět jakékoli výpočty a uvádět přístroje do chodu. Naše odpovědi se proto omezují na poradu nebo na odkaz na prameny, pokud je to možné.

V dopisech nezasílejte žádné známky ani peníze!

## MAGNETICKÝ ŘÁDKOVÝ VYCHYLOVACÍ OBVOD

Arnošt Lavante

Ačkoliv se dnes magnetického vychylování v televizní praxi běžně používá, představuje ještě stále obvod, kterým se konstruktér televizních přijímačů nerad zabývá. Je pravda, že jejich činnosti lze snadno porozumět a že prakticky zhotovené obvody jsou poměrně jednoduché a jednoduchá by měla být i jejich činnost. Stačí ale, aby konstruktér se začal zabývat těmito obvody, aby ke svému velikému údivu zjistil, že výsledky, které obdržel, jsou často silně odlišné od předpokládaných.

Důvodem je, že činnost magnetických řádkových obvodů se vykládá příliš zjednodušenou formou. Ta platí jen, je-li v obvodu uvažovaný transformátor velmi blízký ideálnímu.

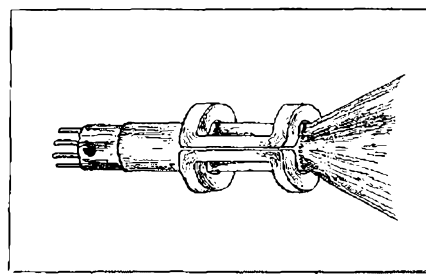
Transformátor se bere podrobně v úvahu jen zřídka, neboť při jeho hlubším rozboru se stává celá úvaha silně nepřehlednou a složitou.

Když přistupujeme k praktickému výpočtu, shledáme, že je nutné celou řadu veličin jen odhadnout, takže výsledek výpočtu je poněkud problematický, pokud není na každém kroku ověřován pokusem.

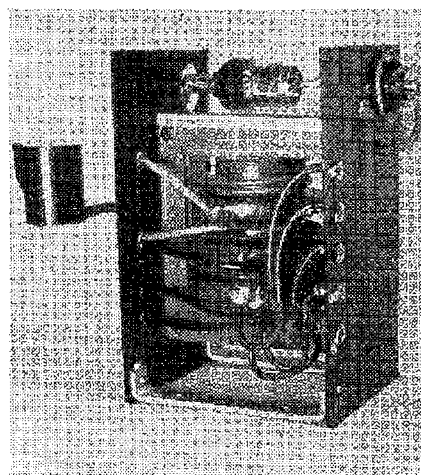
S objevením obrazovek Tesla 25Q P20 s průměrem stínítka 25 cm na trhu, vystává i před amatéry konstruktéry otázka návrhu a praktické realizace těchto obvodů.

Neuškodí proto, když si zopakujeme, byť i zidealizovaným způsobem, činnost takového řádkového vychylovacího obvodu. Aby se elektronový paprsek v obrazovce pohyboval přes plochu stínítka, musí být vychylován. Jelikož se jedná o svazek elektronů, na jejichž pohyb působí jak pole elektrické tak i magnetické, je možné pomocí těchto polí ovládat směr pohybu elektronového paprsku. V elektrostatických obrazovkách děje se tak pomocí vychylovacích destiček. U větších televizních obrazovek se ale stává statické vychylování nepraktické.

Nedovoluje totiž dosáhnout dostatečně velkého vychylovacího úhlu, aniž by obrazek nebyl skreslen. Malý vychylovací úhel znamená ale dlouhou obrazovou elektronku (na př. DG 16 je 44 cm dlouhá). Další nevýhoda spočívá v tom, že v televizní praxi je nezbytné používání vysokých anodových napětí. Přitom je třeba i větších napětí na vychylovacích destičkách, které dosahuje často hodnot řádově 1000 V špička-špička. Stále poptávky po větších a větších plochách televizního obrazku a tím i po větší ploše stínítka obrazovky si vynucuje použití vychylování magnetického.



Obr. 1



Při magnetickém vychylování se elektronový paprsek v obrazovce odklání tak zv. vychylovacími cívkami (obr. 1). Jsou to cívky, které jsou ohnuté do tvaru odpovídajícímu kruhovému průřezu hrdla obrazovky. Čím blíže jsou cívky k povrchu hrdla obrazovky, a tím i k ose, tím silnější je magnetické pole a i magnetické siločáry probíhají rovnoměrněji. Výchylka je pak větší a více prostá různými nedostatky (skreslení). Také délka cívek je důležitá. Čím budou cívky delší, tím déle působí magnetické pole na paprsek a tím je i větší výchylka. Protože ale používáme velkého vychylovacího úhlu (55°), „narážel“ by paprsek při krajních polohách o hrdlo obrazovky a na stínítku by se objevily stíny. Musí proto být délka cívek v souladu s průměrem hrdla a vychylovacím úhlem obrazovky.

Protože obrázek na obrazovce je dvourozměrný, je třeba aby i paprsek byl vychylován dvěma směry, používá se vychylovací jednotka ze dvou párů cívek, na sebe kolmých. Jeden pár cívek vychyluje pak paprsek ve směru řádek a druhý ve směru vswlém (obrazové vychylování). Úpravou tvaru cívek se dosahuje, že řádky jsou po celé ploše obrazu pokud možno rovné a ostré.

Světelný bod se má na stínítku pohybovat rovnoměrnou rychlostí, musí proto proud v cívkách rovnoměrně narůstat během výchylky, aby na konci řádky, nebo obrazu se rychle vrátil na výchozí hodnotu (obr. 2). Toho se dosahuje proudem pilovitého průběhu, který narůstá od nejnižší záporné hodnoty a), přes nulovou hodnotu b) do špičkové hodnoty c). Tím vzniká okolo cívek odpovídající magnetické pole. Při maximální záporné hodnotě proudu je světelný bod vychýlen zcela vlevo na stínítku obrazovky. Při nulové hodnotě proudu se paprsek nachází v klidové poloze uprostřed, aby při maximální kladné špičce přešel do pravé krajní polohy c).

Odtud je pak rychle převáděn zpět do výchozího místa, do bodu a). Tento zpětný pohyb se označuje jako zpětný běh, a pro správnou činnost přijímače musí být zakončen v časovém intervalu, o něco kratším než je zatemněná část řádky (t. j. asi 11  $\mu$ s). Při delší době trvání zpětného běhu se rozsvěcí obra-



zek ještě před návratem paprsku do bodu a) a tím je obraz na levém kraji jako by „přeložený“.

Televizní obrázek má podle čs. televizní normy 625 řádek a 25 obrázků za vteřinu. Vykresluje se tedy každou vteřinu 15.625 řádek na ploše stínítka obrazovky a tudíž je i opakovací kmitočet proudové pily řádek 15.625 c/s.

Při vychylování užíváme prokládání 1 : 2. Vystřídá se tedy každou vteřinu 50 půlobrázků a tudíž opakovací kmitočet obrazové proudové pily je 50 c/s. Společnou činností obou vychylovacích pilovitých proudů vzniká teprve na čelní ploše obrazovky svítící čtverec, základ příštího obrázku – nenamodulovaný rastr.

Zdůraznili jsme, že cívkou teče proud pilovitého průběhu. Zajímá nás však, jaký průběh bude mít potřebné napětí na vychylovacích cívkách.

Protéká-li proud pilovitého průběhu odporem, vzniká na něm úbytkem na spádu také pilovité napětí (obr. 3a). Na ideální cívce, t. j. cívce bez odporu bude ale napětí obdélníkového průběhu (obr. 3b). V praxi má každá cívka také ještě vlastní odpor, takže napětí, které musíme přivést na vychylovací cívky, aby

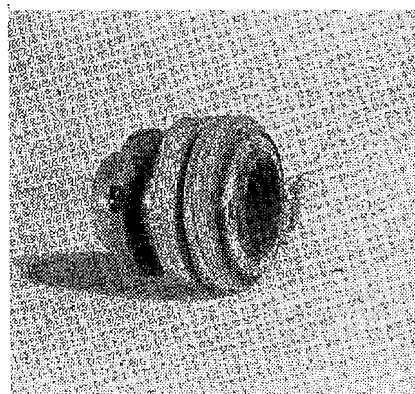
proud v cívkách byl lineárně pilovitý, má odpovídat průběhu podle obr. 3c).

Napětí takového průběhu vyrábíme v rázujících (blocking) oscilátorech nebo multivibrátorech a řídíme jím pak koncový stupeň, který vážeme obvykle transformátorem na vychylovací cívky.

Abychom ještě lépe porozuměli celému pochodu, který se odehrává v obvodu zapojeném do anody koncového stupně, obraťme pozornost k obr. 4, kde je základní vychylovací obvod L s paralelní rozptylovou kapacitou C zapojen do série s baterií a vypínačem V.

Okamžik, kdy se vypínač uzavře, počne téci proud z baterie přes vychylovací jednotku. Protože ale vychylovací jednotka L je zapojena paralelně k baterii, jejíž napětí je konstantní, počne cívku protékat proud, který bude úměrně s časem lineárně stoupat a to rychlostí závislou jen na velikosti přiloženého napětí a na hodnotě indukčnosti L (indukčnost L je v tomto případě uvažována jako ideální, t. j. bez vlastního odporu). Pak proud může narůstat lineárně do nekonečně velké hodnoty. V případě, že v obvodu je zapojen nějaký sériový odpor, na př. odpor vinutí, udává tento konečnou hodnotu proudu, který může obvodem téci. Obvod se pak neskládá již z čisté indukčnosti, ale je to vlastně L.R obvod, ve kterém proud narůstá exponenciálním průběhem.

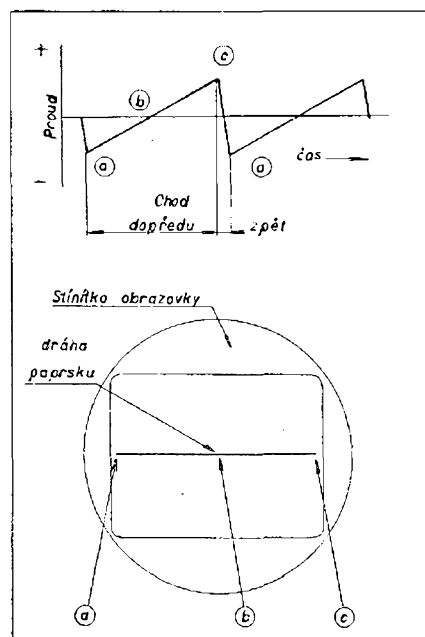
Když nyní znenadání přerušíme okruh vypnutím vypínače V, pak energie, která je nashromážděná v magnetickém poli nedovolí okamžitý pokles proudu na nulu. Magnetické pole se postupně hroubí a proud, který přitom dále teče přes paralelně zapojenou kapacitu, tuto nabíjí. Proud v cívce tak klesá ze své kladné hodnoty na nulu. V okamžiku kdy je nulový, je kondensátor nabitý na max. napětí, a toto je přiložené opět na cívku, tentokrát v opačné polaritě než bylo napětí z baterie. Cívkou počne téci proud, ale opačného směru, který velmi rychle dosáhne max. hodnoty v okamžiku vybití kondensátoru. Průběh proudu je v tomto případě kosinový a napětí na obvodu sleduje průběh sinusový. Kdybychom nechali náš ideální obvod v tomto stavu, pak by, protože nemá žádných ztrát, na věky osciloval. Protože hodnoty indukčnosti jsou velké a hodnoty kapacit malé, je



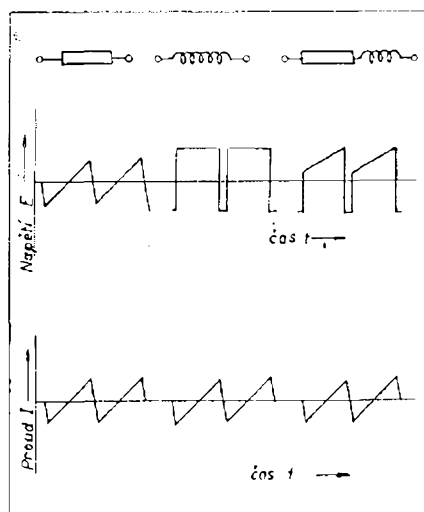
i náboj na kondensátoru značný a dosahuje i několik tisíc voltů. Souhrn L a C tvoří oscilační obvod, u kterého doba trvání jedné půlperiody oscilací odpovídá době trvání zpětného běhu paprsku.

Vidíme již na čem závisí délka zpětného běhu paprsku. Je to hlavně kapacita C, která určuje dobu jeho trvání a proto je nutné udržovat tuto kapacitu v patřičných mezích. Na její velikosti závisí i vysoké zpětné napětí, které se většinou používá pro napájení druhé anody obrazovky. Čím je kapacita větší, tím menší je i vysoké napětí. Pro normální poměry v obvodu má být vlastní rezonance L a C minimálně okolo 65 kc/s. Lepší je aspoň 70–75 kc/s.

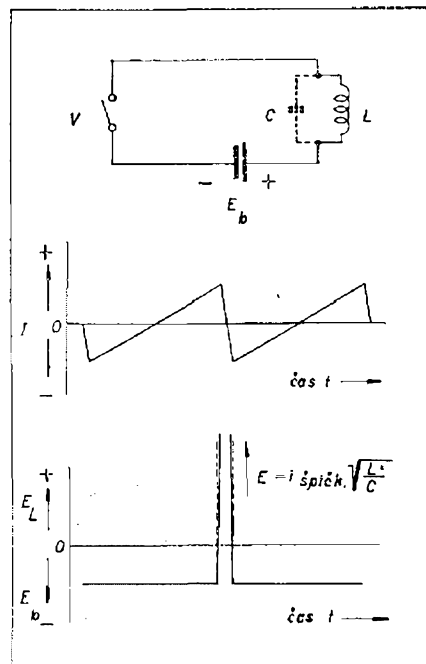
Když v okamžiku, kdy proud ve vychylovacím obvodu dosáhl záporné špičkové hodnoty, uzavřeme vypínač, poteče proud přes baterii tak, že tuto nabíjí. Proud poteče tak dlouho, pokud vychylovací jednotka zpodevzdá celou svou energii magnetického pole baterii. Pak proud počne téci opět původním směrem a baterie bude odevzdávat elektrickou energii která v cívce přejde v energii magnetickou až do okamžiku přerušení vypínače, kdy celý děj se počne odehrávat znovu. Vyplyvá z toho důležitý poznatek a sice, že v ideálním



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

magnetickém vychylovacím obvodu není třeba žádného trvalého přivádění energie a že v obvodu energie jednou na počátku přivedená, se vrátí zdroji.

V praxi tomu bohužel tak není, takže spotřebou energie ve formě anodového proudu koncové elektronky musíme krýt ztráty, které v obvodu nastávají.

V běžném zapojení bychom nevystačili s obyčejným vypínačem. Musíme jej nahradit elektronkou. Protože ale proudy tekou dvěma směry (po zpětném běhu a při nabíjení baterie jedním a při vybíjení druhým), nevystačíme s elektronkou jednou, ale musíme zapojit dvě proti sobě.

Nejdříve ale zapojíme jen diodu paralelně k vypínači, aby dovolila proudů téci po zpětném běhu a tudíž dobíjet

baterii. Zapojení diody má dvě výhody: první je že dioda působí automaticky. Není tedy třeba přesného načasování uzavírání vypínače; dioda začne být vodivou, jakmile se její katoda stane zápornou vůči anodě. Všimněme si opět obr. 5. Stane se tak kratičký okamžik po zakončení zpětného běhu, kdy proud cívky nabývá opět původního směru. Nejprve teče proud přes kapacitu, kterou začíná nabíjet na napětí téže polaritě jako je baterie. Ve chvíli, kdy kapacita je nabita na napětí shodné s baterií, stává se katoda záporná a dioda počíná být vodivá; tedy přesně v okamžiku, kdy je toho třeba. To znamená druhou výhodu: že vypínač lze uzavřít ve kterémkoliv časovém bodě od maximální záporné hodnoty proudu až do průchodu proudové pily nulovou hodnotou. Až do okamžiku nového vypnutí vypínače obvod pracuje jako zapojení podle obr. 4. V okamžiku vypnutí vypínače se počne nabíjet kondensátor. Proud teče stejným směrem, jakým tekli dosud. Proto také napětí na vychylovacích cívkách je opačně pólované a je kladným potenciálem na katodě diody, kterou takto účinně uzavírá. Teprve až po půlperiódě vlastního kmitu se dostává již popsaným způsobem záporné napětí na katodu, takže vodivá dioda již sama udržuje konstantní napětí odpovídající napětí baterie na vychylovacích cívkách a tak proud počíná narůstat jako dříve, lineárně s časem.

Vypínač, který má sice určitou časovou volnost pro zapnutí, musí však velmi přesně vypínat. Při rychlosti spínání 15 000krát za vteřinu není mechanického spínače, který by splňoval požadavky naň kladené. Nahradíme jej proto elektronkou. Na obr. 6 je stejné zapojení jako na obr. 5 s výjimkou vypínače, který zde nahrazujeme pentodou. Pilové napětí s jehlou (obr. 3c), o amplitudě asi dvojnásobné než je třeba pro úplné potlačení anodového proudu, se přivádí na mřížku. Elektronka získává automatické předpětí RC členem v mřížce, takže pracovní bod se usílá na takové hodnotě, kdy kladná špička přiváděného pilového napětí jej posouvá právě k hodnotě předpětí 0 voltů. Během první poloviny vychylovacího cyklu teče proud přes cívky a diodu. Krátce před okamžikem, kdy diodou přestává téci proud, počíná protékat pentodou.

Když napětí přivedené na mřížku vhodně upravíme co do průběhu, lze dosáhnout toho, že proud pentodou narůstá lineárně s časem. To však vyžaduje kritického nastavení.

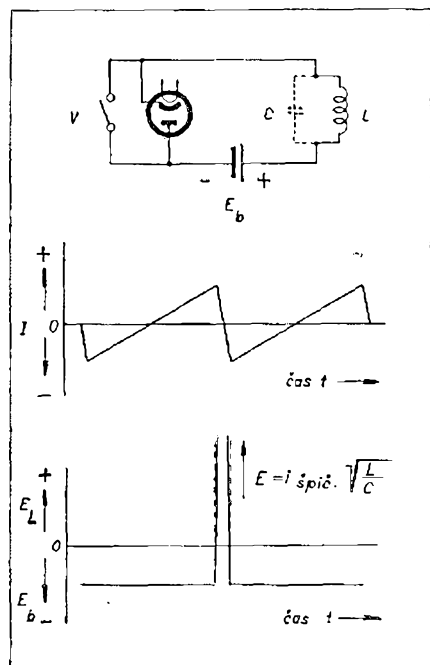
Lze se beze všeho bez tohoto nastavení obejít, když pentodou necháme téci větší proud než je třeba. Pak napětí na cívkách stoupne nad napětí baterie B a katoda diody se stane zápornou, takže jakýkoli přebytek proudu poteče přes diodu. Dioda tedy účinně reguluje napětí na cívkách a tím zajišťuje lineární průběh proudu ve vychylovacích cívkách.

Praktické zapojení obvodu pracujícího na tomto principu naleznete v č. 8 AR r. 53 v popisu továrního přijímače Tesla. Zde je dioda zapojena v tak zv. úsporném zapojení (boosterdioda, čti busterdioda). Anodový proud koncové elektronky se dělá úmyslně větší než je třeba a větší proud, který má za následek větší napětí na vychylovacích cívkách působí, že dioda je vodivá a nabíjí kondensátory C 78 a C 79 na kladné napětí. Toto napětí je asi o 60–80 V vyšší než normální napětí napájecího zdroje.

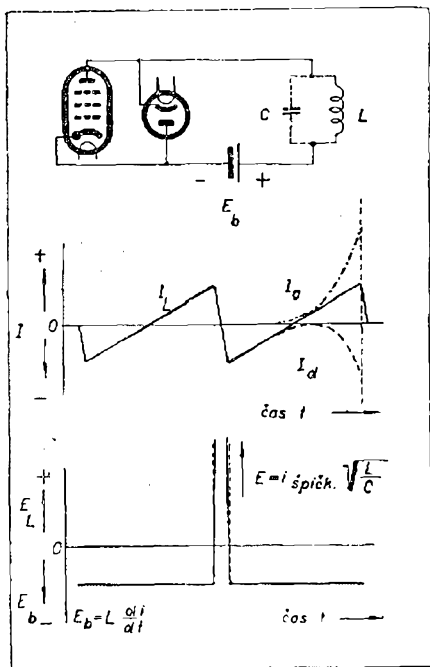
Amatér konstruktér se vždy snaží, aby sestrojil přístroj pokud lze dokonale s co nejmenším finančním nákladem. Proto jeho snaha vyplývá v prvé řadě ve zmenšování počtu použitých elektroněk. Je mu samozřejmě trnem v oku, že pro řádkovou časovou základnu je třeba podle způsobu provedení běžně 4–7 elektroněk. Snížit tento počet je možné použitím tak zv. proudového generátoru.

U takového obvodu bývají jen elektronky dvě, pulsní koncová elektronka a vysokonapěťová usměrňovačka. Jako vždy, nic není zadarmo a tak u podobného zapojení platíme za menší počet elektroněk mnohem kritičtějším nastavením a mnohem horší linearitou, kterou lze napravit jen se značnými obtížemi pracnou úpravou různých hodnot obvodu. Přesto má takovýto obvod mnoho zajímavého a proto stručně projdeme jeho činnost.

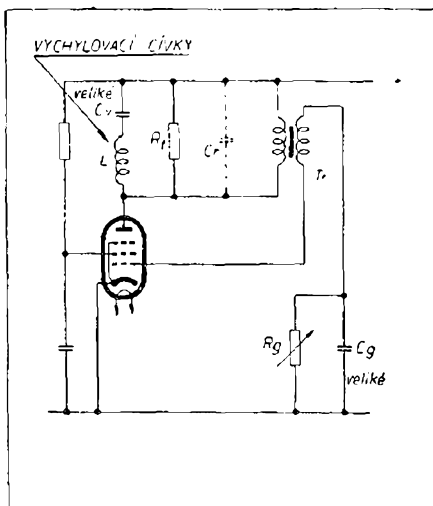
Na obr. 7 vidíme zapojení takového tak zv. proudového generátoru. Použitá elektronka je pentoda a průběh její anodové charakteristiky, který je na obr. 9,



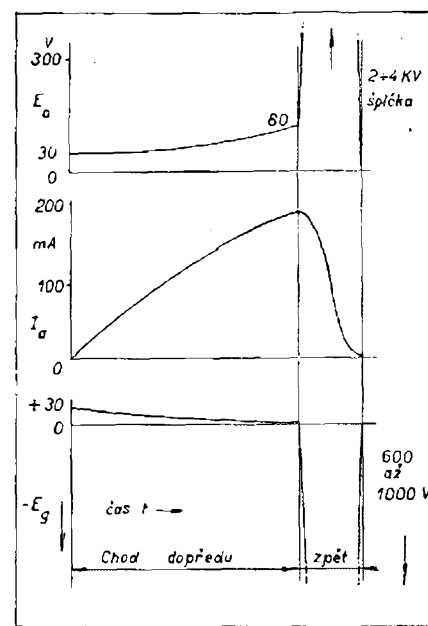
Obr. 5



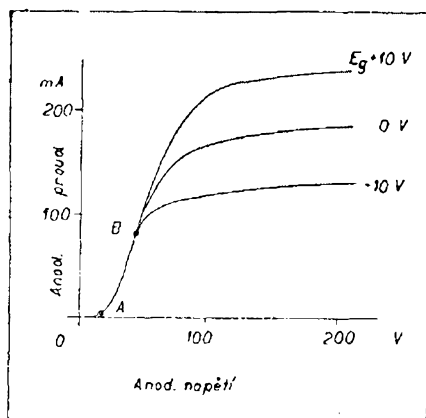
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9

má velkou důležitost. Její stínicí mřížku považujeme prozatím za zablokovanou kondensátorem, takže má stále napětí. Do anodového okruhu zapojíme transformátor, na jehož sekundáru odebíráme napětí v takové fázi, aby se obvod rozkmital a stal se tak samobuzený. Primární indukčnost transformátoru, jak ostatně i u transformátorů pro obvyklé časové základny má mít velkou indukčnost. Vhodným převodem pak v poměru  $n^2$  ( $n$  = převod) přetransformováváme indukčnost vychylovacích cívek, které se z různých důvodů volí většinou o hodnotě asi 8 mH, na primární stranu. Hodnota převodu zřídka bývá větší než asi 1 : 3 ÷ 4. Přetransformovaná indukčnost na primáru bývá většinou od 40 do 100 mH. K této indukčnosti je paralelně zapojena vlastní indukčnost primáru; je zřejmé, že čím bude větší, tím menší bude její tlumící efekt.

Abychom při buzení elektronky nepřetěžovali první mřížku, opatřujeme ji proměnným odporem, přemostěným kondensátorem. Na tomto odporu vzniká pak automatické předpětí průtokem mřížkového proudu. Kapacita kondensátoru se volí velká a hodnota časové konstanty RC zde nemá žádného zvláštního významu.

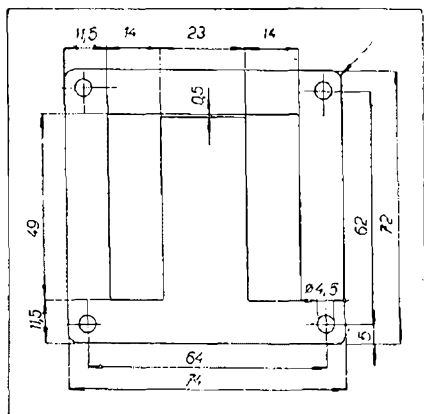
Vraťme se k obr. 8, kde máme znázorněn průběh napětí na různých elektrodách během jednoho cyklu vychylování.

Na vysvětlení činnosti předpokládáme, že na začátku je anodový proud nulový a že potenciál na mřížce je záporný. Vznikl během první čtvrtiny zpětného běhu (průběh napětí je na mřížce obdobný s průběhem napětí na anodě,

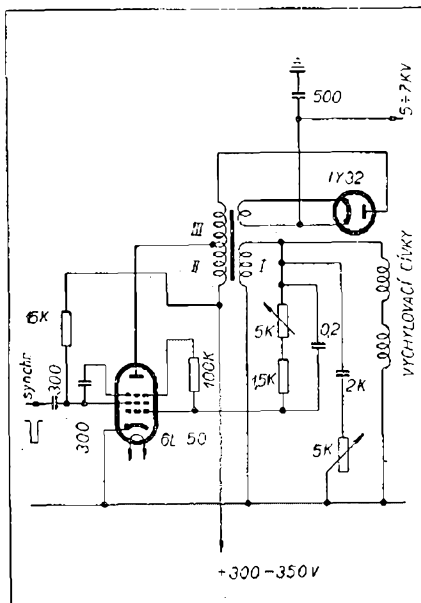
s tím rozdílem, že je obrácené polarity a dosáhl veliké záporné hodnoty (řádově 600–1000 V). Proto je nutné užívat jen elektronky, které si nechají podobné zacházení líbit, na př. 6L50. Napětí na mřížce se sinusovým kmitem vrací k nule a přechází do kladné oblasti. To má za následek snahu elektronky propouštět veliký anodový proud. Protože v anodě je ale převážně induktivní zátěž (přetransformovaná indukčnost vychylovacích cívek), která nedovolí náhlé zvýšení protékajícího anodového proudu (představuje velkou anodovou impedanci), nabíjí se anodovým proudem rozptylová kapacita. Potenciál na anodě prudce klesne a pracovní bod na charakteristice  $I_a/V_a$  se dostane do místa A. Napětí na anodě je tak jen asi 30 V. To znamená, že na transformátor je přiložen zbytek, t. j. rozdíl mezi tímto napětím a napětím napájecího ss zdroje. Pod vlivem tohoto napětí počne téci lineárně narůstající proud indukčnosti a úměrně se stoupající proud elektronkou stoupá i pracovní bod po charakteristice do místa B. (obr. 9.) Vlivem napětí ve vinutí transformátoru, na které je zapojena mřížka, udržuje se tato stále v kladné oblasti a tak elektronka je naplno otevřená. Stoupající napětí na anodě znamená ale nižší napětí na cívkách a menší proud cívkou. To je hlavní příčina nelineární výchylky. Také potenciál na mřížce slabě klesá (viz obr. 8). Přesto není odchylka velká, protože charakteristika pentody je v této oblasti poměrně strmá. Také klesající potenciál na mřížce se mnoho neprojevuje, neboť anodové charakteristiky v této oblasti (obr. 9) nám napovídají, že až do bodu B není mezi nimi téměř rozdíl.

Postupně se pracovní bod dostává do kolena charakteristiky, což má za následek rychlé stoupání anodového napětí (obr. 8 a 9) a klesání napětí na indukčnosti v anodě. Vlivem transformátorové vazby klesá napětí i na mřížce, která počne uzavírat elektronku. Menší anodový proud má za následek další stoupnutí anodového potenciálu a klesnutí napětí na anodové záci. Výsledkem je, že se elektronka sama lavinovitě uzavře a tím ponechává volnost obvodu v anodě, po-

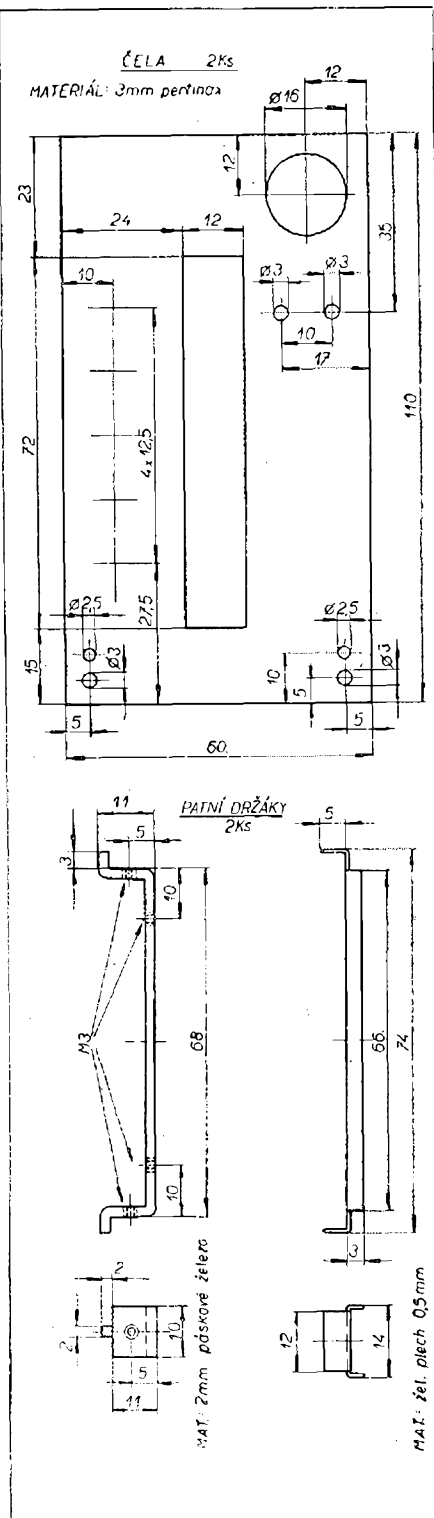
zůstávajícímu z indukčnosti L a rozptylové kapacity C. Obvod se již dříve popsaným způsobem rozkmitá, a to tak, že na anodě vystoupí napětí do velikých kladných hodnot až 3–4 kV, proto pozor na izolaci (na mřížce do hodnot záporných). Po jedné půlperiodě kmitů přejde mřížka do kladné oblasti, kde vlivem mřížkového proudu, který počne téci efektivně, utlumí rozkmitaný obvod. Podmínkou je, aby mřížka snesla značné proudy, které zde tekou (průměrně až 20 mA) a hlavně aby vazba mezi vychylovací soustavou v anodě a mřížkovým obvodem byla co nejtěsnější. V opačném



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12

případě (při velké rozptylové indukčnosti) nepřenesse se v dostatečné míře tlumící účinek mřížky na anodu a obvod dokmitává, což způsobí rychlostní modulaci paprsku a bílé čmouhy na levé straně obrázku. (Nezaměňujte s bílými čmouhami na obvyklým způsobem provedených vychylovacích obvodech. Zde jsou působené rozkmitáním rozptylových indukčností a odstraňují se zapojením kapacity o vhodné velikosti přes část vychylovací cívk.)

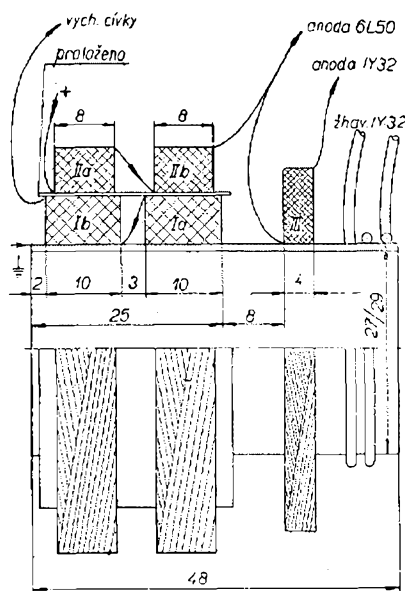
Takto zapojený vychylovací generátor má tu výhodu, že se stoupajícím proudem v anodě stoupá i anodový potenciál, což, jak již bylo řečeno má za následek klesání mřížkového potenciálu, t. zn., že koleno v charakteristice se přemísťuje směrem dolů a pracovní bod mu spíše vstříc nahoru, takže bod, kdy nastane lavinovitý zvrat a uzavření elektronky, je velmi přesně definován. To má za následek poměrně dobrou kmitočtovou stabilitu obvodu.

Také odolnost vůči poruchám je pozoruhodná. V celém časovém úseku, až do počátku zpětného chodu, pracuje v oblasti, kde změna mřížkového napětí nemá mnoho vlivu na anodový proud. Případné poruchy se tu pak neprojeví, až když obvod se sám připravil na zpětný chod. Pak může synchronizační puls spustit celý cyklus zpětného běhu.

Co ovlivňuje u takového oscilátoru kmitočet? V první řadě je to anodová indukčnost. Čím bude větší, tím déle proud potrvá, než dostoupí hodnoty odpovídající kolenu charakteristiky, to znamená nižší kmitočet. Protože indukčnost v anodě je dána přetransformováním indukčnosti vychylovacích cívek, záleží kmitočet na převodovém poměru a na indukčnosti vychylovacích cívek. Za druhé má na kmitočet vliv automatické mřížkové předpětí. Potenciometrem v  $G_1$  lze v širokých mezích měnit předpětí na mřížce a tím i polohu kolena charakteristiky, což má za následek buď *prodloužení* doby kmitu při malém předpětí (koleno je vysoko položené) nebo zvýšení kmitočtu při předpětí velkém (koleno je nízko, doba kmitu krátká). Při velkém předpětí se stává charakteristika krátkou a možný anodový proud menší. Výkon pak klesá. Je proto účelné upravit obvod tak, aby měl správný kmitočet při poměrně nízkém předpětí.

Je ještě mnoho, co by se dalo povědět o takovémto řádkové časové základně. Připomínám jen způsoby regulace amplitudy a opatření pro zlepšení a regulaci linearity. O tom si však povíme jindy. Nakonec uvádím popis vychylovacího transformátoru, který se v praxi dobře osvědčil a jehož zhotovení nečiní zvláštních potíží. Předpokladem jsou jen vychylovací cívk o indukčnosti 8–10 mH takové jako jsou užité v přijímači Tesla. Při jiné hodnotě indukčnosti se mění silně pracovní podmínky.

Použitá elektronka je 6L50, která dobře vyhoví. Autor nezkoušel zapojení s jinými elektronkami, jako LS50, 4654 a pod., kterých by se mohlo užít. U 4654 by asi nastaly přeskočky uvnitř patic nebo elektronky při vysokých záporných špičkách na mřížce. Transformátor je vinut podle obr. 13 na pertinaxové trubice o vnějším  $\varnothing$  29 mm křížově. Doporučujeme dodržet způsob vinutí, neboť od toho závisí vzájemná vazba mezi vinutími při malé vlastní kapacitě. Také



Obr. 13

velmi důležitou je impregnace cívk. Vysoká napětí, která ve vinutí vznikají, a poměrně malé rozměry kladou velké požadavky na pečlivost zhotovení. Všechny vývody odboček prokládáme papírovou izolací. Hotovou cívkou pečlivě sušíme alespoň 24 hodin, v troubě vyhřáté asi na 80°C (ne plynové, tam spalováním plynu vzniká vodní pára) nebo infračervenou žárovkou. Pak impregnujeme (vyvařujeme) v ozokeritu nebo T 100 (směs ozokeritu s kalafunou) asi 2–3 hod. Impregnaci necháme vychladnout a těsně před ztuhnutím vyjme teprve hotovou cívkou, aby impregnace z prostoru mezi závity nevytekla. Do cívk vložíme jádro z plechů rozměrů podle obr. 10. (Jsou to inkurantní jádra.) Pokud bude zachován průřez jádra, lze užít i jiných plechů. Pozor jen, aby to byly, pokud lze, plechy s malými ztrátami.

## THEORIE A PRAXE SMĚŠOVAČŮ

Ing. Dr. Miroslav Joachim

Základní zapojení superheterodynu vidíme na obr. 1. Tak jako přijímač s přímým zesílením, také tento druh přijímače má za antenním obvodem laděný obvod. V případě příjmu krátkovlnných nebo velmi krátkovlnných rádiových signálů je selektivnost takového obvodu velmi malá. Přesto z určitých důvodů, o kterých dále pojednáme, je laděný vstupní obvod nezbytný v jakémkoli přijímači a zvláště v superheterodynu.

Za vstupním laděným obvodem následuje resonanční zesilovač vysokých kmitočtů. Takový zesilovač nenajdeme ve všech přijímačích, avšak v případě, kdy chceme dosáhnout velké citlivosti, je jeho přítomnost velmi žádoucí. Nazýváme jej často *předzesilovačem vysokého kmitočtu*.

Na rozdíl od přijímače s přímým zesílením pak nenásleduje detektor, ale měnič kmitočtu (případně směšovač). V něm nastává změna kmitočtu signálu, při čemž tento kmitočet zůstává ještě vysokým. Jestliže přijímáme amplitudo-

mi, max. 0,35 mm silné. Hotová cívka s jádrem se vloží mezi čela z pertinaxu (obr. 12) a uchyť do otvorů. Čela vespod drží pohromadě dva trmeny a nad jádrem kousek plechu ohnutého do tvaru U. V jednom čele je zamontována patice pro vysokonapětovou usměrňovací elektronku 1Y32. Celek je dobře patrný jak z fotografie tak i rozměrových výkresů. Výsledky dosažené jsou velmi dobré. Tak při anodovém napětí asi 300 V je anodové napětí pro A2 obrazovky asi 5–6 kV a výchylka asi 20 cm na obrazovce 25 QP 20. Spotřeba je 60–70 mA u anodového proudu a 10–15 mA u stínící mřížky. To jsou hodnoty přijatelné a uvažujeme-li, že je jich dosaženo jen pomocí dvou elektronek (při nahrazení VN usměrňovačky selenem jen jedna) velmi pěkně.

\*

Nevýhodou je, že s řízením linearity jsou opravdu potíže. Aby se zlepšila, je nutné sekundár přitlumovat odporem a kondensátorem 1000 pF a asi 5 kΩ. Tento odpor pak pěkně topí a zbytečně zhoršuje energetické poměry v obvodu.

Také se synchronisací jsou určité potíže. Na stínící mřížce jsou značná napětí, která se přenášejí zpět do obvodu oddělovacího synchronizačního pulsu, kde mohou narušit synchronisaci vertikálního vychylovacího obvodu.

A na konec, hodnoty vinutí: Vinutí I: drát  $\varnothing$  0,35 smalt + hedv.; počet závitů 300, s odbočkami na 210, 240, 270 závitů. Vinutí II: drát  $\varnothing$  0,2 smalt + hedv. 700 záv. (po 400 záv. sekce). Vinutí III: drát  $\varnothing$  0,1 smalt + hedv. 1200 záv. Všechna vinutí jsou vinutá křížově. Žhavicí vinutí pro 1Y32 – 2 závity dobře!! izolovaného drátu (na přígitem). Na žhavení je plné napětí asi 6000 V proti kostře!

Autor přeje každému, kdo se pustí do televizoru s magnetickým vychylováním hodně zdaru a čeká na hojnou odezvu z řad amatérů konstruktérů.

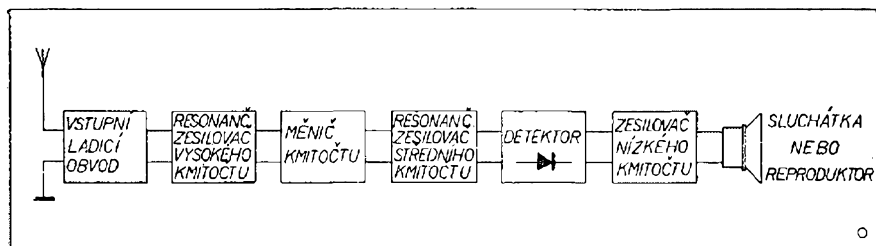
vě modulovaný signál, pak za směšovačem zůstává signál modulovaný jako dříve, ale jeho kmitočet je obvykle nižší. Současně se také snižují kmitočty postranních, rušících kmitočtů. Přitom rozdíl mezi kmitočtem každého rušivého signálu a kmitočtem požadovaného signálu zůstává po směšování stejný, jako byl před směšovačem.

Činnost směšovače je ve svém výsledku znázorněna na obr. 2. Křivka a na tomto obrázku znázorňuje modulované kmitočet před směšovačem, a křivka b znázorňuje průběh za směšovačem.

Kmitočet signálu za směšovačem nazýváme *středním kmitočtem* (mezifrekvencí).

V případě příjmu krátkovlnných nebo velmi krátkovlnných signálů se střední kmitočet volí podstatně nižší než kmitočet přijímaného vysílače.

Předpokládejme na příklad, že krátkovlnný vysílač pracuje na kmitočtu 10 MHz, kterému odpovídá vlnová délka 30 m. Přitom resonanční obvod vstup-



Obr. 1. Princip superheterodynu.

ního laděného obvodu i zesilovače vysokého kmitočtu mají malou selektivnost. Za směšovačem však dostaneme signál o kmitočtu na příklad 500 kHz, kterému odpovídá poměrně dlouhá vlna 600 m. Při takovém kmitočtu lze dosáhnout velké selektivnosti laděných obvodů. Tyto obvody jsou součástí resonančního zesilovače středního kmitočtu, který následuje za měničem kmitočtu. Zde nastává základní zesílení kmitů a jejich oddělení od postranních kmitů jiných kmitočtů, které mohou rušivě působit na radiový příjem.

Chceme-li dosáhnout dostatečně účinného zesílení kmitů velmi vysokých kmitočtů, nastávají potíže a je třeba značně složitějšího uspořádání zesilovače. Mnohem snadněji dosáhneme velkého zesílení při podstatně nižším středním kmitočtu signálu. Proto změna kmitočtu, používaná v superheterodynech, podstatně usnadňuje dosažení velké citlivosti přijímače.

U běžných rozhlasových přijímačů volíme dnes střední kmitočet nejčastěji v okolí 468 kHz. To znamená, že při příjmu na dlouhých vlnách je střední kmitočet naopak vyšší než přijímaný a výhody většího zesílení a zvýšené selektivnosti v tomto případě nevyužíváme. Přesto z důvodů jednoduchosti zapojení, jež má pracovat na všech vlnových rozsazích (dlouhých, středních i krátkých vlnách), používáme uvedeného středního kmitočtu. Ve speciálních přijímačích na dlouhé vlny však používáme i nižších středních kmitočtů, na př. okolo 120 nebo 50 kHz a naopak ve speciálních krátkovlnných a velmi krátkovlnných zařízeních je střední kmitočet obvykle vyšší, na př. v okolí 1,5 MHz nebo i desítky MHz, jak se o tom ještě dále podrobněji zmíníme.

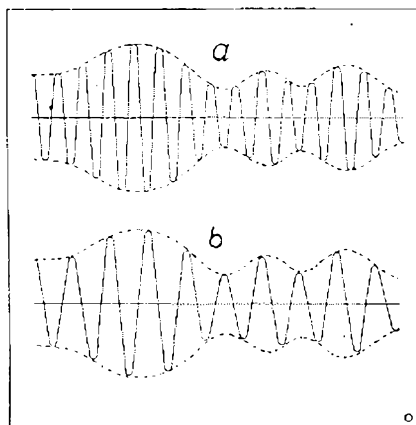
Laděné obvody, jež jsou součástí zesilovače středního kmitočtu, jsou svou konstrukcí podstatně jednodušší než obvody, jež jsou před měničem kmitočtu, t. j. ve vstupním laděném obvodu nebo v předzesilovači vysokého kmitočtu. To je způsobeno tím, že střední kmitočet v přijímači vždy děláme stálým, t. j. že nezáleží na tom, na kterém kmitočtu přijímáme.

Předpokládejme na příklad, že přijímač přijímá postupně signály kmitočtů 10, 15 a 20 MHz. Přitom je třeba obvody vstupního laděného obvodu i předzesilovače vysokého kmitočtu po každé přeladěvat tak, aby jejich resonanční kmitočet souhlasil s kmitočtem přijímaného vysílače. Měníč kmitočtu je však uspořádán tak, že střední kmitočet ve všech těchto třech případech, jakož i při příjmu jakéhokoli jiného vysílače zůstává stejný, na příklad 450 kHz. To znamená, že obvody středního kmitočtu nepotřebují nijakého přeladění.

Do měniče kmitočtu se přivádí také napětí místního oscilátoru malého výkonu. Za měničem kmitočtu vzniká signál kmitočtu, rovného rozdílu kmitočtu oscilátoru ( $f_o$ ) a signálu ( $f_s$ ) t. j. střední kmitočet ( $f_m$ ) je

$$f_m = f_o - f_s.$$

Tento kmitočet signálu se zesiluje zesilovačem středního kmitočtu a teprve potom se vede k detektoru, kde se mění v kmitý nízkého kmitočtu, jež odpovídají vysílaným zvukovým kmitočtům.

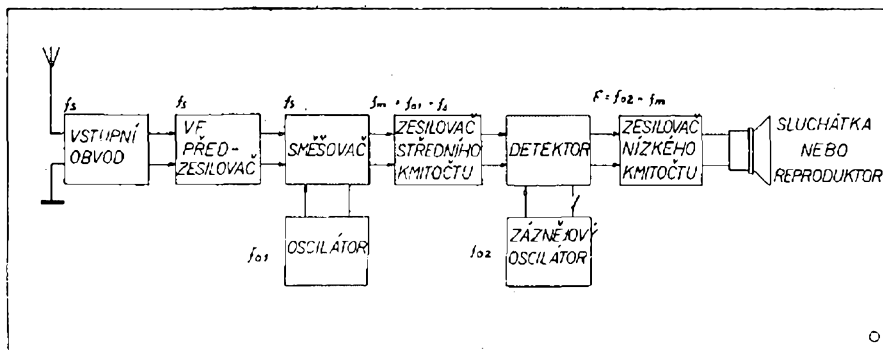


Obr. 2. Změna kmitočtu modulovaných vln kmitů.

Poslední stupně přijímače – detektor a zesilovač nízkého kmitočtu – se svým úkolem ani podstatou neliší od podobných stupňů přijímače s přímým zesílením.

Základní zapojení superheterodynu vidíme na obr. 3, kde je u měniče kmitočtu znázorněn již i místní oscilátor.

Abychom se podrobněji seznámili s vlastnostmi superheterodynu, je především třeba se důkladně seznámit s pochody, které probíhají v měniči kmitočtu.



Obr. 3. Základní zapojení superheterodynu.

## Změna kmitočtu a volba středního kmitočtu

Na obr. 4 vidíme zapojení nejjednoduššího měniče kmitočtu (směšovače). Zde je naznačena obyčejná pentoda, na jejíž řídicí mřížku je přivedeno jednak stejnosměrné záporné předpětí  $E_g$  a jednak střídavá napětí signálu  $U_s$  a oscilátoru  $U_o$ . V daném případě přivádíme napětí  $U_s$  přímo na mřížku elektronky, zatím co napětí oscilátoru  $U_o$  působí mezi katodou elektronky a uzemněným (t. j. spojeným se stíněním přijímače) záporným přívodem zdroje anodového napětí. Není nesnadné pochopit, že napětí  $U_o$  je vlastně také přivedeno na mřížku: jeden jeho konec je spojen s katodou, druhý je přes vstupní obvod spojen s mřížkou. Záporné předpětí  $E_g$  je voleno tak, aby elektronka pracovala v dolní zakřivené části charakteristiky, jako se jí používá při anodové detekci (obr. 5).

Pochody při změně kmitočtu jsou znázorněny na obr. 6. Na horním obrázku tohoto vyobrazení vidíme přiváděné vlnové napětí signálu. Je obvyklým způsobem modulováno amplitudově. Pod ním vidíme napětí  $U_o$ . Toto napětí má jiný kmitočet. Rozkmit tohoto napětí se nemění.

V důsledku skládání těchto napětí dostáváme výsledné střídavé napětí na mřížce elektronky, jehož rozkmit se nemění jen následkem modulace signálu, ale i s vyšším kmitočtem, rovným rozdílu kmitočtů  $f_o$  a  $f_s$ .

Změna napětí s rozdílovým kmitočtem (t. j. kmitočtem „záznějů“) se zde vytváří stejně, jako by tomu bylo ve zpětnovazebním přijímači, kde se daného jevu používá k příjmu telegrafních signálů sluchem. Rozdíl spočívá v tom, že tam rozdíl kmitočtů přijímaného signálu a v obvodu vznikajících vlastních kmitů je malý a vznikající kmitý rozdílového kmitočtu mají zvukový kmitočet.

V superheterodynu je rozdíl kmitočtů signálu a oscilátoru roven stovkám kilohertzů. S tímto vysokým kmitočtem kolísá rozkmit výsledného vlnového napětí na mřížce elektronky současně s jeho podstatně pomalejšími změnami, jež nastávají s kmitočtem zvukové modulace.

Proud, který vzniká v anodovém obvodu elektronky má vlivem detekce současně s vlnovou složkou také složku rozdílového kmitočtu ( $f_o - f_s$ ). Na tento kmitočet je naladěný i resonanční laděný obvod, který je zapojen do anodového obvodu elektronky. Vlivem resonance není napětí na anodovém obvodu vytvářeno celým anodovým proudem elektronky,

ale jen tou jeho složkou, která se mění s rozdílovým kmitočtem. Kmity všech ostatních kmitočtů jsou obvodem filtrovány.

Následkem toho se napětí na anodovém obvodu mění tak, jak je znázorněno na obrázku 6 dole. Srovnáme-li toto napětí s přiváděným signálem (obr. 6 nahore), přesvědčíme se, že se napětí liší kmitočtem, ale že jsou modulována podle stejného zákona. Přitom na obrázku 6 není znázorněna ta skutečnost, že velikost napětí na anodovém obvodu bude podstatně větší, než přiváděné napětí  $U_s$ , t. j. že změna kmitočtu je spojena se zesílením napětí.

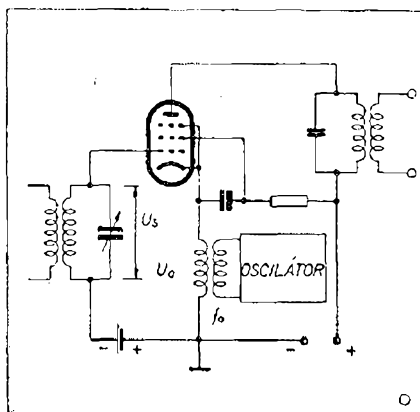
Výsledné napětí se zesiluje v zesilovači středního kmitočtu, načež se v detektoru mění na napětí nízkého (zvukového) kmitočtu.

Jednou z nejdůležitějších otázek při navrhování superheterodynu je volba středního kmitočtu (mezifrekvence). Při řešení této otázky se setkáváme s těmito dvěma protichůdnými hledisky:

1. Střední kmitočet je vhodné vybrat podle možnosti nižší, neboť přitom dostáváme největší kmitočtovou selektivnost obvodů zesilovače středního kmitočtu a dosahujeme většího zesílení při velké stálosti vlastností zesilovače. S tohoto hlediska lze doporučit volbu středního kmitočtu řádu 100 kHz nebo dokonce několik desítek kHz.

2. Střední kmitočet je vhodné volit podle možnosti vyšší, neboť tím se dosahuje většího potlačení zrcadlového (souměrného) signálu vstupním obvodem a případným vf předzesilovačem. Zrcadlový signál má kmitočet, jenž se liší o dvojnásobek středního kmitočtu od přijímaného signálu. Tento kmitočet  $f_z$  totiž s kmitočtem oscilátoru rovněž vytváří rozdílový kmitočet  $f_m$ , takže platí  $f_z - f_o = f_m$ . Protože tento nežádoucí kmitočet je podle kmitočtu oscilátoru  $f_o$  souměrný s kmitočtem  $f_s$ , nazýváme jej zrcadlovým kmitočtem. Čím je vyšší střední kmitočet, tím více je zrcadlový kmitočet vzdálen od rezonančního kmitočtu vstupního obvodu a vf předzesilovače, čímž je zaručeno lepší potlačení zrcadlových kmitočtů. S tohoto hlediska zejména pro krátkovlnné přijímače, kde je selektivnost vstupních obvodů malá, lze doporučit střední kmitočet řádu 1000 kHz (1 MHz) nebo vyšší.

Prakticky nejčastěji se používá kompromisního řešení a volí se střední kmitočet 460–470 kHz, někdy se však volí nižší (110 kHz nebo méně) pro dlouho-



Obr. 4. Měnič kmitočtu s pentodou.

vlnné přijímače a vyšší (1000 až 1600 kHz) pro krátkovlnné přijímače.

U t. zv. všeobecných přijímačů se někdy používá dvou středních kmitočtů: nižšího v dlouhovlnné části pásma a vyššího středního kmitočtu v krátkovlnné části pásma.

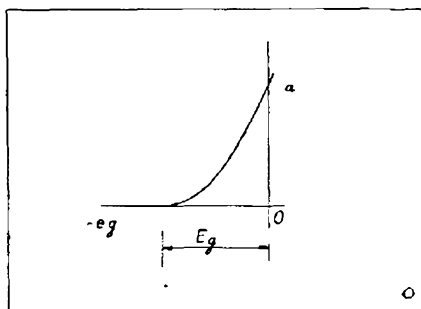
Je-li na př. kmitočet přijímaného signálu 150 kHz, což odpovídá vlnové délce 2000 m, pak dostaneme střední kmitočet 110 kHz, když naladíme oscilátor na kmitočet 260 kHz. Kmitočet zrcadlového signálu, který by mohl do přijímače proniknout, bude přitom roven

$$f_s + 2f_n = 150 + 220 = 370 \text{ kHz.}$$

Tento kmitočet je víc než dvakrát vyšší, než rezonanční kmitočet vstupního obvodu přijímače. Za těchto okolností tento obvod sám obvykle zaručuje potřebné potlačení zrcadlového signálu v poměru k přijímanému signálu (poměr má hodnotu několik desítek).

Uvažme však případ, že by kmitočet přijímaného signálu byl 20 MHz, což odpovídá krátké vlně 15 m. Při stejném středním kmitočtu bude zrcadlový signál mít kmitočet  $20\,000 + 220 = 20\,220 \text{ kHz}$ .

Tento kmitočet se od kmitočtu signálu liší jen o 1%. Vstupní obvod, naladěný na kmitočet signálu, bude přitom prak-



Obr. 5. Pracovní bod elektronky měniče kmitočtu.

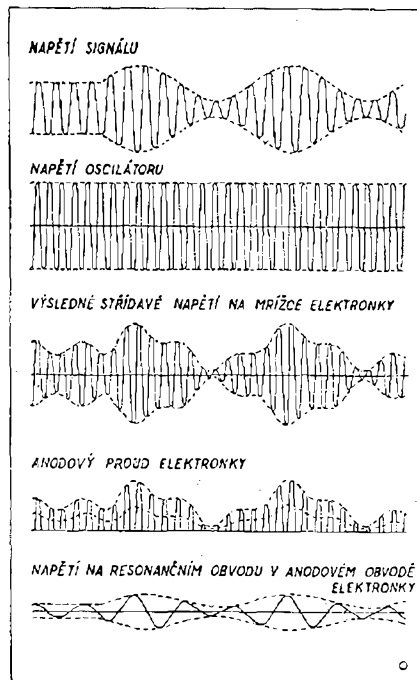
ticky stejně dobře zesilovat i požadovaný signál, i zrcadlový rušivý signál. Přidáme-li jeden nebo dva rezonanční obvody, na př. ve vf předzesilovači, mnoho se na věci nezmění.

Zvolíme-li střední kmitočet rovný 1500 kc/s, pak rušivý zrcadlový signál za těchto podmínek působí na kmitočtu  $20\,000 + 3\,000 = 23\,000 \text{ kHz}$ .

Rozdíl mezi kmitočty teď dosahuje 15%, takže je možno s pomocí dvou nebo tří rezonančních obvodů (na vstupu a ve vf předzesilovači) zrcadlový signál potlačit.

Z předchozího je patrné, že při nízkém středním kmitočtu je třeba složitější vf části přijímače, zvětšovat počet rezonančních obvodů s proměnným laděním. Současně se při vyšším středním kmitočtu snižuje selektivnost obvodů zesilovače středního kmitočtu, čímž je způsobeno, že je třeba volit složitější konstrukci tohoto zesilovače a zvyšovat v něm počet obvodů.

Při volbě středního kmitočtu přijímače musíme dbát ještě jedné důležité okolnosti: musí být dostatečně daleko od kmitočtů přijímaného signálu. Ukážeme na příkladě, k jakým následkům vede nesplnění této podmínky.



Obr. 6. Změny napětí a proudu při změně kmitočtu.

Předpokládejme, že je střední kmitočet přijímače 1500 kHz a kmitočet přijímaného signálu že je 1502 kHz. Oscilátor v tomto případě musí pracovat na kmitočtu 3002 kHz. V důsledku změny kmitočtu dostáváme v anodovém obvodu směšovací elektronky proud, jehož kmitočet je roven střednímu kmitočtu, t. j. 1500 kHz. V anodovém obvodu elektronky tudíž dostáváme spolu s proudem směšovacího pásma, jehož šířka je několik kHz. To znamená, že kmity signálového kmitočtu budou stejně dobře procházet zesilovačem středního kmitočtu, jako kmity vlastního středního kmitočtu. V tomto případě tedy měnič kmitočtu pracuje současně jako zesilovač signálu.

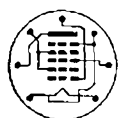
V důsledku toho přichází k detektoru přijímače tentýž signál se dvěma nosnými kmitočty: 1500 kHz a 1502 kHz. Následkem jsou záznamy těchto signálů a po detekci dostaneme nejen napětí zvukového kmitočtu vysílaného signálu, ale i napětí rozdílového kmitočtu  $1502 - 1500 = 2 \text{ kHz}$ .

To je zvukový kmitočet a přítomnost takového napětí se projeví na výstupu přijímače jako hvizd.

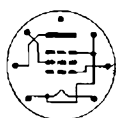
Abychom zabránili vzniku tohoto hvizdu, musíme volit střední kmitočet tak, aby se ve všech částech pásma přijímače lišil od kmitočtů přijímaného signálu ne méně než o 15–20 kHz. V tomto případě se bude signál vlastního kmitočtu podstatně zeslabovat v zesilovači středního kmitočtu vlivem selektivnosti jeho rezonančních obvodů, avšak i kdyby mohl nějak proniknout do detektoru přijímače, pak by vznikající napětí rozdílového kmitočtu nerušilo příjem, neboť hvizd by měl tak vysoký kmitočet, že by na něj náš sluch již nemohl reagovat.

Pokračování v příštím čísle.

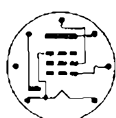
| Typa       | U <sub>f</sub> | I <sub>f</sub> | U <sub>a</sub>   | I <sub>a</sub>                       | U <sub>g<sub>1</sub></sub> | I <sub>g<sub>1</sub></sub>         | -U <sub>g<sub>1</sub></sub> | R <sub>g<sub>1</sub></sub><br>max MΩ                                                                         | R <sub>1</sub><br>kΩ | kΩ                                                      | S                                    | Na<br>W              |                         |
|------------|----------------|----------------|------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1R5T       | 1,4            | 0,025          | 45<br>90         | 0,57<br>1,37                         | 35<br>65,7                 | 1,8<br>3,2                         | 0...-9<br>0...-14           | R <sub>g<sub>1</sub></sub> = 0,1<br>I <sub>g<sub>1</sub></sub> = 0,15<br>I <sub>g<sub>1</sub></sub> = 0,25mA | 600                  |                                                         | 0,235...<br>0,005<br>0,3...<br>0,005 |                      |                         |
| 1T4T       | 1,4            | 0,025          | 45<br>90         | 1,7<br>3,5                           | 45<br>67,5                 | 0,7<br>1,4                         | 0...-10<br>0...-16          |                                                                                                              | 350<br>500           |                                                         | 0,63...<br>0,01<br>0,8...<br>0,01    |                      |                         |
| 1S5T       | 1,4            | 0,025          | 45<br>67,5<br>90 | —                                    | 45<br>67,5<br>90           | —                                  | 0<br>0<br>0                 | 10<br>10<br>10                                                                                               | 600                  |                                                         | 0,5                                  |                      |                         |
|            |                |                |                  |                                      |                            |                                    |                             |                                                                                                              |                      | R <sub>g<sub>2</sub></sub> = 3MΩ . R <sub>a</sub> = 1MΩ |                                      |                      |                         |
| 1S4T       | 1,4            | 0,05           | 45<br>90         | 3,8<br>7,4                           | 45<br>67,5                 | 0,8<br>1,4                         | - 4,5<br>- 7,0              |                                                                                                              | 100                  | 8                                                       | 1,2<br>1,4                           | 0,055<br>0,24        |                         |
| 3S4T       | 2,8            | 0,025          | 45<br>90         | 3,2<br>6,0                           | 45<br>67,5                 | 0,6<br>1,2                         | - 4,5<br>- 7,0              |                                                                                                              | 100                  | 8                                                       | 1,05<br>1,3                          | 0,05<br>0,22         |                         |
|            | 1,4            | 0,05           | 45<br>90         | 3,8<br>7,5                           | 45<br>67,5                 | 0,8<br>1,4                         | - 4,5<br>- 7,0              |                                                                                                              | 100                  | 8                                                       | 1,25<br>1,4                          | 0,065<br>0,24        |                         |
| DLL<br>101 | 1,4            | 0,1            | 45<br>90<br>135  | 9,2<br>12,4<br>16,8                  | 40<br>55<br>67,5           | 2,66<br>3,4<br>3,6                 | - 2,2<br>- 5,2<br>- 7       |                                                                                                              | 50                   | 4,50<br>4,5<br>6                                        | 2 × 1,0<br>2 × 1,1<br>2 × 1,2        | 0,07<br>0,34<br>0,74 | v systé-<br>m<br>paral. |
|            |                |                | 45<br>90<br>135  | 1,74 3,92<br>4,00 10,52<br>3,6 11,44 | 40<br>67,5<br>67,5         | 0,38 1,9<br>0,83 3,98<br>0,65 2,95 | - 7<br>- 12<br>- 13         |                                                                                                              | —                    | 20<br>16<br>22                                          |                                      | 0,087<br>0,52<br>0,8 | v proti-<br>taktu       |
|            |                |                |                  |                                      |                            |                                    |                             |                                                                                                              |                      |                                                         |                                      |                      |                         |
|            |                |                |                  |                                      |                            |                                    |                             |                                                                                                              |                      |                                                         |                                      |                      |                         |



1R5T



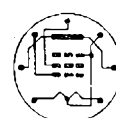
1T4T



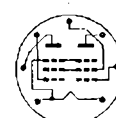
1S5T



1S4T



3S4T



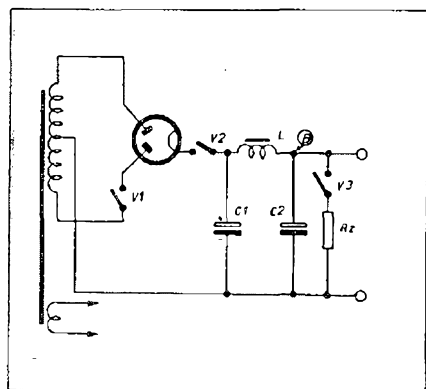
DLL 101

## OSCILOSKOPICKÁ MĚŘENÍ NA PŘIJIMAČI

Část I.

Kamil Donát

Měření v přijimači osciloskopem vhodně doplní různá měření ručkovými přístroji a pomůže zjistit jak vlastnosti zkoušeného přístroje tak i jeho vady a odstranění těchto nejrůznějších nedostatků. Osciloskopem můžeme měřit na síťové části, proměřovat a kontrolovat nízkofrekvenční stupně, demodulaci, sladěni přijimače a tedy též vysokofrekvenční obvody. Probereme si postupně tato měření a doložíme je oscilogramy, které poslouží jako vodítko, názorně doplňují text a pomáhají jeho snadnému pochopení.

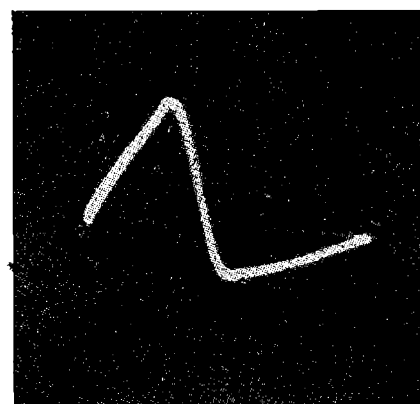


Obr. 1

Začneme tak, jak obvykle přijímač zkoušíme, to jest od síťové části, kontrolou napětí. Jestliže zdroj dává stejnosměrné napětí, je možno prohlédnout tvar tohoto napětí. Při tom snadno můžeme zjistit účinek filtračních tlumivek a elektrolytů. Kontrolu samu provádíme tím, že přes oddělovací kondenzátor asi 0,1 μF (není-li vestavěn v osciloskopu) přivedeme kontrolované napětí na svislý zesilovač. Je nutné, aby jeho citlivost byla asi 10 mV/cm. Kondenzátor pak připojujeme na jednotlivé body kladného napětí, t. j. na katodu usměrňovací elektronky bez připojeného filtračního kondenzátoru či tlumivky, potom tyto členy připojujeme a kontrolujeme jejich vliv. Při tom osciloskop ukazuje nejen tvar rušivého napětí – zbytkového brumu, ale též pomůže najít příčiny a samozřejmě i to, jak se různé zásahy do síťové části projeví. Někdy totiž výsledný brum přijímače či zesilovače není způsobován síťovou částí, t. j. nedostatečnou filtrací, nevhodně umístěnými součástkami v síťové části (ku př. vliv rozptylového pole síťového transformátoru na síťovou tlumivku a pod.), ale tím, že některý mřížkový přívod je náchylný k chytání brumu. Časová základna osciloskopu je nastavena na 50 c/s, 25 c/s nebo 16,6 c/s abychom dosáhli 1–3 celé průběhy. Samotné obrazy brumového napětí mohou mít

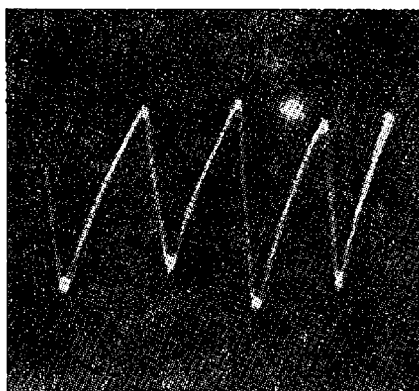
různé průběhy. Jako příklady uvádím několik obrázků. Byly získány na obvyklém zapojení síťové části podle obr. 1. Vidíme zapojení stejnosměrného zdroje s filtrační tlumivkou L a dvěma kondenzátory C1 a C2. Zapojení je doplněno vypínači V1, V2 a V3 pro snazší získání oscilogramů požadovaných průběhů.

Připojíme-li osciloskop živým koncem na katodu usměrňovací elektronky a jsou-li rozpojeni spínače V1–V2, zobrazíme tak jednocesné usměrňování elektronkou. Tvar je při časové základně 50 c/s podle obr. 2. Vidíme charakteristický průběh sinusovky u něhož jedna polovina průběhu je usměrňována (spodní pravá část) a druhá půlka je propouštěna (levá horní půlperioda). I na této propouštěné půlplně je však již patrný průchod elektronkou a to zašpičatěním ji-

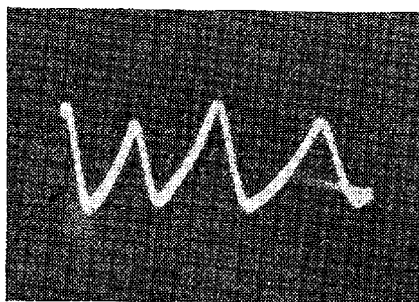


Obr. 2

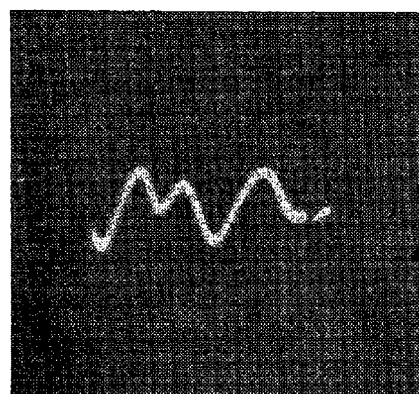
nak sinusového průběhu. Jak dále uvidíme, toto zašpičatění neudělá usměrňovač stykový, který propustí tuto půlvlnu s původním tvarem. Jestliže jsou sepnuty spínače V1 a V2, usměrnění je dvojcestné a je připojen první vyhlazovací kondensátor C1, na kterém také odebíráme kontrolované napětí pro osciloskop. Tvar napětí nyní dostaneme podle obr. 3. Zde však musí obvykle již pomoci vestavěný zesilovač v osciloskopu, aby- chom mohli toto napětí pozorovat, neboť zbytkový brum je zde řádově kolem 1 voltu. Velikost na stínítku si nastavíme co největší, neboť dalšími filtračními členy budeme toto zbytkové napětí snižovat a pozorovat na velikosti i tvaru, jak se to projeví. Obr. 3 ukazuje tvar dvoucestně usměrněného napětí, částečně vyhlazeného kondensátorem C1, jehož hodnota byla úmyslně volena velmi malá ( $4 \mu F$ ), aby více vynikly vlivy následující filtrace. Připojíme-li osciloskop do bodu B a je-li spínač V3 rozpojen, ukáže se vliv tlumivky L snížením



Obr. 3



Obr. 4



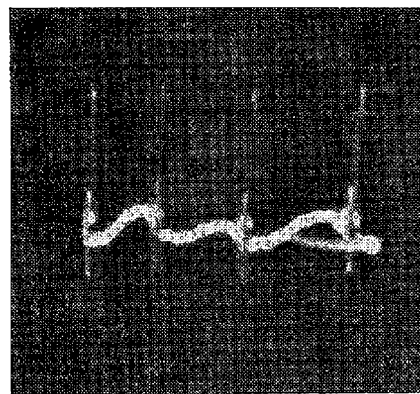
Obr. 5

amplitudy střídavého zbytku (obr. 4). Nestejnost dvou sousedních půlperiod co se do amplitudy týče, ukazuje, že střídavé napětí na síťovém transformátoru není zcela stejné v obou anodových větvích usměrňovačky, takže jedna anoda usměrňuje větší napětí než anoda druhá a zde se to projeví právě tím, že střídavý zbytek na této anodě je větší. To je tedy ta nestojná amplituda střídavého zbytku obou půlperiod.

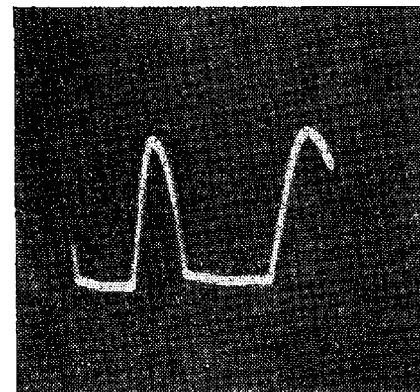
Jestliže zařadíme za tlumivku ještě druhý filtrační kondensátor, sníží se dále amplituda zbytkového brumu a špičky usměrněných půlvln se zakulatí (obr. 5). Amplituda zde sejímaného zbytkového napětí činila asi 10 mV. Tak můžeme snadno kontrolovat síťovou část a pozorovat, jak se jednotlivé filtrační členy prakticky uplatňují. Stejně tak však umožní osciloskop odhalit oscilace zdroje, které bychom jinak těžko hledali, neboť bývají obvykle nadzvukových kmitočtů (obr. 6). Příčinou zde bývá náhodná rezonance některých členů a zpětný vliv následujících stupňů ať nízkofrekvenčních či vysokofrekvenčních, nevhodně vedené zemnění či oscilující stabilizační doutnavka. V podobných případech prokáže osciloskop službu opravdu neocenitelnou.

V napájecích zdrojích bývají též zapojeny usměrňovače stykové, obvykle selenové. Jistě, že i zde můžeme zjišťovat dobrou či chybnou funkci těchto usměrňovacích ventilů a činíme to právě tak, jako u usměrňovačů elektronkových. V tomto případě osciloskop okamžitě prozradí, zda je takový článek dobrý nebo vadný. Kontrola se provádí opět stejným způsobem. Osciloskop připojíme na usměrňovač zatížený vhodným odporem. Tvar výsledného napětí je na obr. 7 a 8. V prvním případě je usměrňovač dobrý, což se projevuje tím, že jedna půlvlna je propouštěna podle zásad jednocestného usměrnění, zatím co druhá polovina periody je usměrněna buď dobře (obr. 7) nebo špatně (obr. 8), což se projeví rovným či zakřiveným průběhem spodní usměrněné půlvlny. Tímto způsobem můžeme kontrolovat nejen celý sestavený usměrňovací sloupec, ale i jednotlivé jeho desky. Blíže o této věci viz Amatérské radio č. 8, roč. 1952, str. 183. Tolik ke kontrole napájecí části přijímače.

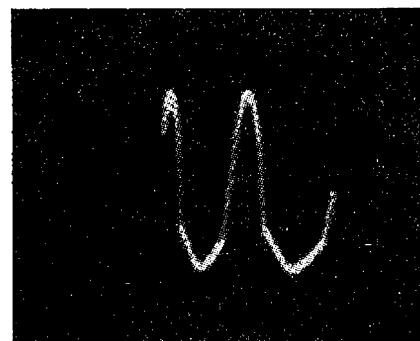
(Pokračování.)



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

## KONTROLA ROZKLADOVÝCH GENERÁTORŮ

Ing. Jindřich Čermák

Amatérské pokusnictví v televizi je dnes na tom stupni vývoje, jaký byl v oboru rozhlasu před 25 lety. Dnes je už k dispozici řada stavebních návodů na televizní přijímače a na trhu budou k dostání nejdůležitější součástky. Poslech pokusného (nyní už stálého) vysílání pražského televizního studia je něčím novým a trochu i romantickým.

Amatéri však nemají dosud k dispozici potřebné měřicí přístroje, jež by umožnily stavěný televizor důkladně proměřit a vyzkoušet. Návodů ke stavbě amatérských signálních generátorů nepočítaly dosud s kmitočty v okolí 50 Mc/s a nutností kmitočtové a amplitudové

modulace. A tak nezbývá než používat osvědčených nasliněných prstů a při kontrole hotového výrobku spolehnout se na sluch a zrak.

Některá zajímavá měření však můžeme provést i bez měřidel pomocí běžné domácí vybavy. O tom, jak doladit obrazovou a zvukovou část do pásma pomocí kmitajícího ukv přijímače, psal již s. ing. Lenk v 8. čísle minulého ročníku AR. Další důležitou úlohou, se kterou se při stavbě televizoru setkáme, je nastavení linearit obou rozkladů a nastavení kmitočtu rozkladu řádkového. Pokud již máme v pořádku vstupní a detekční obvody obrazové části, je nej-

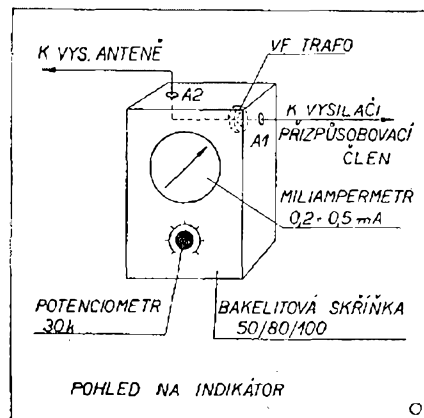


radiu č. 2, ročníku 1954. Toto zapojení je zajímavé tím, že nepotřebuje zvláštní omezovací stupeň, jako oba výše uvedené způsoby příjmu zvuku. Toto zapojení, které bylo prakticky vyzkoušeno, slučuje v jednom stupni tři funkce: funkci omezovače, diskriminátoru a nf zesilovače a použijeme-li elektronky ECH21, můžeme triodu navíc použít jako dalšího nf stupně, takže tato elektronka zastoupí celkem čtyři stupně a může vybudit koncový zesilovač výkonu, osazený EBL21, EF6 anebo podobnou koncovou elektronkou. Celkové zapojení je zřejmé z připojeného schématu. Vř signál se vede přes malou kapacitu 3pF z video zesilovače na vstupní obvod demodulátoru, který je naladěn na „mezinosný“ kmitočet 6,5 MHz (inter-carrier). Tento vstupní obvod  $L_1C_1$  je při-

pojen na první mřížku heptodové části. Na třetí mřížku se zapojí okruh  $L_2C_2$ , který vytváří potřebný fázový posun pro správnou funkci demodulátoru. Rozbor činnosti tohoto zapojení je podrobně proveden ve výše uvedeném článku; poznamenám pouze, že vazba mezi okruhy  $L_1C_1$  a  $L_2C_2$  je pouze elektronická, proto musí být oba obvody od sebe odstíněny a osy cívek postaveny k sobě kolmo.

Nastavení obvodů provedeme takto: Předem si přibližně naladíme oba ladící obvody na 6,5 MHz, pak protáčíme kondensátorem  $C_1$  až slyšíme nejsilnější zvukový program spolu s vrčením, pocházejícím od amplitudové modulace obrazu. Nastavením druhého obvodu kondensátorem  $C_2$  vrčení vymizí a přijímáme nerušený zvuk.

Ing. Rudolf Lenk



Obr. 3

## ANTENNÍ INDIKÁTOR

Prchala Vladimír

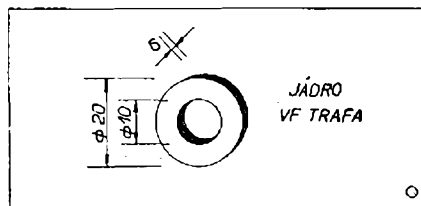
Při vysílání je nutné přesné vyladění vysílací anteny. K tomu se používá různých tepelných ampérmetrů, které mají menší nebo větší setrvačnost a při přetížení se snadno spálí.

Předkládám proto širšímu kolektivu amatérů-vysílačů osvědčené zapojení jednoduchého a spolehlivého antenního indikátoru, který se skládá z vysokofrekvenčního transformátoru, odporu 500 ohmů, usměrňovače (Sirutor 5B), bezindukčního kondensátoru 10 000 pF, proměnného odporu 30 kΩ a miliampérmetru hodnoty 0,2—0,5 mA.

Vysokofrekvenčním transformátorem prochází část antenního svodu vysílací anteny (spoj od zdířky  $A_1$  ke zdířce  $A_2$ ), a v něm se indukuje vysokofrekvenční proud, který usměrňujeme Sirutorem 5B a takto usměrněný vedeme přes proměnný odpor 30 kΩ k měřicímu přístroji — miliampérmetru. Proměnný odpor zde máme proto, abychom si mohli nařídit intenzitu proudu podle síly vysílače (maximálně na 90% výchylku přístroje).

Ke zhotovení vysokofrekvenčního transformátoru potřebujeme kruhové — toroidní — jádro o rozměrech

Ø 10/20 mm a síle 6 mm. Nemáme-takovéto jádro, můžeme použít jádro větších rozměrů, ale takové, aby se nám vešlo do připravené bakelitové skřínky. Na toto jádro navineme asi 100 závitů drátu, 0,25 mm smalt + hedvábí. (Použijeme-li jádra o větším průřezu, tu úměrně zmenšíme počet závitů.) Středem tohoto vysokofrekvenčního transformátoru vedeme část antenního svodu.



Obr. 2

Máme-li vysílač o malém příkonu, tu tuto část svodu 1 až 3krát ovíneme kolem průřezu jádra, abychom dosáhli potřebné intenzity vř proudu přicházejícího do indikátoru (vyzkoušet!).

Spojku mezi zdířkami  $A_1$ — $A_2$  (část antenního svodu) dělejte z drátu o stejném průřezu, jako je antenní svod

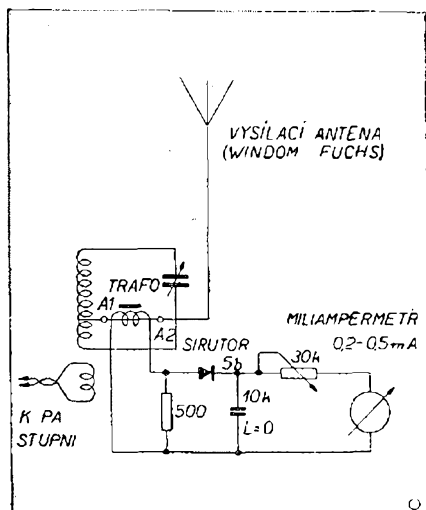
s antenou, spoje řádně na zdířky připájejte! Nedodržení těchto rad má za následek vznik přechodových odporů v antenním svodu a tím ztrátu vysokofrekvenční energie, přicházející do vysílací anteny, což je někdy velmi citelné.

Celý antenní indikátor je vložen do bakelitové skřínky rozměrů 50/80/100 mm. Spoje dělejte ze silného drátu a řádně je při spájení prohřejte. Antenní indikátor umístěte blízko přízpusobovacího filtru, který má být odstíněný, aby nepůsobil na chod indikátoru.

Výhoda zapojení tohoto antenního indikátoru je v tom, že při přeladění vysílače na jiný kmitočet nemusíme s indikátorem nic dělat, neboť tento měří jen vysokofrekvenční proud, protékající svodem vysílací anteny, bez rozdílu vysílaného kmitočtu. Další výhoda spočívá v tom, že antenního indikátoru je možno s úspěchem použít (kromě jeho vlastní funkce) i ke kontrole modulace vlastního vysílače.

Proměnným odporem si při 100% modulaci nařídíme intenzitu měřeného vysokofrekvenčního proudu tak, abychom měli ručičku miliampérmetru na 90% výchylce. Dovedný amatér pak může s dostatečnou přesností oceňovat miliampérmetr podle jednotlivých stupňů modulace, a tak při vysílání potom může kontrolovat procento modulace.

Antenní indikátor může být trvale zapojen, nemá setrvačnost a svým spolehlivým chodem uspokojí i ty nejnáročnější amatéry.



Obr. 1

## JAK ZAJIŠŤUJEME VÝCVIK V LIBERECKÉM KRAJI

F. Kostelecký, náčelník Krajského radioklubu, Liberec

K tomu, aby se náš časopis stal ještě lepším pomocníkem našich organizací je třeba přinášet mnohem více zkušeností z práce základních organizací i vyšších složek. Zvláště nám chyběly zprávy a zkušenosti z výcviku, který je podstatnou částí naší činnosti. Protože chceme tento nedostatek odstranit, požádali jsme náčelníka Krajského radioklubu v Liberci s. F. Kosteleckého, aby nám řekl, jak je zajišťován a prováděn výcvik radistů v kraji.

Prosíme pracovníky krajských a okresních výborů i základních organizací, aby nám sdělovali své zkušenosti, na základě kterých by bylo možno soustavně zlepšovat naši práci! Red.

Výcvik radistů v našem kraji je zajišťován v těsné spolupráci krajského radioklubu s funkcionáři KV. Kde není vzájemné a harmonické sladěné součinnosti těchto dvou organizačních složek, nemůže být ani kladných výsledků. — Směrná čísla a úkoly uložené nám ÚV

Svazarmu jsou pro nás zákonem čísla jedna a všechny naše akce jsou zaměřeny na jejich plnění. Každý počín, který uvádíme, nebo hodláme uvést v život, pečlivě zvážíme — aby co nejlépe sloužil danému úkolu. Plán na celý rok máme samozřejmě přesně vytyčen, po vzájem-

né diskusi byl pečlivě vypracován, rozděleny úkoly a hlavně odpovědnost. V tomto směru není u žádného z nás, t. j. ani u náčelníka klubu ani zodpovědného referenta KV pocitné jistoty. Proto se nám pracuje dobře a překážky, kterých je někdy dost – odstraňujeme společně a vzájemnou kontrolou si pomáháme. Je samozřejmé, že náčelník klubu se účastní pravidelných porad na odděleních KV. Tak může nejen spolurozhodovat o věcech radiového výcviku, ale načerpá i vědomosti z ostatních oborů výcviku, které nutně potřebuje při přímém styku s OV i základními organizacemi Svazarmu. Všeobecná informovanost o všech úsecích naší činnosti tak dává možnost pohotově zodpovědět každý dotaz vznesený na něho u základních složek naší organizace.

V naší činnosti zaměřujeme se v první řadě na odstranění nedostatků, které nám brání v plnění směrnicích. Prvním z nich je *nedostatek schopných cvičitelů*. Loni jsme se s tímto problémem jakž takž vypořádali, musíme však přiznat, že kvalita výcviku odpovídala kvalitě cvičitelů. Byla neuspokojivá. Letos se musíme hodně zlepšit. A to je záležitost klubu – jeho hlavní úkol. Jak to řešíme? Předně koncem března jsme uspořádali týdenní internátní kurs pro cvičitele radiového spojení. OV Svazarmu, hlavně ty, kde je největší nedostatek instruktorů, vyslaly nejlepší členy do tohoto kursu a dnes již 20 schopných soudruhů plní svoje poslání v základních organizacích, na OV Svazarmu, v sekcích a p. – Zkušenost nás také poučila, že nejlepší cvičitelé vycházejí z řad RO – radiových operátorů. Zaměřili jsme se proto na radisty, kteří prošli loni výcvikem a na radisty-vojáky, kteří se vrátili z činné služby a mají všechny předpoklady, aby po rozšíření svých znalostí o radioamatérskou činnost mohli předstoupit před zkušební komisi. Proto byl vypracován přesný plán *pracovních dnů* na všech OV Svazarmu, ve kterých bude náčelník krajského radioklubu přítomen po celý den na OV, aby mohl v kteroukoliv hodinu, podle pracovních možností čekatelů, provést zkoušky za přítomnosti funkcionáře OV. Bude také v tento den informovat všechny uchazeče o potřebných vědomostech pro zkoušky, a po př. provede i zkoušky jen z těch disciplín, které již uchazeči ovládají. První pokus provedený zkusem v Semilech byl povzbuzující. Všechny přítomných složilo úspěšně zkoušku z telegrafních značek a podle daných pokynů se doškoli tak, že v nejbližší době budou připraveni pro dokončení celé zkoušky v ostatních oborech.

Zaměřili jsme se dále zvláště na *kolektivní* vysílací stanice, které jsou důležitými výcvikovými středisky úspěšných radioamatérů a z jejichž sportovních družstev musí vyrůstat kvalifikované kádry pro další výcvik nových radistů. Do roku 1953 neplnily nám naše kolektivky toto poslání. Některé nám pracovaly velmi chabě, sloužily jen několika jedincům, nevychovaly nám nové zkušené radisty. Letos to musí být jinak. Krajský radioklub v tomto roce bedlivě sleduje činnost kolektivních stanic a pomáhá jim. Vypsali jsme *soutěž* o krásnou putovní standartu pro nejlepší kolektivku v kraji a kriteria soutěže nejlépe naznačují, co od nich očekáváme: 1. Největší účast a nejpresnější provedení branných

cvičení, 2. nejlepší umístění a účast na všech přeborech, závodech a soutěžích uvedených v přehledu závodů ÚRK na r. 1954 včetně OKK, 3. účast a pohotovost při spojovacích službách, hlavně žňových a jiných zemědělských pracích, 4. neaktivnější spolupráci členů kolektivní stanice při spojovacím výcviku v ZO, po př. OV a nakonec za 5. technické vybavení a celková úprava stanice vlastními silami. – V soutěži budou klasifikovány všechny kolektivky kraje. – Propůjčení koncese na kolektivní vysílací stanici základní organizaci je odměnou za dobrou práci a zavazuje všechny členy-radisty sportovního družstva. Nečinná kolektivka je pro úkoly Svazarmu bezcenná.

Druhá *soutěž*, která má zvýšit iniciativu v plnění úkolů ve výcviku je vypracována pro kroužky radiového spojení v základních organizacích. Vítězné organizace budou odměněny. – Je samozřejmé, že obě soutěže jsou kontrolovány a stav soutěží je čtvrtletně oznamován v oběžnících KV Svazarmu.

Uvítali jsme radiotelegrafní přebory naplánované letos Ústředním radioklubem, jakož i zavedení odznaků podle tříd jak v oboru telegrafie tak i radiotechniky. Důsledně sledujeme, aby co nejvíce našich radistů se jich zúčastnilo a dosáhlo nejlepších výsledků. To je nová cesta k výchově kvalifikovaných cvičitelů.

V náborové činnosti nevycházíme žádné příležitosti k propagaci Svazarmu. Takovou příležitostí byla na př. akce Filmové university pořádaná Společností pro šíření politických a vědeckých znalostí při předvádění filmu „Neviditelné cesty“. Naši zkušení radisté byli referenty při promítání filmu v různých místech kraje a vykonali tak veliký kus práce pro osvětlení činnosti Svazarmu nejen v branném, ale i budovatelském úsilí. Můžeme na př. směle říci, že jediné zásluhou radistů Svazarmu je po provedeném průzkumu a zdolání technických překážek přijímána televise téměř ve všech místech našeho kraje, vzor pesimistickým názorům. Televizní odbor Krajského radioklubu je jednou z nejlépe pracujících složek klubu a zasloužil se o popularisaci televise v našem kraji.

Celá tato organizační činnost by nebyla nic platná, kdyby nebylo neustálého osobního styku s OV Svazarmu a základními organizacemi. To je nejdůležitější. Proto v našich osobních týdenních plánech jsou vždy nejméně dva tři dny určeny přímému styku s OV a ZO.

Pokud se týká materiálového zajištění, máme ještě nedostatky. Chybí nám stále dostatečný počet telegrafních klíčů, bzučáků a krátkovlnných kondenzátorů. Hodně si pomáháme svépomocí a postupně zlepšený přísun materiálů z ÚV Svazarmu nám dává naději, že v tomto ohledu nastane zlepšení.

To jsou tak základní rysy našeho zabezpečení výcviku. Máme stále na mysli heslo vytyčené nám ÚV Svazarmu: „V roce 1954 zvýšit kvalitu výcviku!“ To je náš úkol, který chceme a musíme splnit!

## Přesné rozdělení radioamatérských oblastí v Sovětském svazu

Náš kolektiv podával již v minulém ročníku Amatérského radia přehled radioamatérských oblastí všech zemí mírového tábora. Tento přehled byl vypracován podle staničních listků, které naše stanice dostala. Nyní se nám dostal do ruky Spravočník korotkovolnovika (vyd. Dosaaf, Moskva, 1953), kde je rozdělení radioamatérských oblastí uvedeno přesněji (str. 55–56):\*

První tři znaky | (kraj, oblast, město)  
volací značky | Republika

UA 1 – Leningrad, Leningradská a Archangelská oblast, všechny ostrovy v Barentsově a Karském moři mezi 32° a 65° východní délky (Greenw.) (Země Františka Josefa, Novaja Zemlja, Kolgujev, Vajgač a j.). Vologo-ská, Novgorodská, Pskovská a Murmaňská oblast.

UA 2 – Kaliningradská oblast.

UA 3 – Moskva, Moskevská, Kalininská, Smolenská, Orlovská, Jaroslavská, Kostromská, Velikolucká, Tulská, Voroněžská, Tambovská, Rjažanská oblast. Gorkij, Gorkovská, Ivanovská, Vladimírská, Kurská, Kalužská a Brjanská oblast.

UA 4 – Stalingrad a Stalingradská oblast, Saratov, Saratovská a Penzenská oblast. Kujbyšev, Kujbyševská, Uljanovská a Kirovská oblast. Tatarská, Marijská a Čuvašská ASSR.

UA 6 – Krasnodarský kraj, Adygejská autonomní oblast, Stavropolský kraj, Rostov nad Donem, Rostovská, Grozněnská a Astrachaňská oblast. Severoosetinská, Dagestanská a Kabardinská ASSR.

UA 9 – Čeljabinsk a Čeljabinská oblast. Sverdlovsk a Sverdlovská oblast. Molotov a Molotovská oblast. Tomská, Tjumeňská a Omská oblast. Všechny ostrovy v Karském moři mezi 65° a 75° východní délky (Greenw.). (Severovýchodní část Nové země – mys Prání a mys Sporyj Navolok), Novosibirsk, Novosibirská, Kurganská, Čkalovská a Kemerovská oblast. Baškířská ASSR a ASSR Komi, Altajský kraj, Ojrotská a Tuviňská autonomní oblast.

UA 0 – Krasnojarský kraj a všechny ostrovy v Karském moři a moři Laptevův mezi 75° a 112° východní délky (Greenw.). (Severní Země, ostrov Dickson.)

Chabarovský kraj, Amurská a Sachalinská oblast, Kurilské ostrovy a všechny ostrovy ve Východosibiřském, Novosibiřském moři po 164° západní délky (Greenw.). (Wrangelův ostrov a j.). Přímořský kraj. Burjatsko-Mongolská a Jakutská ASSR. Všechny ostrovy v moři Laptevův a ve Východosibiřském moři mezi 112° a 164° na východ od Greenwiche. Irkutská a Čitinská oblast.

UB 5 – Ukrajinská SSR

UC 2 – Běloruská SSR.

UD 6 – Azerbajdžanská SSR včetně Nachičevanské ASSR a Náhorní Karabašské autonomní oblasti.

UF 6 – Gruzinská SSR včetně Abchazské a Adžarské ASSR. Jihoosetinská autonomní oblast.

\*) Viz též Kazanskij, N. V.: Kak stat korotkovolnovikom, Gosenergoizdat, Moskva 1952, str. 34.

UG 6 – Arménská SSR.  
 UH 8 – Turkmenská SSR.  
 UI 8 – Uzbeká SSR včetně Kara-  
 Kalpacké ASSR.  
 UJ 8 – Tadžická SSR.  
 UL 7 – Kazašská SSR.  
 UM 8 – Kirgizská SSR.  
 UN 1 – Karelofinská SSR.  
 UO 5 – Moldavská SSR.  
 UP 2 – Litevská SSR.  
 UQ 2 – Lotyšská SSR.  
 UR 2 – Estonská SSR. OK 1 KRS

### Převedení Krymské oblasti z RSFSR k USSR

Se zřeteltem k totožnosti hospodářství, územní blízkosti a těsným hospodářským a kulturním svazkům mezi Krym-

skou oblastí a Ukrajinou SSR se presidium Nejvyššího sovětu Svazu SSR usneslo 27. února 1954, schválit společný návrh presidia Nejvyššího sovětu RSFSR a presidia Nejvyššího sovětu USSR o převedení Krymské oblasti z Ruské sovětské federativní socialistické republiky k Ukrajině sovětské socialistické republiky.

Tento výnos má svůj odraz i v oboru radioamatérské činnosti. Amatérské vysílače Krymské oblasti, které dosud měly volací značky, začínající UA 6, budou nyní pravděpodobně mít značky, začínající UB 5. V důsledku toho je také třeba opravit mapu oblastí zemí mírového tábora, uveřejněnou v loňském 11 čísle AR na str. 258.

## ZATMĚNÍ SLUNCE 30. ČERVNA 1954 A JEHO DŮSLEDKY V RADIOVÝCH SPOJENÍCH

Jozip Kleczek a Jiří Mrázek, pracovníci Československé akademie věd

Slunce je pro náš život beze sporu nejdůležitějším ze všech nebeských těles. Je zdrojem téměř veškeré energie, se kterou se na Zemi setkáváme. Každý tep srdce, každý náš pohyb se děje na úkor energie, jejíž zrození bychom našli v hlubinách Slunce. Těto závislosti si byl člověk již dávno vědom. Jasně nám ji ukázala teprve moderní věda. Mlhavě ji vytyčil člověk v prehistorických dobách. Tak si vysvětlíme kult Slunce u nejrůznějších národů v různých světadílech. Některé kmeny v Jižní Americe přinášeli v přepychových chrámech bohu — Slunci početné lidské oběti. Ať se již tváříme k takovým pověrám jakkoli, jedno je jisté: vědomí závislosti lidského života na Slunci je všeobecné, bez časových a místních hranic. A právě proto budila sluneční zatmění již od nejstarších dob pozornost lidstva. Naháněla hrůzu a strach. Z čínských analt starých přes čtyři tisíce roků se dovídáme, že starí obyvatelé Číny hřmotem zaháněli obrodu, která jim chtěla požrout Slunce. Stříleli po ní šípů, aby ji zaplašili a zachránili tak životodárné Slunce.

Slunce je obrovská žhavá koule, která chrlí do prostoru každým okamžikem obrovská množství zářivé energie. Jen nepatrná část (asi dvoumiliardtina) slunečního záření je zachycena naší Zemí, vzdálenou od Slunce 150 000 000 km. Záplava slunečního záření se od Země a jejího průvodce — Měsíce částečně odráží. Pozorovatelům na Venuši by se Země jevila jako nejjasnější hvězda na obloze. Země i Měsíc jsou vychladlá tělesa, svítící toliko díky odraženému světlu slunečnímu. Ze zkušenosti však víme, že za osvětleným tělesem se táhne stín. Také za Zemí a Měsícem se táhnou dlouhé stíny, odvrácené směrem od Slunce. Kdyby prostor mezi planetami byl zaplněn prachem, pozorovali bychom je jako dlouhé tmavé, kuželovité prostory, do kterých nevniká sluneční záření. Jejich délka se poněkud mění se vzdáleností Země od Slunce a Měsíce od Země.

Jediným tělesem, které může vstoupit do stínu Země je Měsíc. Hovoříme o zatmění Měsíce. Může nastat jen tehdy, je-li Měsíc na odvrácené straně od slunce, tedy v úplňku.

Naopak, jediným tělesem, na které může dopadnout stín Měsíce, je Země. Může se to stát jen tehdy, je-li Měsíc mezi Sluncem a Zemí, to znamená v novu. Rovinu zemské dráhy nazýváme ekliptikou a nutnou podmínkou pro to, aby nastalo sluneční zatmění, je, aby Měsíc v novu byl zároveň v ekliptice nebo alespoň v těsné její blízkosti. Kdyby měsíční dráha ležela v ekliptice, měli bychom sluneční zatmění při každém novu, tedy přibližně jednou za měsíc. Naštěstí pro astronomy je však měsíční dráha k ekliptice skloněná a sluneční zatmění jsou pro nás poměrně vzácným úkazem.

Je-li tedy Měsíc v blízkosti ekliptiky a v novu zároveň, dopadá jeho stín na povrch Země. Tmavá skvrna stínu dopadne na povrch naší planety v místech, kde mají východ Slunce. Rychlostí několika set metrů za vteřinu se posouvá stínová skvrna po povrchu Země. Její velikost není vždy stejná. Může však být v průměru až přes dvě stě kilometrů. Zemí opouští měsíční stín v místech, jejichž obyvatelům právě Slunce zapadá. Tam tedy pozorují dvojitý západ: za obzor a za měsíční kotouč. Pás,

který stínová skvrna opíše na povrchu Země, nazýváme pásem totality, to je úplného slunečního zatmění. Obyvatelé v pásu totality mohou během několika málo minut pozorovat jeden z nejdramatičtějších a nejnádhernějších jevů v přírodě. Po krátkou dobu lze vidět nejvyšší vrstvy sluneční atmosféry — koronu. Náhle se zešerí a při delších zatměních je třeba rozeznat odsvětlení. Astronomové nešetří sil a prostředků, aby využili několika málo vzácných minut úplného slunečního zatmění k získání cenného materiálu o Slunci i o vysokých vrstvách naší atmosféry.

Po obou stranách pásu totality se táhnou pásy částečného zatmění. Jejich šířka je několik tisíc kilometrů. Ovšem čím dále jsme od pásu totality, tím menší část slunečního kotouče uvidíme zakrytu. Částečné sluneční zatmění je také zajímavé, i když postrádá pestrosti a dramatickosti zatmění úplného. Velikost částečného zatmění se obvykle udává v procentech zakrytí slunečního průměru při největší fázi zatmění. Při velkém částečném zatmění postihneme i úbytek denního světla. Zajímavé jsou stíny vrhané listy stromů: světlo pronikající skulinami mezi listy, vytváří na zemi obraz částí zatmělého Slunce — srpečky. Je zajímavé sledovat chování rostlin a zvířat. Amatérští astronomové a radioamatéři provádějí některá pozorování, jednodušší co do metody, ale cenná pro vědu.

Dne třicátého června letošního roku (1954) proběhne na severní polokouli zatmění Slunce. Pásmo totality běží od středu Severní Ameriky, přes jižní cíp Grónska, jižní Island přes Skandinávii poblíž Osla, přes Severní moře, Kaunas, Vilno, Minsk, Kijev, Dněpropetrovsk, Kavkaz, jižní část Kaspického jezera, přes Asterabad v Iranu do Indie, kde skončí poblíž Jodpuru. Přibližný průběh zatmění z třicátého června letošního roku je znázorněn na obr. 1. Protože pásmo totality probíhá poměrně blízko naší vlasti, bude částečné zatmění u nás pozorovatelné velmi značně. V následující tabulce udáváme přehled základních údajů o zatmění ve větších městech republiky.

Nemyslete si, že se do našeho časopisu omylem přilepí článek z astronomie. Zatmění slunce je sice záležitostí astronomickou, jeho důsledky však postihují i řadu jiných odvětví, mezi nimiž nechybí ani radiová fyzika. Vysvětlíme si nyní krátce, do jaké míry se může theoreticky zatmění slunce projevit v ionosféře a do jaké míry může ovlivnit radiová spojení.

Je známo, že radiová vlna je na své cestě ovlivňována jednotlivými ionosférickými vrstvami. Na krátkých vlnách se uplatňuje především vrstva F, resp. F2, která ohýbá krátké vlny nazpět k zemi, a vrstvy D a E, kterými krátké vlny procházejí a ztrácejí přitom část své energie (jsou tedy průchodem těmito vrstvami tlumeny). Zopakujeme si dále dobře známá fakta, že všechny tyto vrstvy děkují za svůj vznik ultrafialovému slunečnímu záření, které má schopnost ionisovat atomy zemské atmosféry ve výškách, v nichž se jednotlivé ionosférické vrstvy vyskytují. Proti ionisaci působí však děj opačný, totiž rekombinace atomů, při které se ionty spojují s volnými elektrony opět v neutrální atomy. Ionisace i rekombinace nastává během dne v ionosféře současně. Přesně řečeno, rekombinace trvá neustále, ve dne i v noci, zatím co ionisace nastává na sluncem osvětlené části ionosféry. Brzy po východu slunce ionisace převládá nad rekombinací a elektronová koncentrace se zvyšuje; při tom se zvyšuje i rekombinace tak dlouho, až vyrovná další tvoření iontů a volných elektronů: elektronová koncentrace se přestane zvyšovat, protože se v jednotce času vytvoří právě tolik iontů, kolik jich zanikne. K večeru potom (kdy slunce je již blízko obzoru, a stejně tak po celou noc) převládá ovšem rekombinace, která snižuje elektronovou koncentraci a eventuálně je v případě vrstvy D a částečně i E příčinou zániku vrstvy v nočních hodinách.

Rychlost rekombinace atomů v ionosféře závisí ovšem od toho, jaká je pravděpodobnost, že volný elektron „potká“ kladný ion, s nímž vytvoří neutrální atom. Tato pravděpodobnost je tím větší, čím je elektronová a iontová koncentrace ve vrstvě větší. Ukazuje se, že rychlost rekombinace vzrůstá, postupujeme-li do nižších výšek nad zemí. Je tedy rekombinace největší ve vrstvě D a E a mnohem menší ve vrstvě F. Důsledek tohoto zjevu je okolnost, že vrstva F v noci nezánikne, protože rychlost rekombinace je tak malá, že k ránu zbude ve vrstvě ještě dosti volných elektronů, aby se vrstva udržela. Naproti tomu ve vrstvě D a E je rekombinace mnohem rychlejší, takže po západu slunce obě tyto vrstvy rychle mizí a až na malé zbytky vrstvy E dosud neznámého původu se v noci nevyskytují.

Podívejme se nyní, jaký vliv bude mít zatmění slunce na elektronovou koncentraci ionosférických vrstev. V místě totality není ionosféra po dobu několika minut prakticky ozařována ultrafialovým zářením přicházejícím ze slunce, a více než hodinu před a po zatmění slunce (t. j. v době částečného zatmění) je ozařování ionosféry slunečními ultrafialovými paprsky postupně zeslabováno. To znamená, že v příslušném místě ionosféry ustane ionisace a převládne rekombinace. Ve vrstvě F2 je rekombinace tak pomalá, že elektronová koncentrace se prakticky nestane, protože za krátkou dobu zatmění přestane a ionisace vrstvy se obnovuje. V nižších vrstvách je však rekombinace mnohem rychlejší a zejména ve vrstvě D je tak rychlá, že i malá doba trvání zatmění se projeví zřetelným snížením elektronové (ev. iontové) koncentrace. Tyto změny mohou být tak velké, že se projeví v praktické radiové telekomunikaci, a to především změnou útlumu na krátkých až středních vlnách a změnou poměrů při šíření vln velmi dlouhých, které se odrážejí vždy od nejnižší alespoň ve stopách existující vrstvy.

Podívejme se tedy, jaké zjevy bude možno očekávat na krátkých vlnách. Útlum radiové vlny při průchodu vrstvou je dán vztahem

$$\Delta = -8 \int_s^r \frac{\text{konst. } N_f}{(f^2)^2} ds$$

kde  $\Delta$  značí velikost útlumu, vyjádřenou v decibelech (jeden decibel je roven šestině S stupně),  $N_f$  je elektronová koncentrace, v střední počtu vzájemných srážek volného elektronu dráze S s okolními hmotnými částicemi (atomy) za jednotku času a  $f$  kmitočet radiové vlny. Přitom se integruje po celé dráze S

| Město      | Začátek     | Střed       | Velikost | Konec       |
|------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| Plzeň      | 12 h 38,1 m | 13 h 56,0 m | 82%      | 15 h 08,8 m |
| Praha      | 12 39,2     | 13 57,0     | 84       | 15 09,3     |
| Erno       | 12 43,8     | 14 01,1     | 84       | 15 12,8     |
| Ostrava    | 12 45,2     | 14 02,1     | 87       | 15 13,3     |
| Bratislava | 12 46,1     | 14 03,3     | 82       | 15 15,0     |
| Košice     | 12 51,2     | 14 07,3     | 87       | 15 17,6     |

radiové vlny ve vrstvě. V následující tabulce přinášíme přehled průměrné velikosti těchto veličin v našich zeměpisných šířkách.

|          | N el/m    | $v$ 1/sec | Nr        |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| vrstva D | $10^9$    | $10^8$    | $10^{17}$ |
| E        | $10^{11}$ | $10^8$    | $10^{18}$ |
| F2       | $10^{12}$ | $10^3$    | $10^{16}$ |

Z tabulky je patrné, že se na útlumu podílí nejvíce vrstva D. Protože se elektronová koncentrace této vrstvy během zatmění bude vzhledem k rychlé rekombinaci dosti měnit (v první polovině zatmění zmenšovat, potom opět zvětšovat), bude se měnit i útlum a tedy síla přijímaného signálu (v první polovině zatmění se síla bude zvětšovat, ve druhé zmenšovat, při čemž může nastávat vlivem nestálosti ve struktuře vrstvy D a E zajímavý únik signálu). Předpokládáme tu ovšem je, aby stanice, kterou sledujeme, ležela na zeměkouli tak, aby její vlna procházela vrstvou D a E v místě totality. Uvedeme si několik stanic, podle našeho názoru vhodných k pozorování. Vyberáme je především z pásma 6 až 7 Mc/s, kde se útlum bude projevovat výrazněji (viz vzorec). Jsou to:

Tromsø, Norsko 6127 kc/s, 7210 kc/s, 8550 kc/s, 9645 kc/s  
Stockholm, Švédsko 6065 kc/s  
Helsinki, Finsko 6120 kc/s  
Leningrad, SSSR 5060 kc/s, 7340 kc/s, 7650 kc/s, 9410 kc/s, 9750 kc/s

Moskva, SSSR 5040, 5780, 5922, 5957, 6000, 6030, 6040, 6045, 6058, 6090, 6130, 6160, 6188, 7115, 7165, 7210, 7225, 7245, 7270, 7280, 7295, 7300, 7310, 7339, 7360, 7390, 7790, 7812, 8760, 8910, 9044, 9144, 8435, 9469, 9499, 9530, 9600, 9610, 9622, 9640, 9654, 9660, 9670, 9678, 9690, 9700, 9710, 9720, 9724, 9759, 9769, 8780, 8790, 9800, 9849, 9880 kc/s

Chabarovsk, SSSR 5940 kc/s, 6020 kc/s, 8820 kc/s, 9378 kc/s  
Ašchabad, SSSR 5870 kc/s, 6180 kc/s  
Alma Ata, SSSR 6220 kc/s, 6870 kc/s, 9340 kc/s (zvlášť výhodné)  
Jerevan, SSSR 7150 kc/s (zvlášť výhodné)  
Frunze, SSSR 5059 kc/s, 5485 kc/s (zvlášť výhodné)  
Kijev, SSSR 6020 kc/s  
Komsomolsk, SSSR 9565 kc/s  
Minsk, SSSR 7280 kc/s, 9500 kc/s  
Petrovsk, SSSR 6070 kc/s  
Stalinabad, SSSR 5599 kc/s, 7198 kc/s, 7440 kc/s  
Taškent, SSSR 6825 kc/s (zvlášť výhodné)  
Tbilisi, SSSR 6050 kc/s (zvlášť výhodné)  
Vladivostok, SSSR 9480 kc/s

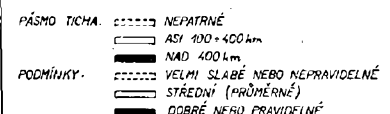
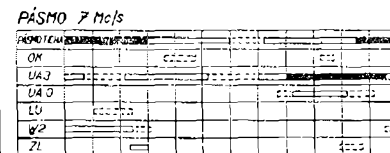
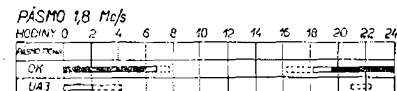
Vyladíme-li některou z těchto stanic ještě před začátkem částečného zatmění slunce a budeme-li sledovat sílu signálu po dobu zatmění, můžeme si prakticky ověřit vliv zatmění slunce na sílu signálu. Všimněme si přitom i velikosti a druhu úniku, který se během zatmění mnohdy zajímavě mění. Nejlepší je odečítání síly pole pomocí S-metru, případně registrace síly pole na pásek.

Doufáme, že letos vedle vizuálního a fotografického pozorování vyzkoušejí někteří soudruzi i pozorování radiová alespoň sledováním síly signálu výhodně zvolených stanic. Kdo můžete sledovat i signály na dlouhých vlnách, ověřte si vliv zatmění na šíření těchto vln, ohýbaných nebo odražených právě nízkými vrstvami ionosféry. Tak na př. soudruzi z kolektivní stanice OK 1 KVV se chtějí zúčastnit radiového pozorování zatmění na dlouhých i krátkých vlnách a budou dokonce registrovat změny síly pole na pásku. Současně budou sledovat zatmění i vizuálně a fotograficky, jelikož je mezi nimi řada členů československé astronomické společnosti. Jistě i jinde by mohlo dojít ke vzájemné spolupráci radiistů s astronomy. Jestliže k takové spolupráci dojde, přejeme všem zúčastněným předem úspěšné výsledky a jasnou oblohu. Při tom o jejich výsledky máme zájem a chtěli bychom je zahrnout do výsledků ostatních měření a společně s nimi je zpracovat. Proto, pokud budete pozorovat, zaznamenávejte údaj měřicího přístroje společně s přesným časem odečítání, názvem nebo kmitočtem sledované stanice a s údaji, týkajícími se druhu úniku a jiných pozorovaných jevů. Všimněte si, pokud budete mít možnost, i vlivu zatmění na okolní přírodu (chování živočichů a pod.), a vyplšte podrobně svá pozorování. Využijte toho, že 30. června t. r. nastane u nás jedno z nejlepších slunečních zatmění v tomto století vůbec. Stanice pozorujte asi od 11,30 do 16,30 hodin a pokuste se měření opakovat den před zatměním nebo den po zatmění pro srovnání. Výsledky zašlete ve formě deníku na adresu Ústředního radioklubu v Praze II, Václavské nám. 3. Přejeme ještě jednou všem, kteří se našeho společného pozorování zatmění dne 30. června t. r. zúčastní, hodně úspěchů.

## Šíření radiových vln

### Podmínky v měsíci únoru 1954

Měsíc únor se vyznačoval především absolutním minimem sluneční činnosti. Po celý měsíc s výjimkou posledního dne nebyla na sluneční povrchu ani jedna skvrna. Podle toho kritické kmitočty vrstvy F se držely dost nízké a podmínky tlhly k nižším kmitočtům. V časných ranních hodinách nastávaly na pás-



mu 3,5 Mc/s ranní podmínky ve směru na Atlantické pobřeží Severní Ameriky, i když již bývaly velkou o něco slabší než v měsíci lednu. Koncem měsíce se začaly podmínky zemního typu ztrácet, denní průběh kritického kmitočtu vrstvy F2 se začal podobat průběhu „jarního“ typu a noční minima se začala zvyšovat, takže pásmo ticha se zmenšovalo. Současně začaly vzrůstat denní hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2, takže pásmo 14 Mc/s vydrželo do večera stále dále a dále a podmínky na něm koncem měsíce také začaly dostávat svou jarní podobu. Mimořádná vrstva Es se prakticky během měsíce nevykytla v takové formě, aby zajímavěji ovlivnila šíření krátkých vln. Magnetických poruch vzhledem k nízké sluneční činnosti bylo málo a jejich intenzita bývala nižší než v předcházejících zimních měsících.

### Podmínky v měsíci květnu 1954

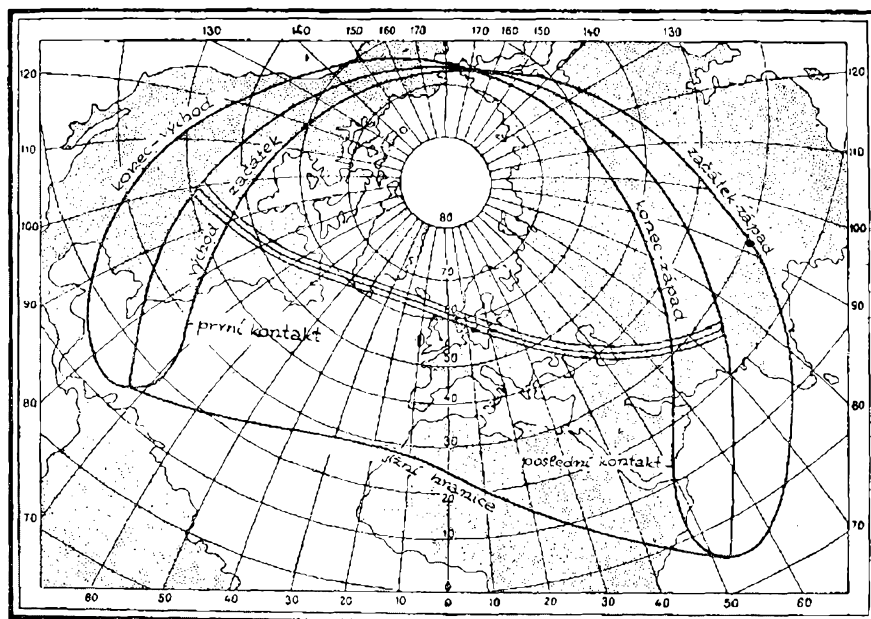
Měsíc květen bude charakterisován dvěma vlastnostmi: Začne se vyskytovat mimořádná vrstva Es (s ní možnost spojení na 28 Mc/s s okrajovými státy Evropy) a denní kritické kmitočty vrstvy F2 se začnou opět o něco málo snižovat, s čímž souvisí slabé zhoršení podmínek zejména na pásmu 21 Mc/s a částečně i na 14 Mc/s proti předcházejícímu měsíci. Jinak podmínky budou střední až dobré a dvacetimetrové pásmo vydrží dost pozdě do noci, někdy i přes půlnoc do časných ranních hodin. Současně se na nižších pásmech objeví silnější útlum během poledních hodin a první citelné atmosférické poruchy. Mimořádná vrstva Es se bude projevovat zejména ve druhé polovině měsíce téměř denně krátkým skokem na dvacetimetrové a desetimetrové pásmu a umožní spojení s okrajovými státy Evropy zejména v pozdějších dopoledních hodinách a v hodinách odpoledních, a to i s velmi nízkými výkony. Ostatní poměry jsou uvedeny v obvyklé tabulce.

### Zpráva o stavu soutěže v dálkovém příjmu československé televise

Soutěž se účastní stále jen dva soudruzi: s. Zdeněk Šoupal ze Svazarmu v Opocínku u Pardubic a s. Josef Štěpán z Čes. Meziříčí. Prozatím vede s. Štěpán celkovým počtem 22 pozorování a 154 body; s. Šoupal má zatím 70 pozorování a 142 bodů.

Zajímalo by nás, co dělají ostatní soudruzi. Vždyť není jen s. Šoupal a s. Štěpán, kteří sledují naši televizi ve větší vzdálenosti. Kde jsou pozorování ostatních soudruhů, kteří pravidelně sledují televizi? Těšíme se na jejich příspěvky a oběma jmenovaným soudruhům přejeme mnoho zdaru!

OK 1 GM.



Obr. 1. Průběh zatmění ze dne 30. června 1954. Trojitá čára znázorňuje pás totality. Z míst v pásmu totality bude se zatmění slunce jevit úplným. První kontakt je místo, na které nejprve dopadne polovina Měsíce. Poslední kontakt je místo, v němž stín opouští Zemi. První kontakt nastane 11 h 00,9 m SEC. Poslední kontakt, tedy konec slunečního zatmění, bude v 16 h 03,4 m.

Podrobný popis vzniku a průběhu slunečního zatmění najde čtenář ve Sborníku „O vesmíru“, vydaném Socialistickou akademií (knih. Soc. akad. čís. 33–37, str. 63).

## Z NAŠICH PÁSEM

### Několik slov k RP posluchačům

Že je poslech na amatérských pásmech výbornou školou, z níž vycházejí vždy dobří radioví operátoři, o tom je možno podat mnoho důkazů. Jedním z nich je skutečnost, že rozeznáme na prvý pohled, vlastně poslech, nového RO z kolektivky, nebo nového koncesionáře, který dříve pilně pracoval jako posluchač, od jiného, který se poslechu nikdy příliš nevěnoval.

A takový rozdíl se projeví nejen při vlastní práci u stanice, ale již při zkouškách operátorů; shledáme snadno, že příprava na ně je mnohem snazší u těch, kteří nabývali první poznatky praktickým poslechem. Proto je dnešních několik řádků věnováno těm soudruhům, kteří se chtějí stát dobrými operátory.

Pravidelným a častým poslechem na amatérských pásmech si osvojíme čtyři hlavní prvky: manipulaci, provoz, telegrafní značky a poznatky o šíření radiových vln.

Manipulací rozumíme vše, co je spojeno se způsobem příjmu. Je to řekl bych, jakási technologie, podle níž obsluhujeme přijímač. Zde se především snažíme dosáhnout co největší zručnosti v rychlém přeladování přijímače, cvičíme rychlé prohlídky pásma, abychom v co nejkratší době získali přehled o jeho obsazení a o povšechných podmínkách (stupni rušení, průměrné síle signálů a pod.). Je nejlépe začínat s takovými pokusy na pásmu 80 m, které je do jisté míry na provoz nejbohatší a teprve s postupně získanými poznatky se věnovat jiným pásmům.

K manipulaci u přijímací stanice se nedílně váže i správné a přesné vedení staničního deníku. Není předpisu, kterým by se posluchačům určovala taková a taková jeho forma. Je však velmi účelné, aby náš deník byl veden tak, jak je stanoveno pro vysílací stanice. Řídíme se zásadou: Čím více podrobností bude v našem deníku zachyceno, tím bude cennějším dokladem naší činnosti, která nám tím více přinese. Rozhodně není možno souhlasit, aby do deníku byly zapísány pouze značky a reporty zachycených stanic – to vede pouze k šablonovitému odpisování a nepřináší žádné nové poznatky, které získáme jedině delším pozorováním stanic a způsobu jejich práce. Zapisujeme si do deníku poznámky související s obsahem vysílání zachycených stanic, záznamy o odeslaných a došlých staničních lístcích, dělejme si tam poznámky, co se nám na př. na vysílání té které stanice líbí, nebo co hodnotíme jako chyby, zapíšeme si tam čas od času i zhodnocení vlastní práce. Jenom podrobným poslechem a pečlivou prací můžeme získat další nové zkušenosti.

K vedení deníku se pojí i udržování dostatečně přesného času na stanici. Dnes je rozšiřování správného času rozhlasovými stanicemi tak časté, že nečiní zvláštních obtíží udržovat si čas s přesností jedné minuty i na obyčejných hodinkách. Se stejnou přesností pak uvádíme čas svých pozorování do deníku. Stále ještě se stává, že posluchačské reporty se liší někdy i o 3/4 hodiny od sku-

tečnosti a popisují spojení v době, kdy dotyčná stanice navázala již jiné spojení, nebo dokonce již uzavřela vysílání. Velmi časté jsou i omyly v datu a nežádoucí se stává, že poslouchaná stanice obdrží report za spojení, které měla v jiný den. Je přirozené, že takové nepřesnosti jsou zbytečné a dají se snadno odstranit. Být přesným, pokud se týká času, není maličerností – naopak, je to jedna z cest, po které dojdeme k všeobecné pečlivosti a přesnosti.

A konečně je možno do manipulace zahrnout i výměnu staničních lístků. Zvykneme si vyplňovat a zasílat je ihned po ukončení poslechu. Výměna staničních lístků nesmí však nikdy být hlavním cílem naší práce. Došli bychom tak snadno k určitému druhu sběratelství a poslech na pásmu by nám byl pouze prostředkem pro získávání staničních lístků, aniž by to znamenalo po výcvikové stránce další přínos. Naopak, vyměňování lístků má být jenom doplněním té práce, kterou jsme věnovali poslechu, každý nový lístek má být pak odměnou za tuto práci. Proto by obdržené lístky neměly být absolutním měřítkem naší činnosti. Naopak mohou být a také jsou podkladem pro klasifikaci v různých soutěžích a závodech. Zrcadlem naší práce však zůstává jednou provždy staniční deník.

Sledování provozu na pásmu je odvislé od naší znalosti telegrafních značek. Je pochopitelné, že zprvu bude méně těch, kteří jsou schopni s úspěchem sledovat všechny stanice, pracující telegrafii. Tím se těžiště poslechu přesune z počátku přirozené na stanice telefonické. Zde můžeme odporovat formu provozu ve všech podrobnostech; nesmíme však nikdy ustrnout na poslechu telefonie, která nám nepřinese po určité době již nic nového. Současné absolvování kursů telegrafních značek je velmi žádoucí a otevře nám další obzor při sledování většiny stanic. Někdy v nás nesmí vzniknout názor, že telegrafie je již dávno překonaným sdělovacím prostředkem.

Při pozorování provozu stanic si všimáme rozdílů v práci různých operátorů a takovým srovnáváním a pečlivým hodnocením nejlépe upevňujeme své provozní schopnosti. Věnujeme hodně pozornosti stanicím, které pracují duplexním (BK) provozem a všimneme si všech předností, které má – srovnávejme, kterak různé stanice tento provoz užívají. Dobře si všimneme stručnosti, nutné vždy při telegrafním provozu a naopak i zbytečné hovornosti některých operátorů.

Soustavný poslech na pásmech přinese nám dále zdokonalení v příjmu telegrafních značek sluchem. Nelze přirozeně čekat, že bychom se pouhým poslechem několika stanic naučili číst telegrafní značky od samotného základu. Častý poslech telegrafie však zvýší schopnost přijímat spolehlivé značky nikoli jen z instruktorova bzučáku, umožní dobře rozlišit a zapamatovat si správný rytmus strojového dávání od různých „rukopisů“ ať amatérských, nebo pro-

fesionálních. Doporučuji věnovat se často poslechu stanic vysílajících dosti značnou rychlostí, nejlépe takovou, která je větší, než jakou jsme schopni běžně přijímat. I když hned napoprve nezachytíme ani nepřečteme vše, přece při soustavném poslechu brzo zjistíme, že se nám taková rychlost stává stále více a více čitelnější a nakonec jsme schopni ji i zapsat. A mimoděk zjistíme, že ani dosti silné rušení nás nepřivádí přitom z rovnováhy. K poslechu rychlotelegrafie se pak ovšem lépe hodí některé profesionální stanice spíše, než amatérské. Snadno jich vyhledáme několik na přijímači. Tak se stáváme stále více a více telegrafisty – nejlépe to poznáme podle toho, že sotva zatoužíme poslouchat ty stanice, které v našich začátcích se zdály být vrcholem sdělovací dokonalosti – stanice telefonické.

A konečně, když už jsme vyčerpali v několika stručných odstavcích, co vše může pásmo přinést svému posluchači, neopomeneme se zmínit i o poznatcích v oboru šíření radiových vln. Pravidelný posluchač má zde otevřené celé široké pole působnosti. Může si prakticky ověřovat vše, co se dočel v odstavcích o ionosféře, ať v našem časopise, nebo jinde. Praktickým pozorováním stanic z různých směrů a v různých dobách dospěje sám k správnému názoru o šíření radiových vln a utvoří si o něm pevný obraz, takže později, při práci u vysílací stanice, bude umět své poznatky vždy účelně využívat.

A to je vlastní cíl práce našich posluchačů – stálým obohacováním svých technických znalostí zvyšovat schopnosti celého kolektivu našich radistů – svazarmovců.

Nakonec se obracím k operátorům našich kolektivních stanic i k jednotlivcům: Při svých spojeních si vždy uvědomte, že mimo soudruha, s kterým právě pracujete, sleduje vás ještě mnoho dalších posluchačů, kteří by se od vás rádi něčemu naučili. Dbejte proto, aby vaše práce měla dobrou úroveň a vaše vysílání hodnotnou náplň.

Ing. Petráček

## K V I Z

R ubriku vede Ing. Pavel

Odpovědi na KVIŽ z č. 3 AR

### Katodový kondensátor u dvojčinného zesilovače

Řídící mřížky obou elektronek dvojčinného zesilovače (push-pull) jsou napájeny napětím souměrným proti zemi. Proto má anodový proud jedné elektrony opačný průběh než anodový proud druhé elektrony. Součet anodových proudů obou elektronek je tedy stálý a proto na společném katodovém odporu nevzniká žádné střídavé napětí, které by bylo třeba zkracovat katodovým kondensátorem. Doporučuje-li se někdy přesto kondensátoru použít, je to proto, že nelze zaručit, že obě elektrony budou elektricky naprosto stejné a že se střídavé složky anodových proudů vyrovnají.

#### Odpojení katodového kondensátoru

Na katodovém odporu zesilovací elektrony, který není přemístěn kon-

densátorem, vzniká průtokem střídavé složky katodového proudu střídavé napětí působící proti napětí na mřížce, které zmenšuje. Výsledné zesílení stupně je pak menší. Podobný případ záporné zpětné vazby nastává, je-li katodový kondensátor příliš malý (ovšem jen pro dolní kmitočty přenášeného rozsahu). Kromě toho se při šetrně vyměřené filtraci anodového napětí vnáší do mřížkového obvodu nepřemostěnými katodovým odporem bruceň, ačkoli by jinak filtrační řetěz vyhovoval.

#### Napájení koncové elektronky z prvního elektrolytu

Náklady na vyhlazení napětí síťové části přijímače rostou s odebraným proudem. Všechny elektronky nejsou stejně choulostivé na zvlnění anodového napětí. Nejcitlivější je první nf elektronka, pak stínící mřížky vf a mf elektronek, oscilátor a nejméně citlivá je koncová elektronka, protože její výstupní napětí se už dál nezvyšuje. Koncová elektronka odebírá ze síťové části největší proud a proto je možno ušetřit na filtraci, připojíme-li ji hned na první elektrolyt. Filtrační tlumivka může být pak dimensována na menší proud (= levnější a menší), filtrační odpor může být při stejné ztrátě na usměrněném napětí větší (= lepší filtrace dalších stupňů).

#### Omezovací odpor u nepřímo žhavené usměrňovačky

Nepřímo žhavená usměrňovačka má podobnou katodu jako síťové elektronky a proto zůstává po vypnutí přijímače ještě chvíli žhavá. Sběrací kondensátory se mezitím zcela vybijí a při opětovném zapnutí se nabíjí prudkým proudovým impulsem přes ještě žhavou usměrňovací elektronku. Stane-li se tak v příhodném okamžiku, kdy napětí sítě prochází maximem, je velikost nabíjecího impulsu omezena jen ohmickým odporem celého obvodu, takže špičkový proud usměrňovačkou může dosáhnout několika ampér a utavit přívod přibodovaný ke katodě nebo ji jinak porušit. Proto se ohmický odpor obvodu uměle zvětšuje vložením odporu 100–200  $\Omega$ , jehož velikost je pro každou usměrňovačku předepsána, stejně jako největší hodnota prvního elektrolytu.

#### Preselektor

je laděný vf předzesilovač, jehož hlavní úlohou je odladit signál o zrcadlovém kmitočtu, aby se nedostal do směšovače (odtud „preselektor“). Přitom se může stát, že vůbec nezesiluje (na velmi krátkých vlnách).

#### Nejllepší a nejúplnější odpovědi zaslali:

Jaroslav Wimmer, 17 let, studující jedenáctiletky, Třebíč, nám. Čs. legii 7. Jiří Vondrák, studující Vys. školy chemické, Praha XIX, K Červenému vrchu 18. R. Fischer, 19 let, student, Pardubice, tř. 7. listopadu 342, kteří obdrželi odměnu.

#### Pro dnešní KVIZ jsme připravili tyto otázky

1. Stane se vám někdy, že posloucháte nějakou rozhlasovou stanici a vtom se z přijímače ozve hlučné hvízdnutí, které mění svou výšku. V myslí si rychle proberete, u kterých sousedů poslouchají

na „dvojku“ se zpětnou vazbou a pomyslíte si, že kdyby měli pořádné radio (= váš superhet), že by nerušili poslech ostatním a byl by klid. Je to pravda?

2. Katodový kondensátor a katodový odpor je skoro nezbytnou částí každého zesilovacího stupně. Kondensátor bývá elektrolytický a proto jeho spolehlivost a životnost nedosahuje spolehlivosti a životnosti ostatních součástí (odporů). Co myslíte, daly by se obě součásti nebo jedna z nich nějak vypustit nebo nahradit levnějším způsobem?

3. Televizní pořady získaly již mnoho obdivovatelů. Vysílají se však na ultrakrátkých vlnách, které mají malý dosah,

proto je příjem Ústředního televizního studia omezen na Prahu a široké okolí a obyvatelé jiných měst budou muset ještě počkat. Proč se tedy nevysílá na delších vlnách (na př. na středních), aby bylo možno přijímat televizi po celém státě jako vysílač Československo?

4. Co je to bipolární elektrolyt?

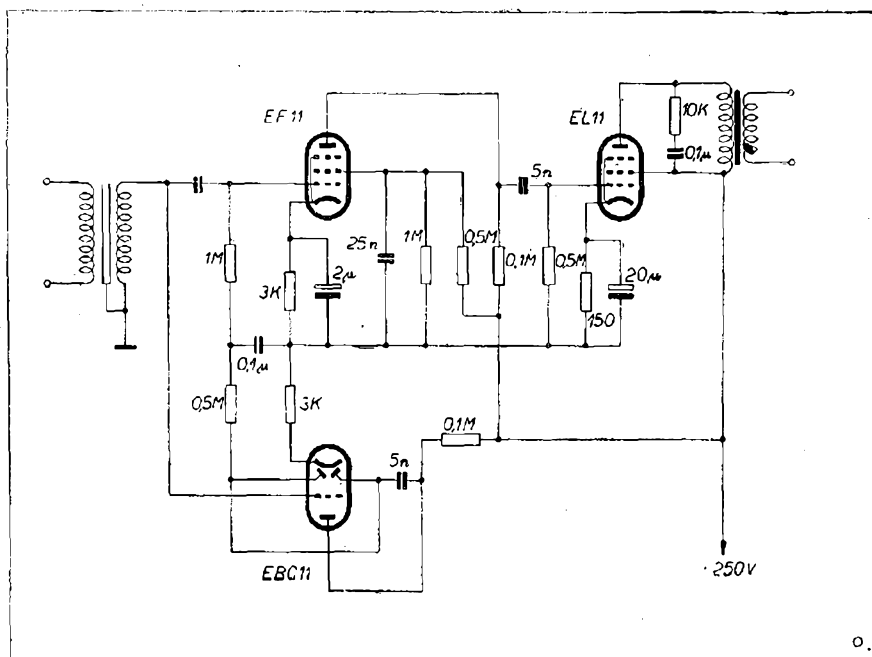
5. Čtete odpovědi na kviz? Odpověď na tuto otázku nemá pochopitelně vliv na bodování, je však nutná.

Zkuste to na otázky odpovědět, napište nám do 15. května 1964 na adresu redakce AR, Praha I, Národní třída 25. Připíšte stáří a povolání a obálku označte KVIZ.

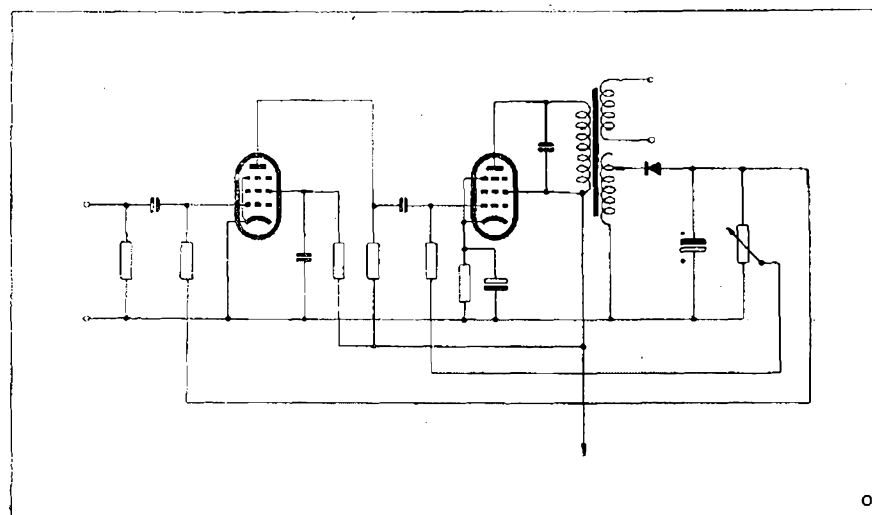
## ZAJÍMAVOSTI

K ochraně vysílačů před přemodulováním se používá kompresního zařízení, které zmenšuje dynamiku přenášeného programu, t. j. rozpětí mezi nejslabšími

a nejsilnějšími signály. Bez tohoto zařízení není možno modulovat příliš hluboko a vysílač není většinu doby využit. Na obr. 1 a 2 jsou zapojení, která zmenšují



Obr. 1

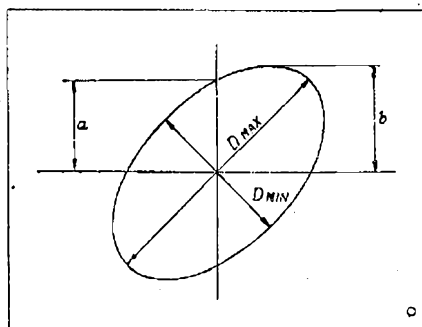


Obr. 2

dynamiku, t. j. která zesilují slabší signál více a silný méně než obvyklý zesilovač. Prvního zapojení se užívá na sovětských drahách (se sovětskými elektronkami), kde umožňuje dispečerovi mluvit s různě vzdálenými stanicemi, aniž by musel nastále regulovat zesílení. Kromě toho není dispečer vázán na mikrofon, může se od něho vzdalovat a pod. Uvedený zesilovač udrží výstupní úroveň stálou i při kolísání úrovně na vstupu od +1 do -4 nepru. Přicházející signál se hned na sekundaru vstupního transformátoru rozděluje je zesilován jednak obvyklou cestou přes EF11 nebo jinou selektodu a koncovou pentodu EL11 nebo pod., jednak triodovou částí EBC11. Zesílený signál z anody EBC11 se usměrňuje oběma diodami, získané ss napětí se vyhladí RC členem a přičítá se k samočinnému předpětí elektronky EF11 a řídí její zesílení. Tato nf automatika je proto tak účinná, protože regulační napětí je odbočeno před regulovaným stupněm, nikoliv za ním jako u obvyklé vf AVC. U druhého schéma (obr. 2) se regulační ss napětí získává ze zvláštního vinutí výstupního transformátoru přes usměrňovač. Je tedy levnější, ale méně účinné. První elektronka nemá klidové předpětí, protože je bez signálu nepotřebuje a jakmile přijde signál, vytvoří se předpětí samo. Připojení řídící mřížky koncové elektronky k běžící potenciometru nemá za účel zlepšovat kompresní účinek, protože mřížkové předpětí koncové elektronky nemůže automatika významně ovlivnit, ale je určitým druhem zpětné vazby, jejímž působením se při správné polaritě sekundárního vinutí výstupního trafo a vhodné poloze běžce potenciometru omezí vznik druhé harmonické. Podobného způsobu linearisace se užívá v telefonních zesilovačích.

\* \* \*

Fázi dvou kmitočtů měříme snadno pomocí osciloskopu. Přivedeme-li na svíslé i vodorovné odchylovací destičky napětí téže velikosti fázově posunutá, objeví se nám na stínítku obrazovky elipsa (viz obr.). Měření fáze obvykle



provádíme dosazením rozměrů  $a$ ,  $b$  do vzorečku. Výpočet je sice snadný, ale měření rozměrů  $a$ ,  $b$  na obrazovce, jež není opatřena osovým křížem, je nepřesné.

Přesnější je výpočet fáze podle vzorce

$$\varphi = 2 \arctg \frac{D_{\min}}{D_{\max}}$$

Nejmenší a největší průměr elipsy snadno změříme.

*Deutsche Funk-Technik, 1/53*

Předzesilovače pro kondensátorové mikrofony a speciální elektronkové voltmetry mívají vstupní impedanci v řádu  $10^8$ – $10^9$  ohm. U těchto přístrojů vadí i nepatrný mřížkový proud elektronky, zapojených ve vstupním obvodu. Abychom hodnotu mřížkového proudu snížili na minimum, žhavíme tyto elektronky napětím o 12–13% nižším, než předepisuje výrobce pro normální provoz. Tak s ohledem na životnost se nejlépe osvědčuje napětí 3,5 V pro elektronky řady A a 5,68 V, pro elektronky řady E.

*DFT, 7/53*

\* \* \*

Ministerstvo pošt a telekomunikací NDR oznámilo koncem minulého roku, že uvedlo do provozu tyto ukv rozhlasové stanice

|            |           |          |      |
|------------|-----------|----------|------|
| Berlín     | 92,5 Mc/s | Schwerin | 89,2 |
| Leipzig    | 88,0      | Brocken  | 94,6 |
| Inselsberg | 94,0      |          |      |

Jednotlivé stanice pracují vesměs s výkonem 1 kW. Mimo to v denních hodinách vysílá berlínské televizní studio rozhlasové pořady na kmitočtu 98,2 Mc/s. Pokuste se o zachycení některé stanice!

*DFT, 12/53.*

\* \* \*

Při zprávách z mezinárodních konferencí jste jistě již četli o tom, že delegáti mívají na svém pracovišti sluchátka, ze kterých mohou slyšet překlad řečníkova proslovu ve své mateřtině. V dosavadních zařízeních hovoří řečník do mikrofonu, jeho řeč slyší tlumočníci v oddělených místnostech a ihned ji překládají. Mluví do mikrofonu, který je připojen k drátovému rozvodu v konferenční síni.

Protože se změnou pořadu a námětu jednání mění se někdy pracoviště a složení zasedajících delegací, musí být obvykle ke každému stolu přivedena vedení všech tlumočnicků. Na prepínači volí si zasedající překlad, jemuž rozumí.

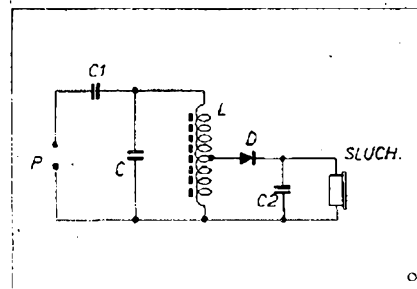
Delegáti jsou však omezeni ve svém pohybu délkou sluchátkové šňůry a snadno dochází k těžkým zápletkám (těch šňůr).

Technikové se již pokoušeli nahradit drátový rozvod radiovým vysílačem a malými kapesními přijímači, jež si nosili delegáti stále s sebou, takže mohli slyšet překladače, i když právě nesešli za svým pracovním stolem. Různé překlady byly vysílány na různých kmitočtech a přeladěním přijímače mohl si každý najít ten, který chtěl.

Velmi zajímavé tlumočnické zařízení je instalováno v jednací síni Palais du Chaillot v Paříži.

Je zatím určeno pro přenos dvou překladů.

Každý z obou tlumočnicků hovoří do mikrofonu svého vysílače.



Jeden pracuje na kmitočtu 300 kc/s a druhý na 400 kc/s. Každý z vysílačů odevzdává 5 W vf výkonu do své rámové anteny, jež je tvořena jediným vodorovným závitem drátu, uloženého ve zdi kolem místnosti. Každý z delegátů má jednoduchý krystalový přijímač velikosti a tvaru plnicího pera. Otáčením přednesu a přepínáním prepínače P si volí posluchač přijímaný kmitočet a tím i překlad. Na detekci pracuje germaniová dioda D. Indukční cívka L kmitacího obvodu působí současně jako rámová antena s železovým jádrem. *Nachrichten Technik, 10/53*

## NAŠE ČINNOST

### ZÁVOD „MĚSÍC ČESKOSLOVENSKO-SOVĚTSKÉHO PŘÁTELSTVÍ“

Druhým mezinárodním závodem v roce 1953 byl závod „Měsíc československo-sovětského přátelství“ uspořádaný radioklubem Svazarmu. Doba trvání tohoto již tradičního závodu byla na přání sovětských soudruhů změněna, a to tak, že se závodilo pouze ve čtyřech po sobě jdoucích nedělích. Ukázalo se, oproti roku 1952, že předem dobře zajištěný a organizovaný závod má vždy úspěch.

Závodu se zúčastnilo celkem 355 stanic podle zjištění v zaslaných denících. Tento počet by byl ještě daleko větší, kdyby všechny stanice, které se závodu zúčastnily, předložily soutěžní deníky.

Účast stanic byla následující:

|                |     |
|----------------|-----|
| Ceskoslovensko | 161 |
| SSSR           | 150 |
| Polsko         | 16  |
| Maďarsko       | 10  |
| Rumunsko       | 10  |
| Bulharsko      | 10  |
| NDR            | 2   |

Přesto, že se závodu zúčastnilo 161 československých stanic, tedy na první pohled počet značný, nebyl to zdaleka ještě počet, jaký bychom si vzhledem k počtu vydaných koncesí přáli. Bude třeba, aby nejen Ústřední radioklub, ale také Krajské radiokluby zaměřily svoje úsilí k aktivisování nejen všech

kolektivních stanic, ale také k aktivisování jednotlivých koncesionářů, z nichž dosud značná část není aktivní.

Kázeň na pásmech během celého závodu byla velmi dobrá. Také tóny vysílačů i kvalita modulace stanic pracujících fonicky, byly až na malé výjimky velmi dobré. Z toho vidíme, že závod od závodu stoupá kvalita operatorů nejen po stránce provozní, ale také po stránce technické.

Přáli bychom si však, aby více československých stanic pracovalo v pásmech 14, 7 a 1,8 Mc/s. Ze zaslaných deníků vidíme, že většina stanic pracovala v pásmu 3,5 Mc/s, méně pak v ostatních pásmech. Bude třeba, aby naši technici v kolektivkách se více zaměřili na stavbu zařízení také pro ostatní pásma.

Absolutním vítězem závodu se stal OK3AL, s. M. Švejna z Brezna nad Hronem a z kolektivních stanic se na prvním místě umístilo sportovní družstvo ZO Svazarmu n. p. Tesla Lanškroun, OK1KFW. Soudruzi z Lanškrouna i s. Švejna získali vítězství zaslouženě. Na závod byli dobře připraveni a věnovali mu svůj volný čas ve všech čtyřech nedělích.

Zájem sovětských soudruhů o závod byl opravdu veliký, což potvrzuje 150 zúčastněných stanic. Také soudruzi z ostatních lidově demokratických států svoji účastí se připojili k závodu, který manifestacním způsobem ukazuje amatérům celého světa

družbu radioamatérů-svazarmovců a radioamatérů-dosařů a přátelství mezi radioamatéry všech zemí tábora míru.

O tom svědčí také účast radioamatérů z NDR, kteří se závodu zúčastnili po prvé.

Věříme a přičiníme se všichni, aby příští závod byl ještě lepší a aby účast československých stanic byla ještě větší než dosud.

#### Sovětský svaz

|           |            |
|-----------|------------|
| 1. UA4FC  | 6. UB5KAB  |
| 2. UA4KEA | 7. UB5KCA  |
| 3. UA4FE  | 8. UA3KWA  |
| 4. UA2KAW | 9. OK3AL   |
| 5. UB5KBA | 10. UB5KAF |

#### Umístění stanic v závodu.

##### Celkové pořadí prvních 25 stanic:

| Stanice    | počet QSO | násobič | bodů    |
|------------|-----------|---------|---------|
| 1. OK3AL   | 487       | 123     | 185.703 |
| 2. OK1KTW  | 463       | 107     | 148.623 |
| 3. SP2KAC  | 419       | 118     | 144.078 |
| 4. LZ1KPZ  | 337       | 126     | 127.386 |
| 5. OK1FO   | 412       | 103     | 127.308 |
| 6. SP9KAD  | 384       | 112     | 125.664 |
| 7. OK3KAS  | 384       | 106     | 121.688 |
| 8. OK3RD   | 314       | 97      | 91.374  |
| 9. OK3SP   | 299       | 99      | 88.407  |
| 10. OK3KHM | 335       | 70      | 70.210  |
| 11. OK1MB  | 243       | 94      | 68.338  |
| 12. OK1AJB | 360       | 58      | 62.292  |
| 13. OK1KDC | 319       | 61      | 58.377  |
| 14. OK1KPA | 300       | 60      | 54.000  |
| 15. OK1KKR | 294       | 58      | 51.156  |
| 16. OK1AEH | 216       | 70      | 45.360  |
| 17. OK1KTI | 305       | 44      | 40.260  |
| 18. YO3RF  | 160       | 70      | 33.460  |
| 19. OK3KTY | 200       | 52      | 31.200  |
| 20. OK1NS  | 245       | 42      | 30.870  |
| 21. SP3AK  | 141       | 70      | 29.610  |
| 22. OK1KUR | 250       | 38      | 28.348  |
| 23. OK3KTB | 256       | 35      | 26.810  |
| 24. OK1KDM | 270       | 30      | 24.300  |
| 25. OK1KPJ | 251       | 32      | 24.096  |

#### Kolektivní stanice:

|               |     |     |         |
|---------------|-----|-----|---------|
| 1. OK1KTW     | 463 | 107 | 148.623 |
| 2. OK3KAS     | 384 | 106 | 121.688 |
| 3. OK3KHM     | 335 | 70  | 70.210  |
| 4. OK1KDC     | 319 | 61  | 58.377  |
| 5. OK1KPA     | 300 | 60  | 54.000  |
| 6. OK1KKR     | 294 | 58  | 51.156  |
| 7. OK1KTI     | 305 | 44  | 40.260  |
| 8. OK3KTY     | 200 | 52  | 31.200  |
| 9. OK1KUR     | 250 | 38  | 28.348  |
| 10. OK3KBT    | 256 | 35  | 26.810  |
| 11. OK1KDM    | 270 | 30  | 24.300  |
| 12. OK1KPJ    | 251 | 32  | 24.096  |
| 13. OK1KTV    | 230 | 34  | 23.460  |
| 14. OK1KKA    | 275 | 28  | 23.044  |
| 15. OK3KVP    | 163 | 42  | 20.538  |
| 16. OK1KSP    | 240 | 23  | 16.560  |
| 17. OK1KKH    | 151 | 34  | 15.402  |
| 18. OK1KCR    | 197 | 26  | 15.314  |
| 19. OK2KHS    | 186 | 27  | 15.066  |
| 20. OK1KLB    | 180 | 22  | 11.946  |
| 21. OK2KVS    | 174 | 21  | 10.794  |
| 22. OK1KAA    | 145 | 24  | 10.392  |
| 23. OK1KRV    | 120 | 28  | 10.080  |
| 24. OK1KBZ    | 126 | 23  | 8.694   |
| 25. OK1KST    | 129 | 22  | 8.514   |
| 26. OK2KBE    | 133 | 21  | 8.337   |
| 27. OK1KSZ    | 139 | 19  | 7.923   |
| 28. OK1KMS    | 88  | 30  | 7.920   |
| 29. OK1KAI    | 153 | 16  | 7.344   |
| 30. OK1KRP    | 145 | 16  | 6.928   |
| 31. OK1KLR    | 102 | 20  | 6.120   |
| 32. OK1KRP    | 77  | 26  | 5.954   |
| 33. OK1KLC    | 100 | 19  | 5.700   |
| 34. OK2KGG    | 93  | 20  | 5.580   |
| 35. OK3KLM    | 105 | 17  | 5.355   |
| 36. OK2KSU    | 127 | 14  | 5.334   |
| 37. OK1KTL    | 121 | 14  | 5.082   |
| 38. OK1KHZ    | 121 | 12  | 4.356   |
| 39. OK1KBL    | 80  | 18  | 4.320   |
| 40-41. OK1KAM | 100 | 12  | 3.576   |
| 40-41. OK1KRI | 100 | 12  | 3.576   |
| 42. OK1KCU    | 100 | 11  | 3.300   |
| 43. OK1KKJ    | 79  | 11  | 2.585   |
| 44. OK1KSB    | 60  | 14  | 2.520   |
| 45. OK2KCN    | 55  | 20  | 2.260   |
| 46. OK1KEK    | 66  | 10  | 1.980   |
| 47. OK1KPP    | 54  | 12  | 1.944   |
| 48. OK2KGV    | 91  | 6   | 1.625   |
| 49. OK1KSO    | 67  | 7   | 1.407   |
| 50. OK1KPB    | 77  | 6   | 1.385   |
| 51. OK1KRS    | 54  | 8   | 1.295   |
| 52. OK1KTZ    | 50  | 5   | 750     |
| 53. OK1KTC    | 40  | 6   | 720     |
| 54. OK1KDL    | 35  | 6   | 630     |
| 55. OK1KIR    | 42  | 4   | 504     |
| 56. OK1KGT    | 30  | 5   | 450     |
| 57. OK1KLU    | 36  | 3   | 318     |
| 58. OK3KBM    | 20  | 4   | 232     |
| 59. OK1KRC    | 18  | 4   | 216     |
| 60. OK1KDK    | 34  | 2   | 204     |
| 61. OK2KMO    | 31  | 2   | 186     |
| 62-63. OK1KEP | 27  | 2   | 162     |
| 62-63. OK2REB | 18  | 3   | 162     |

#### Jednotliví koncesionáři:

|              |     |     |         |
|--------------|-----|-----|---------|
| 1. OK3AL     | 487 | 123 | 185.703 |
| 2. OK1FO     | 412 | 103 | 127.308 |
| 3. OK3RD     | 314 | 97  | 91.374  |
| 4. OK3SP     | 299 | 99  | 88.407  |
| 5. OK1MB     | 243 | 94  | 68.338  |
| 6. OK1AJB    | 360 | 58  | 62.292  |
| 7. OK1AEH    | 216 | 70  | 45.360  |
| 8. OK1NS     | 245 | 42  | 30.870  |
| 9. OK3AE     | 198 | 40  | 23.760  |
| 10. OK1DC    | 168 | 47  | 15.228  |
| 11. OK1LM    | 145 | 34  | 14.790  |
| 12. OK1BS    | 163 | 30  | 14.670  |
| 13. OK2FI    | 120 | 39  | 13.984  |
| 14. OK1NK    | 225 | 20  | 13.500  |
| 15. OK1FA    | 106 | 42  | 13.356  |
| 16. OK1VC    | 156 | 26  | 12.168  |
| 17. OK3BFM   | 185 | 20  | 11.100  |
| 18. OK1ARS   | 143 | 25  | 10.725  |
| 19. OK1GB    | 178 | 18  | 9.612   |
| 20. OK1NB    | 117 | 18  | 6.318   |
| 21. OK2BJH   | 113 | 18  | 6.102   |
| 22. OK1AOL   | 116 | 15  | 5.220   |
| 23. OK1VA    | 90  | 19  | 5.130   |
| 24. OK1IH    | 59  | 25  | 4.425   |
| 25. OK1HI    | 53  | 28  | 4.396   |
| 26. OK1YI    | 52  | 22  | 3.432   |
| 27. OK1EH    | 101 | 9   | 2.727   |
| 28. OK1LK    | 44  | 20  | 2.640   |
| 29. OK1JQ    | 54  | 16  | 2.592   |
| 30. OK1VN    | 125 | 9   | 2.475   |
| 31. OK1KK    | 116 | 7   | 2.436   |
| 32. OK2VV    | 40  | 14  | 1.645   |
| 33. OK1GY    | 60  | 7   | 1.360   |
| 34. OK1NA    | 40  | 13  | 1.160   |
| 35. OK2JA    | 45  | 8   | 1.080   |
| 36. OK2BZO   | 42  | 7   | 882     |
| 37. OK1MQ    | 24  | 8   | 576     |
| 38. OK2AG    | 29  | 6   | 522     |
| 39-40. OK1ZK | 50  | 3   | 450     |
| 39-40. OK2EZ | 15  | 10  | 450     |
| 41. OK2BZT   | 16  | 9   | 432     |

#### „OK KROUŽEK 1954“

Stav k 20. březnu 1954.

| Km počet<br>v Mc/s:     | 1,75 |       |      | 3,5 |       |      | 7   |       |      | Celkem |
|-------------------------|------|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|------|--------|
| Počet bodů<br>za 1 QSL: | 3    |       |      | 1   |       |      | 1   |       |      |        |
| Pořadí:                 | QSL  | krajů | bodů | QSL | krajů | bodů | QSL | krajů | bodů |        |
| OK1AEH                  | 29   | 13    | 1131 | 33  | 15    | 495  | 9   | 4     | 36   | 1662   |
| OK1AJB                  | 28   | 11    | 924  | 47  | 13    | 611  | —   | —     | —    | 1535   |
| OK1KPJ                  | 28   | 9     | 757  | 57  | 12    | 684  | —   | —     | —    | 1441   |
| OK1ZW                   | 23   | 15    | 1035 | 10  | 6     | 60   | 7   | 7     | 49   | 1144   |
| OK1KTI                  | 18   | 7     | 378  | 59  | 12    | 708  | —   | —     | —    | 1086   |
| OK1KKD                  | 32   | 7     | 672  | 34  | 10    | 340  | —   | —     | —    | 1012   |
| OK3KHM                  | 16   | 8     | 384  | 42  | 14    | 588  | —   | —     | —    | 972    |
| OK1KRV                  | 19   | 8     | 456  | 45  | 10    | 450  | —   | —     | —    | 906    |
| OK1CX                   | 30   | 10    | 900  | —   | —     | —    | —   | —     | —    | 900    |
| OK1KKA                  | 23   | 6     | 414  | 28  | 11    | 308  | —   | —     | —    | 722    |
| OK3DG                   | 22   | 8     | 528  | 15  | 8     | 120  | —   | —     | —    | 648    |
| OK1KVV                  | 20   | 7     | 420  | 19  | 8     | 152  | —   | —     | —    | 572    |
| OK1NS                   | 18   | 8     | 432  | 20  | 7     | 140  | —   | —     | —    | 572    |
| OK1ARS                  | 13   | 5     | 195  | 37  | 10    | 370  | —   | —     | —    | 565    |
| OK1KTC                  | —    | —     | —    | 47  | 12    | 564  | —   | —     | —    | 564    |
| OK1KSP                  | —    | —     | —    | 49  | 11    | 539  | —   | —     | —    | 539    |
| OK1FA                   | 12   | 5     | 180  | 30  | 10    | 300  | —   | —     | —    | 480    |
| OK1BS                   | —    | —     | —    | 42  | 11    | 462  | —   | —     | —    | 462    |
| OK1AKZ                  | —    | —     | —    | 35  | 11    | 385  | —   | —     | —    | 385    |
| OK1BMW                  | 16   | 6     | 288  | —   | —     | —    | —   | —     | —    | 288    |
| OK2KRT                  | —    | —     | —    | 27  | 10    | 270  | —   | —     | —    | 270    |
| OK3KBT                  | 7    | 3     | 63   | 24  | 8     | 192  | —   | —     | —    | 255    |
| OK2RM                   | —    | —     | —    | 24  | 7     | 168  | —   | —     | —    | 168    |
| OK1KZS                  | 9    | 4     | 108  | 10  | 5     | 50   | —   | —     | —    | 158    |
| OK1KG                   | —    | —     | —    | 23  | 6     | 138  | —   | —     | —    | 138    |
| OK1GB                   | —    | —     | —    | 22  | 6     | 132  | —   | —     | —    | 132    |
| OK1KCU                  | —    | —     | —    | 20  | 6     | 120  | —   | —     | —    | 120    |
| OK2VV                   | 8    | 3     | 72   | —   | —     | —    | —   | —     | —    | 72     |
| OK1KAM                  | 7    | 3     | 69   | —   | —     | —    | —   | —     | —    | 69     |
| OK1AOL                  | —    | —     | —    | 12  | 5     | 60   | —   | —     | —    | 60     |
| OK1KNC                  | —    | —     | —    | 12  | 5     | 60   | —   | —     | —    | 60     |
| OK1KPP                  | —    | —     | —    | 11  | 5     | 55   | —   | —     | —    | 55     |

#### Umístění RP posluchačů:

|                  |     |     |         |
|------------------|-----|-----|---------|
| 1. LZ2991        | 323 | 107 | 103.740 |
| 2. OK1-04 2183   | 497 | 63  | 93.933  |
| 3. OK2-10 4349   | 388 | 25  | 29.100  |
| 4. OK1-08 3785   | 111 | 44  | 14.652  |
| 5. OK1-04 2216   | 224 | 12  | 8.064   |
| 6. OK2-11 4511   | 195 | 10  | 5.850   |
| 7. OK3-18 6463   | 100 | 57  | 5.700   |
| 8. OK1-00 696    | 160 | 11  | 5.280   |
| 9. OK1-10 4247   | 202 | 8   | 4.768   |
| 10. OK3-14 6287  | 77  | 21  | 4.599   |
| 11. OK1-01 11897 | 170 | 7   | 3.570   |
| 12. OK1-03 2003  | 128 | 9   | 3.456   |
| 13. SP2-003      | 81  | 40  | 3.240   |
| 14. OK2-11 4635  | 73  | 8   | 1.752   |
| 15. OK1-00 642   | 4   | 2   | 24      |

## NÁŠ KVĚTEN

### Měsíc oslav Dne radia.

Ve dnech 7.—23. května 1954 bude v Praze Ústředním radioklubem uspořádána II. celostátní výstava radioamatérských prací v Praze.

#### Mezinárodní závod na počest Dne radia.

##### Podmínky:

1. Závod Dne radia uspořádá Ústřední radioklub Svazarmu od 15.00 hod. SEČ dne 8. května 1954 do 15.00 hod. SEČ dne 9. května 1954.

2. Závod se zúčastní stanice SSSR, lidových demokracií a NDR.

3. Závodí se jen telegraficky na pásmech 1.75, 3.5, 7, 14, 21 a 28 Mc/s.

4. Kontrolní skupina (kod) skládá se z RST a pořadového čísla spojení (skupina je tedy šesti-místná).

5. Spojení číslují se za sebou bez ohledu na pásmo.

6. Bodování: Za každé úplné spojení (oboustranné potvrzení příjem kontrolní skupiny) se počítá po 1 bodě. Neúplná spojení se nepočítají.

7. Násobitelem je každý distrikt zúčastněných zemí, s jehož stanicí bylo navázáno spojení, výjima vlastní. S vlastním distriktem se spojení nenavazují.

Celkový součet bodů za spojení ze všech pásem násobí se součtem všech násobitelů ze všech pásem.

8. Účastníci budou hodnoceni v těchto kategoriích:

- celkové pořadí všech zúčastněných stanic,
- pořadí stanic v jednotlivých státech,
- Výzva k závodu je „VŠEM ZMT“.
- Soutěžní deníky musí být odeslány do 30 dnů po skončení závodu na Ústřední radioklub, pošt. schr. 69, Praha 1.

Příjem deníků končí dnem 30. června 1954.

##### 11. Odměny:

- Absolutní vítěz obdrží cenu Dne radia; další dva v pořadí všech účastníků obdrží upomínkovou cenu.
  - Diplom I. stupně bude udělen za 1.—5. místo obou kategorií; diplom II. stupně bude udělen za 6.—15. místo obou kategorií.
  - Všichni ostatní účastníci obdrží osvědčení o účasti.
  - Zároveň je pořádán závod posluchačů všech jmenovaných zemí.
- Jehož úkolem je zachycení největšího počtu spojení zúčastněných vysílacích stanic, při čemž v soutěžním deníku musí být zapsány obě značky stanic, které jsou ve spojení a kod přijímané stanice, čas, pásmo.

Za úplný poslech podle uvedených podmínek se počítá 1 bod, neúplný se nepočítá.

Ostatní podmínky jsou v odstavci 7, 8, 10b a 11c.

#### „ZMT“ (diplom za spojení se zeměmi mírového tábora).

Stav k 20. březnu 1954.

##### Diplomy:

|             |       |
|-------------|-------|
| 1952: YO3RF | OK1SK |
| 1953: OK1FO | OK1CX |
| OK3AL       | OK3IA |
| SP3AN       | OK1MB |
| OK1HI       | OK3AB |
| OK1FA       | YO3RD |
| 1954: OK3DG |       |

##### Uchazeči:

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| YO3RZ  | 32 QSL | OK1KKR | 23 QSL |
| SP6XA  | 31 QSL | OK3KTR | 23 QSL |
| OK1AEH | 31 QSL | SP3PL  | 22 QSL |
| SP3PK  | 30 QSL | YO8CA  | 22 QSL |
| YO6VG  | 30 QSL | OK1KRP | 22 QSL |
| OK3HM  | 30 QSL | OK2KVS | 22 QSL |
| OK3PA  | 30 QSL | SP6WM  | 21 QSL |
| SP2KAC | 29 QSL | OK2HJ  | 21 QSL |
| SP9KAD | 29 QSL | OK3KBM | 21 QSL |
| OK1JQ  | 29 QSL | OK3KBP | 21 QSL |
| OK1BQ  | 28 QSL | OK3KBT | 21 QSL |
| OK2FI  | 28 QSL | OK1KSP | 21 QSL |
| OK1IH  | 28 QSL | OK1LM  | 21 QSL |
| OK3KUS | 28 QSL | OK1WI  | 21 QSL |
| OK1FL  | 27 QSL | OK1YC  | 21 QSL |
| OK1GY  | 27 QSL | SP5ZPZ | 20 QSL |
| OK1NS  | 27 QSL | OK1KKA | 20 QSL |
| OK3RD  | 27 QSL | OK1KPR | 20 QSL |
| OK1UQ  | 27 QSL | SP6WH  | 19 QSL |
| OK1KTW | 26 QSL | OK2AG  | 19 QSL |
| OK3SP  | 26 QSL | OK3KHM | 19 QSL |
| OK1WA  | 26 QSL | OK3NZ  | 19 QSL |
| OK1AJB | 25 QSL | OK2VV  | 19 QSL |
| OK1KRS | 25 QSL | SP2BG  | 18 QSL |
| OK2MZ  | 25 QSL | OK2KJ  | 18 QSL |
| OK1ZW  | 25 QSL | OK1KPZ | 17 QSL |
| OK3BF  | 24 QSL | OK1KLC | 16 QSL |
| OK2ZY  | 24 QSL | OK1KPP | 16 QSL |
| OK3KAS | 23 QSL | OK1XM  | 16 QSL |

## „P—OKK 1954“

Stav k 20. březnu 1954.

|             |        |             |        |
|-------------|--------|-------------|--------|
| OK1-0111429 | 82 QSL | OK2-124877  | 29 QSL |
| OK3-146016  | 78 QSL | OK1-00939   | 26 QSL |
| OK1-0011873 | 65 QSL | OK1-011379  | 21 QSL |
| OK1-00407   | 60 QSL | OK1-011089  | 20 QSL |
| OK1-073265  | 59 QSL | OK1-031847  | 16 QSL |
| OK1-00642   | 56 QSL | OK1-0011561 | 14 QSL |
| OK1-01708   | 54 QSL | OK1-0025042 | 14 QSL |
| OK2-124832  | 51 QSL | OK1-017031  | 13 QSL |
| OK1-0011688 | 44 QSL | OK1-01237   | 11 QSL |
| OK1-083785  | 43 QSL | OK3-147333  | 10 QSL |
| OK2-093938  | 39 QSL | OK1-0515184 | 7 QSL  |

#### P„ZMT“ (diplom za poslech zemí mírového tábora).

Stav k 20. březnu 1954

|            |           |
|------------|-----------|
| OK-8433    | UAI-526   |
| OK2-6017   | UB5-4005  |
| OK1-4927   | YO-R 338  |
| LZ-1234    | SP8-001   |
| UA3-12804  | OK1-00642 |
| OK 6539 LZ | UAI-11102 |
| UA3-12825  | UF6-6038  |
| UA3-12830  | UF6-6008  |
| SP6-006-   |           |

##### Uchazeči:

|            |        |            |        |
|------------|--------|------------|--------|
| LZ-2476    | 23 QSL | LZ-1572    | 18 QSL |
| LZ-1102    | 22 QSL | OK2-135234 | 18 QSL |
| LZ-1498    | 22 QSL | OK3-146041 | 18 QSL |
| SP5-026    | 21 QSL | OK3-166270 | 18 QSL |
| OK1-00407  | 21 QSL | SP2-105    | 17 QSL |
| OK1-01969  | 21 QSL | LZ-3414    | 17 QSL |
| OK1-042149 | 21 QSL | OK1-01399  | 17 QSL |
| HA5-2550   | 20 QSL | LZ-2394    | 16 QSL |
| LZ-1237    | 20 QSL | OK3-146155 | 15 QSL |
| SP2-032    | 20 QSL | OK3-165282 | 15 QSL |
| OK1-001216 | 20 QSL | LZ-2398    | 14 QSL |
| OK3-166280 | 20 QSL | SP9-107    | 14 QSL |
| OK2-104044 | 20 QSL | OK1-011150 | 14 QSL |
| LZ-1531    | 19 QSL | SP9-503    | 13 QSL |
| LZ-3056    | 19 QSL | SP9-520    | 13 QSL |
| YO3-342    | 19 QSL | OK1-042105 | 12 QSL |
| YO-R 387   | 19 QSL |            |        |

Z kroužku vystoupil OK1-01880, protože obdržel koncesí OK1AV. Blahopřejeme.

„P100 OK“ (soutěž pro zahraniční posluchače). Diplom č. 1 získal SP2-032.

## ČASOPISY

Svátek sovětského lidu — Vojenští radiisté — Zrychlené tempo radiofikace — Jak je to s radioklubem ve vladimírské oblasti? — Pomoc radioamatérů kolchozní vesnici — Představitel sovětské vědy: Vladimír Ivanovič Sifonov — První všesvazová konference DOSAAFu — Radioamatér a polytechnická výchova — Jistiň vedení rozhlasu po drátě — Termoelektrogenerátor TKG-3 — Kombinovaný přijímač pro amplifikační i kmitočtovou modulaci — Devátá všesvazová radiotelegrafní soutěž krátkovlnných amatérů DOSAAFu — Způsob modulace v radioreléových soustavách — Televisory v osadách moskevské oblasti — Závady u obrazovek — Voltmetr na střídavý i stejnosměrný proud se stejnou stupnicí — Universální usměrňovač — Svazková tetraoda 6P6S — Měření v radioamatérské praxi — Gramoradio s jednou elektronkou — Boj s poruchami příjmu rozhlasu způsobenými elektrickými zvuky — Příjem na sluch v poruchách — Z dějin resonance — Radiotechnická literatura v r. 1954 — Charakteristiky svazkové tetrody 6P6S.

## Malý oznamovatel

Za tiskovou řádku se platí Kčs 3.60. Částku za inserát si sami vypočítáte a poukážete předem složenkou (na účet 01006/7841) nebo poukázkou na adresu Naše vojsko, vydavatelství n. p. — hosp.-spr. odd., Praha II, Na Děkaně 3. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku.

##### PRODEJ:

SK2 (300), 2 × LD5 (à 30), 2 × mikroamp. 400μA (100), kryst. mikrof. (100), krystal 3.503 (50), přijímač na amat. pásma 4×EF22, 1×ECH21,

7475S metr karusel s torn Eb. repro (800). J. Mračna, Jihlava, Malátova 4.

Avomet s pouzdrém (730), voltm. rozvadč. 90mm, 250 V (90), 4 × RV2P800 (30), RL2P3, RL12P10, RL12T15 (35), synchr. gramomot. s tal. a kryst. přen. Primafor (220), elmotor 220/380, 2800 T, 0,1 kW (330). B. Fajman, Sobotin.

Ampliony opravuje a přemagnetuje A. Nejedlý, Praha 2, Štěpánská 20.

TX- v racku, 6L6-807-T55, pásma 1,8 až 28 Mc/s, příkon 50 až 150 W, modul. anodová. Kompl. s modulátorem 60 W a 3 elimin. (2350). Prodej jednotliv. pf. možný. V. Dančík, Praha II, Smečky 22/II.

Bater. superhet Telefonken 542 BK osazen nov. úspor. elektr. 1R5, 1T4, 1S5, 1S4T, 3 rozs., hnědá skr. s. 35 v. 22, hl. 20 cm, vyp. osvět. pod. stupnice nezávislé na žhav. zdroji (860). B. Čápa, Ústí n. L., Ostrčilova 1.

EK10 9 el. v bezv. chodu osaz. (600) neb vym. za bez. příj. pro 48 až 57 Mc/s, koupim celé r. KV 47, 48, 49, 50, 51. L. Nováková, Vratislavice n. Nisou 545.

Dynam. přenosku Bellton DP 101 novou komplet. (700). L. Palounek, Klánovice 22.

Elektronik 1940, 1947 (viaz. po 26) 1948–1950 (à 23), 3 × RV2, 4P700 (po 16). V. Straka, Bratislava, Langsfeldova 27.

Vetačka Siemens 42 V, 60 W (100), ohebn. hříde k brusce Ø 20 mm se sklič. (100), nahráv. gramot. s strobokopem (100), trafo Siemens 220/24. V 250 VA (50), síť trafo 90 mA (35), UY1N (10), ECH4 (30) nové, DF22 95% (20). Voj. Jiří Etzler, PS 15, Bilina.

##### KOUPĚ:

2 × AF2, 1 × KK2, KF3, KL4, 2 × neon. dout. Philips na 120 V se zamont. ser. odporom. J. Ha-luška, u. V. Lomnice, o. Kežmarok.

Torn EB. M. Stahl, Praha II, Karlovo nám. 3.

Za každou cenu č. 11 Radioamatéra r. 1950. Dr. Fr. Mandys, Pardubice, Pardubičky 299.

Kúpim 4. čís. Sdel. techniky za 10 Kčs dobierkou. Ing. V. Špany, Košice, Švermova ul., pav. VST.

Elektr. 1N5, 1H5, 1A7, 1Q5, RV2, 4P700 a síť. transf. pro zkouš. elektr. J. Hampl, Selice, o. Sala n. V.

Velmi nutné potřebuji 100% KBC1, KCH1, KF4, KL5, DK21, DF21, DAC21, DL21 i větší množství, dobře zaplatím. Jedlička Jos., Cejslice čp. 28, p. Vimperk, Sumava.

##### VÝMĚNA:

2 × 1F33 (miniatur. bater.) za KL4-1-2 neb RL 2,4P2 neb dobře zaplatím. Mám ještě miniatur. 6L31 2 ×, EP 221 2 ×, EP 201 1 ×. Svob. Fojtík L., PS 421, ŠV Střibro.

Transform. regul.: prim. 120/220, sek. 1-30V. 10A, regul. po 1 voltu vym. za dvě 4654 neb prod. (180). J. Macha, Chrástava 527.

EL51 2 × zar. nepouž. za repr. 6-10W a dopl. neb j. doh. E. Lemon, Zloukovice 33, p. Nížbor.

##### OBSAH:

|                                                                                                      |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Мы работаем с коротковолновиками стран лагеря мира. (Pracujeme s amatéry zemí tábora míru) . . . . . | str. II. a III. obálky. |
| Radioamatéři nositeli slavných tradic 7. května . . . . .                                            | str. 97                 |
| Germaniové diody — nový úspěch naší techniky . . . . .                                               | 98                      |
| Adaptor pro příjem FM . . . . .                                                                      | 101                     |
| Magnetický řádkový vychylovací obvod . . . . .                                                       | 102                     |
| Theorie a praxe směšovačů (I) . . . . .                                                              | 106                     |
| Hodnoty bateriových miniaturních elektronek . . . . .                                                | 109                     |
| Osciloskopická měření na přijímači . . . . .                                                         | 109                     |
| Kontrola rozkladových generátorů . . . . .                                                           | 110                     |
| Jednoduchá zvuková část amatérského televizního přijímače . . . . .                                  | 111                     |
| Antenní indikátor . . . . .                                                                          | 112                     |
| Jak zajišťujeme výcvik v libereckém kraji . . . . .                                                  | 112                     |
| Přesné rozdělení radioamatérských oblastí Sovětského svazu . . . . .                                 | 113                     |
| Zatmění slunce 30. června 1954 a jeho důsledky v radiových spojeních . . . . .                       | 114                     |
| Síření radiových vln . . . . .                                                                       | 115                     |
| Z našich pásem (Několik slov k RP posluchačům) . . . . .                                             | 116                     |
| Kviz . . . . .                                                                                       | 116                     |
| Zajímavosti . . . . .                                                                                | 117                     |
| Naše činnost . . . . .                                                                               | 118                     |
| Casopisy . . . . .                                                                                   | 120                     |
| Malý oznamovatel . . . . .                                                                           | 120                     |

Obrazek na titulní straně ukazuje pro porovnání velikosti krabičku zápalek a germaniové diody — nový úspěch naší techniky. (K článku na straně 98.)

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává Svaz pro spolupráci s armádou v NÁŠEM VOJSKU, vydavatelství, n. p., Praha, Redakce Praha I, Národní tř. 25, Telefon 24-45-73, 24-45-26. Řídí František SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNÍKOV, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VANA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ). Telefon Fr. Smolika 24-45-73 (byť 678-33). Administrace NÁŠE VOJSKO, n. p., distribuce, Praha II, Vladislavova 26, telefon 22-12-46, 23-76-46. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 3 Kčs, předplatné na čtvrt roku 9 Kčs. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. Inserční oddělení: Naše vojsko, vydavatelství, n. p., Praha II, Na Děkaně 3. Tiskne Naše vojsko, n. p., Praha. Otištěn jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrať redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. Toto číslo vyšlo 1. května 1954.